

PERILAKU LOKOMOSI, HOMING, DAN KAWIN PADA BEKICOT (*Lissachatina fulica* Bowdich, 1822)

LOCOMOTION BEHAVIOR, HOMING, AND MATING, IN GIANT AFRICAN SNAIL (*Lissachatina fulica* Bowdich, 1822)

Nova Mujiono^{1,2}, Zahra Rodliyatam Mardiyah², Vinna Windy Putri²,
Anzalia Eka Putri², Rika Raffiudin²

¹Pusat Penelitian Biologi LIPI

Gedung Widyasatwaloka, Jl. Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong 16911, Jawa Barat

²Biosains Hewan, Dep. Biologi, FMIPA-Institut Pertanian Bogor

Jl. Agathis Kampus IPB Darmaga Bogor

E-mail: nova.mzb@gmail.com

(diterima Februari 2019, direvisi Mei 2019, disetujui Juli 2019)

ABSTRAK

Beberapa keong darat pulmonata diketahui memiliki kemampuan berpencar dan *homing*. Kami menggunakan Bekicot (*Lissachatina fulica*), satu jenis kosmopolitan untuk diamati perilaku pergerakan dan kemampuan untuk *homing*. Pengamatan terhadap empat keong besar dan empat keong kecil dilakukan dalam 16 petak berukuran 1 x 1 m. Pengamatan dilakukan di malam hari selama dua belas jam dan diulang selama tiga hari. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki korelasi antara pergerakan keong dan *homing* dengan ukuran, waktu, temperatur dan kelembaban. Hasil menunjukkan bahwa keong besar bergerak dalam jarak yang lebih jauh dibandingkan keong kecil. Lokomosi lebih dipengaruhi oleh temperatur dibanding dengan kelembaban. Perilaku *homing* hanya teramati pada individu kecil sedangkan perilaku kawin hanya teramati pada individu besar.

Kata kunci: keong darat, ukuran, berpencar, nokturnal .

ABSTRACT

Some pulmonate land snails were known to have dispersal and homing abilities. We used Giant African Snail (*Lissachatina fulica*), a cosmopolite species to observe their locomotion behavior and homing ability. Four large snails and four small snails were observed in 16 plots 1 x 1 m. We carried out twelve hours of night observation and repeated for three days. This study aims to investigate the correlation between snail locomotion and homing with the size, time, temperature and humidity. The result shows that large snail moves in longer distances compared to the small one. Locomotion is more affected by temperature than by humidity. Homing behavior was only observed in small individual while mating behavior was only observed in large individual.

Keywords: land snail, size, dispersal, nocturnal.

PENDAHULUAN

Bekicot (Gastropoda: *Lissachatina fulica* Bowdich, 1822) merupakan hewan kosmopolitan yang memakan banyak jenis tanaman (*polyphagus*), diperkirakan hingga 500 jenis tanaman (Global Invasive Species Database 2018). Sebagian besar tanaman tersebut merupakan komoditi sektor perkebunan dan pertanian (Albuquerque *et al.* 2008). Bekicot sering ditemukan di serasah maupun pepohonan (*arboreal*) pada ketinggian 1-3 m dari tanah, bahkan pernah dilaporkan hingga ketinggian 10-11 m (Mead

1961). Panjang cangkang bekicot dewasa mencapai 200 mm dengan rata-rata 50-100 mm. Rata-rata bobot tubuh bekicot mencapai 32 g (Nelson 2012). Populasi bekicot yang meningkat menjadi masalah serius pada kedua sektor tersebut. Walaupun demikian bekicot memiliki manfaat sebagai bahan pangan, pakan (Lelwa *et al.* 2008) dan obat (Latifa 2015).

Perilaku lokomosi pada bekicot, hewan yang aktif di malam hari (*nocturnal*) dipicu oleh ritme sirkadian (Mead 1961). Selain itu, dipengaruhi pula oleh

kelembaban, cahaya, dan temperatur (Naokuni & Teruhisa 1986). Mereka aktif mencari makan pada kondisi lembab atau saat setelah turun hujan (Nelson 2012) terutama pada rentang temperatur 18-30°C (Naokuni & Teruhisa, 1986).

Lokomosi dari bekicot digerakkan oleh rangkaian kontraksi otot periodik (*pedal waves*) dan relaksasi (*interwave*). *Pedal waves* adalah bagian otot yang bergerak sedangkan *interwaves* adalah bagian yang stasioner. Jarak antara dua *pedal waves* yang berurutan disebut *wavelength* (Lai *et al.* 2010). Bekicot bercangkang kecil melakukan lokomosi dengan jarak lebih jauh dibandingkan dengan yang bercangkang besar (Tomiyama & Nakane 1993). Sebaliknya, kemampuan kembali ke posisi semula (*homing*) hanya muncul pada individu cangkang besar (Tomiyama 1992).

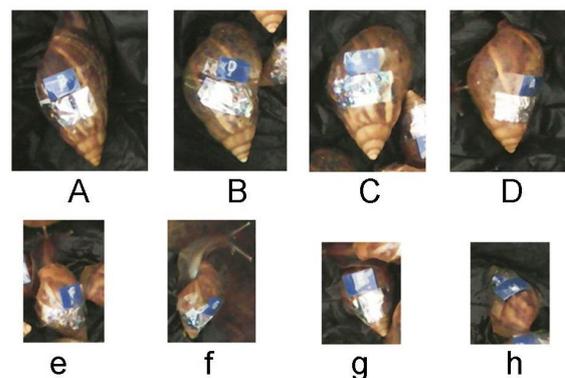
Bekicot banyak ditemukan di daerah urban, namun saat ini masih sedikit sekali penelitian mengenai aspek perilakunya. Hal ini penting guna mengetahui kemampuan menyerang pada tanaman yang secara biologis bergantung pada dua kemampuannya yakni untuk mendeteksi dan bergerak menuju targetnya. Informasi ini berguna bagi program perlindungan tanaman secara biologis yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perilaku lokomosi dan kemampuan *homing* pada bekicot berdasarkan ukuran cangkangnya, selain itu juga mengkaji pengaruh waktu, temperatur dan kelembaban terhadap perilaku tersebut. Hipotesis yang diajukan bahwa bekicot kecil melakukan lokomosi lebih jauh dibanding yang besar. Waktu, temperatur dan kelembaban turut mempengaruhi lokomosi bekicot, serta kemampuan *homing* akan muncul pada yang

individu bercangkang besar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di halaman gedung Departemen Biologi FMIPA IPB (S 06°33'26.94" E106°43'27.58") pada bulan Maret 2018 menggunakan individu liar yang ditemukan pada lokasi tersebut (Parkyn *et al.* 2014). Pengukuran panjang cangkang menggunakan *dial caliper* Mitutoyo® KW06-352 dengan satuan mm. Tiap individu diberi tanda abjad A-h menggunakan pita Dymo® yang ditempelkan ke bagian atas cangkang (Iwasaki 1999).

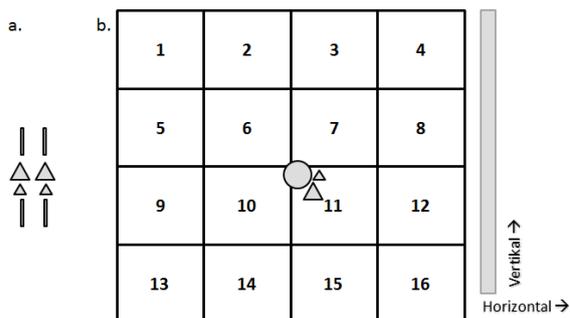
Pengamatan terbagi menjadi dua yaitu pengamatan lokomosi dan pengamatan *homing*. Pengamatan lokomosi menggunakan 8 individu, 4 bekicot cangkang besar (A-D dengan kisaran panjang cangkang 61,3-63,6 mm) dan 4 bekicot cangkang kecil (e-h dengan kisaran panjang cangkang 40,4-42,9 mm) (Tomiyama & Nakane, 1993). (Gambar 1).



Gambar 1. Individu bekicot (*L. fulica*) pada pengamatan perilaku lokomosi. Atas: individu cangkang besar A-D, bawah: individu cangkang kecil e-h.

Bekicot diamati dalam 16 petak pengamatan berukuran masing-masing petak 1 m² (modifikasi Tomiyama 1992). Semua individu ditempatkan pada petak no 11 tepat di bawah pohon Pepaya. Hal ini bertujuan apabila

ada individu yang melakukan pergerakan ke atas (vertikal) masih bisa teramati di dalam petak pengamatan (Gambar 2). Agar mudah ditemukan pada kondisi gelap, maka cangkang bekicot ditandai dengan *fluorescent tape*. Pengamatan dilakukan selama 12 jam dari pukul 17.00-05.00 WIB, dengan interval pengukuran setiap 2 jam (Tomiyama 1992, Giokas & Mylonas 2004).



Gambar 2. Skema petak pengamatan (a) *homing*, (b) lokomosi (modifikasi Tomiyama 1992). Keterangan: tanda lingkaran merupakan pohon Pepaya sebagai lokasi awal, segitiga besar dan kecil merupakan bekicot besar dan kecil, garis vertikal pada 'a' merupakan batang kayu.

Pengukuran jarak lokomosi dilakukan menggunakan roll meter dengan satuan cm. Apabila bekicot bergerak keluar petak, maka posisinya ditentukan dengan mengikuti letak petak yang terdekat, dengan diberi keterangan notasi bintang. Pengamatan arah pergerakan bekicot dibuat sketsa secara manual. Bendera kecil berabjad A-H digunakan sebagai penanda lokasi pergerakan bekicot. Pengamatan lokomosi dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pada hari berbeda (Michel *et al.* 2007). Pengukuran parameter temperatur dan kelembaban menggunakan *thermo-hyrometer* digital HTC® bersamaan dengan pengukuran jarak lokomosi (Parkyn *et al.* 2014).

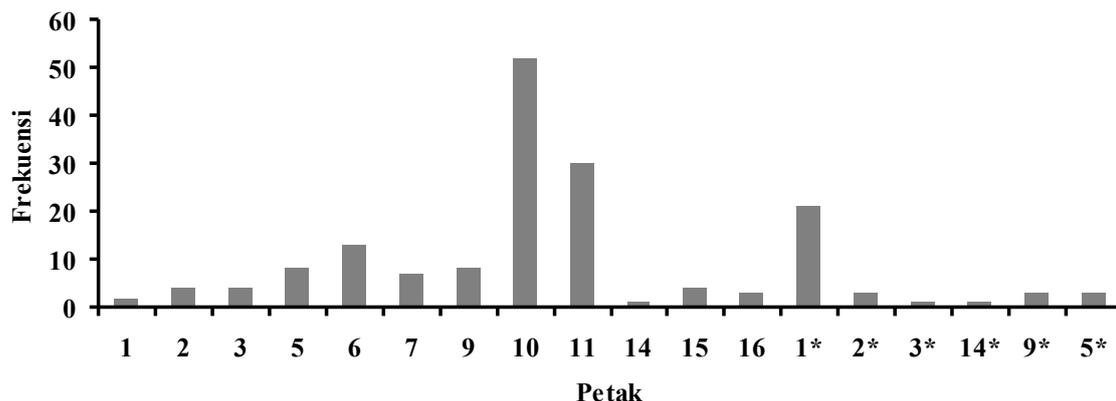
Pengamatan perilaku *homing* akan

menggunakan 4 individu, 2 individu cangkang besar ditandai dengan selotip perekat kuning dan 2 individu cangkang kecil ditandai dengan selotip perekat merah (Gambar 3). Lokasi pengamatan berjarak sekitar 2 m dari petak pengamatan lokomosi (Gambar 2). Ujung cangkang ditemplei dengan benang jahit menggunakan lem Alteco®, agar pola pergerakan bekicot dapat diketahui (Murphy, 2002). Benang jahit diletakkan secara vertikal menggunakan batang kayu. Semua individu diletakkan pada titik awal yang sama. Pengamatan dilakukan setiap 12 jam selama 3 hari berturut-turut (Tomiyama 1992, Giokas & Mylonas 2004, Michel *et al.* 2007).



Gambar 3. Individu kecil bekicot (*L. fulica*) pada pengamatan perilaku *homing*.

Data pengamatan berupa panjang cangkang, waktu, temperatur, kelembaban dan jarak lokomosi dianalisis menggunakan analisis *Correlation* untuk melihat besarnya korelasi antar faktor. Setelah itu dilanjutkan dengan analisis *General MANOVA* untuk melihat besarnya pengaruh faktor waktu, temperatur dan kelembaban terhadap jarak lokomosi. Kedua analisis menggunakan perangkat lunak Minitab v16 (Minitab 2010). *Cluster analysis* dilakukan untuk melihat pola kemiripan jarak lokomosi berdasarkan ukuran cangkang dan waktu (yang berpengaruh pada temperatur dan kelembaban) menggunakan *Euclidean distance* pada perangkat lunak PAST v217c (Hammer *et al.* 2001).



Gambar 4. Frekuensi posisi bekicot pada petak pengamatan. Petak dengan frekuensi >0 saja yang ditampilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan selama tiga hari menunjukkan bahwa bekicot tidak melalui semua petak dan juga beberapa kali teramati berada di luar petak pengamatan. Posisi bekicot paling sering berada di petak no 10 (52 kali) kemudian juga di petak no 11 (30 kali) dan luar petak no 1 (1*) (21 kali) (Gambar 4).

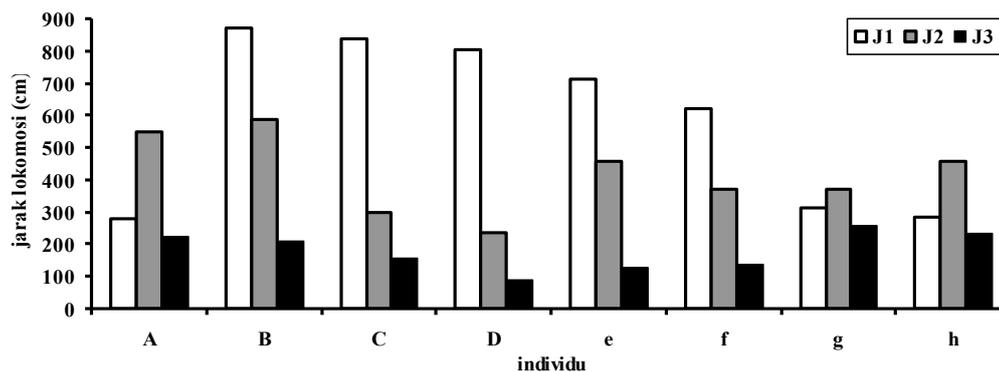
Posisi bekicot pada setiap akhir pengamatan cukup bervariasi yang ditunjukkan dengan frekuensi yang tinggi pada petak no. 10, 11, dan 1*. Petak no 11 termasuk dengan frekuensi tertinggi kedua. Hal ini disebabkan karena petak no 11 merupakan titik awal posisi bekicot ditempatkan. Data menunjukkan semua individu masih dalam posisi yang sama pada jam pengamatan pertama (19.00, 24 kali) ditambahkan 6 kali pada jam pengamatan lainnya. Petak no 10 memiliki frekuensi tertinggi. Hal ini kemungkinan karena posisinya berdekatan dengan no 11. Data menunjukkan posisi bekicot pada petak no 10 mayoritas teramati pada jam pengamatan pertama hingga ketiga (19.00 : 14 kali, 21.00 : 13 kali, 23.00 : 12 kali). Sisanya 13 kali pada rentang waktu 01.00-05.00. Selanjutnya bekicot teramati 21 kali pada

petak no 1* dimana terdapat pohon Pepaya yang daunnya berjatuh dibawahnya.

Tiga tujuan pergerakan keong yaitu untuk mencari makan (foraging), lokasi sarang (nesting), dan pasangan kawin (mating) (Chelazzi 1991). Arah lokomosi bekicot pada penelitian ini terutama dipengaruhi oleh keberadaan makanan, yaitu pepaya. Hal ini diduga karena ketertarikan untuk memakan daun pepaya yang terjatuh pada sekeliling petak. Pada lokasi pengamatan terdapat beberapa pohon Pepaya, yang tiga diantaranya pada posisi sejajar dengan petak pengamatan no.1-4, dan satu pohon pada posisi sejajar dengan petak no.5. Pepaya merupakan salah satu jenis tanaman yang disukai oleh bekicot, hal ini dibuktikan dengan tingginya perilaku feeding bekicot pada perkebunan Pepaya di Hawaii (Nelson, 2012). Bekicot dapat memakan daun, batang daun, buah dan bahkan batang pohon Pepaya dalam kondisi segar maupun busuk (Ravikumara *et al.*, 2007).

Jarak lokomosi berdasarkan ukuran cangkang

Jarak total lokomosi bekicot cangkang besar (A-D) sejauh 5.150 cm dengan rata-rata



Gambar 5. Jarak lokomosi berdasarkan ukuran cangkang. J1-3: jarak pada hari 1-3.

1.287 cm. Jarak terpanjang pada individu B (1.672 cm), sedangkan jarak terpendek pada individu A (1.053 cm). Pada bekicot cangkang kecil (e-h), jarak total lokomosi sejauh 4.347 cm dengan rata-rata 1.087 cm. Jarak terpanjang pada individu e (1.296 cm), sedangkan jarak terpendek pada individu g (947 cm) (Gambar 5).

Pada dua pengamatan selanjutnya, terdapat beberapa individu yang teramati tidak melakukan lokomosi selama 1 interval waktu, yaitu selama 2 jam pada individu cangkang besar B, C, D, dan cangkang kecil f, g, h. Hal ini disebabkan individu tersebut sedang melakukan perilaku makan (*feeding*). Nilai jarak lokomosi horizontal terbesar tercatat pada individu B ($1.672 \pm 557,33$ cm). Lokomosi vertikal hanya tercatat sebanyak empat kali yaitu pada individu C (22 cm), D (62 cm) dan G (10 dan 20 cm), dengan total jarak ($114 \pm 43,09$ cm). Berdasarkan observasi lapangan, terdapat individu non-pengamatan yang melakukan lokomosi vertikal dengan jarak ± 430 cm pada pohon Pepaya dekat lokasi pengamatan.

Secara keseluruhan, nilai total jarak lokomosi pada individu cangkang besar lebih tinggi dibandingkan pada individu cangkang kecil. Hal ini berbeda dengan hasil pengamatan sebelumnya. Kemungkinan

penyebab terjadinya perbedaan hasil pengamatan ini karena kurangnya durasi waktu pengamatan, yang pada pengamatan ini hanya dilakukan selama 3 hari. Jarak total harian cenderung menurun selama pengamatan (4.720 cm, 3.321 cm, dan 1.456 cm). Dalam waktu 10 hari pengamatan, nilai jarak total lokomosi individu muda (kecil: 3.190 cm) lebih tinggi dibandingkan dengan individu dewasa (besar: 1.625 cm) (Tomiyama 2000). Individu muda mampu menempuh jarak total lokomosi sepanjang 50.000 cm dalam rentang waktu enam bulan (Tomiyama & Nakane 1993). Hal yang berbeda didapatkan pada jenis keong darat lainnya. *Thersites mitchellae* (Cox, 1864) (Camaenidae) mampu menempuh jarak 7.445 cm selama 18 hari (Parkyn *et al.* 2014), *Hedleyella falconeri* (Gray, 1834) (Caryodidae) bergerak sepanjang 18.224 cm selama 17 hari (Murphy 2002), dan *Albinaria coerulea* (Deshayes, 1835) (Clausiliidae) menempuh jarak menempuh jarak lokomosi 750 cm selama 30 hari (Giokas & Mylonas 2004).

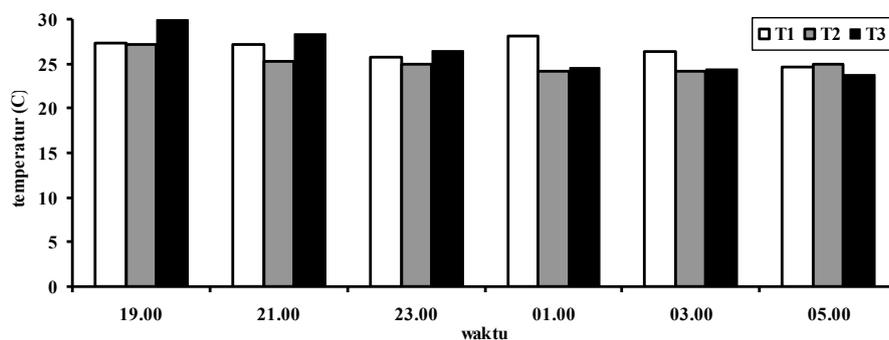
Jarak lokomosi berdasarkan waktu

Variabel waktu juga mempengaruhi variabel temperatur dan kelembaban. Hasil yang didapat untuk variabel temperatur dan

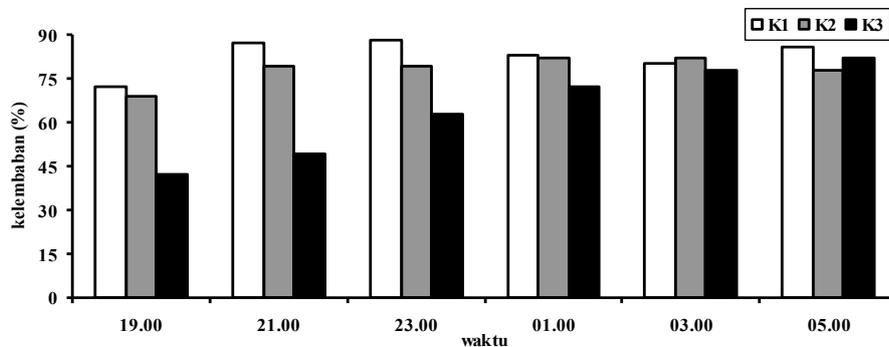
kelembaban keduanya saling bertolak belakang. Nilai temperatur berkisar 23,9-30 °C dengan rata-rata tertinggi 28,2 °C pada jam 19.00 dan rata-rata terendah 24,5 °C pada jam 05.00. Temperatur akan terus mengalami penurunan seiring waktu berjalan (Gambar 6). Nilai kelembaban berkisar 42-88% dengan rata-rata terendah 61% pada jam 19.00 dan rata-rata tertinggi 82% pada jam 05.00. Kelembaban akan terus mengalami kenaikan dalam kurun waktu yang

sama (Gambar 7). Jarak total lokomosi bekicot memiliki pola fluktuatif seiring dengan berjalannya waktu pengamatan dari pukul 19.00 hingga pukul 05.00 WIB (Gambar 8).

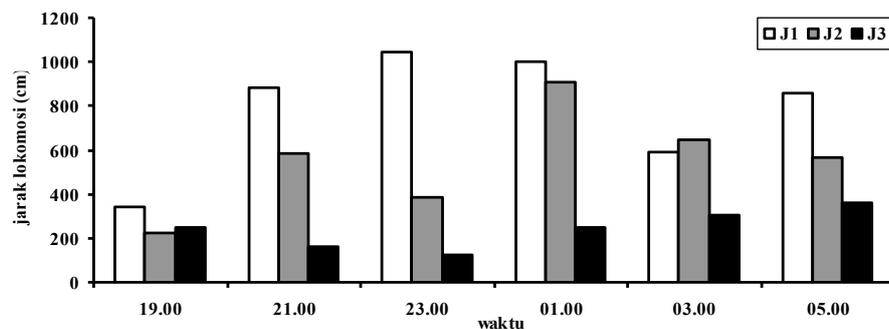
Nilai jarak lokomosi tertinggi yang diperoleh pada pukul 23.00-01.00 dengan temperatur 25,67 °C dan kelembaban 79% (Gambar 8) diduga merupakan kisaran waktu yang optimal untuk aktivitas lokomosi pada bekicot. Tomiyama & Nakane (1993)



Gambar 6. Temperatur selama waktu pengamatan. T1-3: temperatur pada hari 1-3.



Gambar 7. Kelembaban selama waktu pengamatan. K1-3: kelembaban pada hari 1-3.



Gambar 8. Jarak lokomosi berdasarkan waktu pengamatan. J1-3: jarak pada hari 1-3.

melaporkan aktivitas bekicot mencapai puncaknya pada pukul 03.00-04.00 dengan kisaran temperatur 21°C dan kelembaban 87%. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh letak geografis pada lokasi pengamatan. Lokasi pengamatan pada Tomiyama & Nakane (1993) dilakukan di Jepang (subtropis) yang memiliki jarak yang cukup jauh dengan matahari sehingga cahaya matahari memerlukan waktu yang lebih lama untuk mencapai Jepang dibandingkan pada ekuator, yaitu Indonesia (tropis). Nilai temperatur pada pengamatan ini masih dalam rentang yang cocok bagi kehidupan bekicot. Sesuai dengan studi sebelumnya oleh Naokuni & Teruhisa (1986), bahwa temperatur optimal lokomosi pada bekicot yaitu pada rentang 18-30°C, dan kelembaban pada rentang 50-70%.

Analisis variabel dan parameter

Hasil analisis *Correlation* (Tabel 1) menunjukkan variabel ukuran cangkang memiliki nilai korelasi yang paling rendah dibandingkan dengan variabel temperatur dan kelembaban berdasarkan waktu pengamatan. Terdapatnya korelasi negatif pada nilai temperatur terhadap jarak lokomosi dan kelembaban.

Tabel 1. Nilai korelasi antar variabel dengan parameter.

Variabel	Parameter	Korelasi	P-value
ukuran cangkang	jarak lokomosi	0,445	0,270
temperatur	jarak lokomosi	-0,701	0,121
kelembaban	jarak lokomosi	0,829	0,041
temperatur	kelembaban	-0,975	0,001

Lebih lanjut pada hasil analisis *General MANOVA* (Tabel 2) menunjukkan waktu berpengaruh terhadap temperatur, kelembaban dan jarak lokomosi. Hal ini terlihat pada

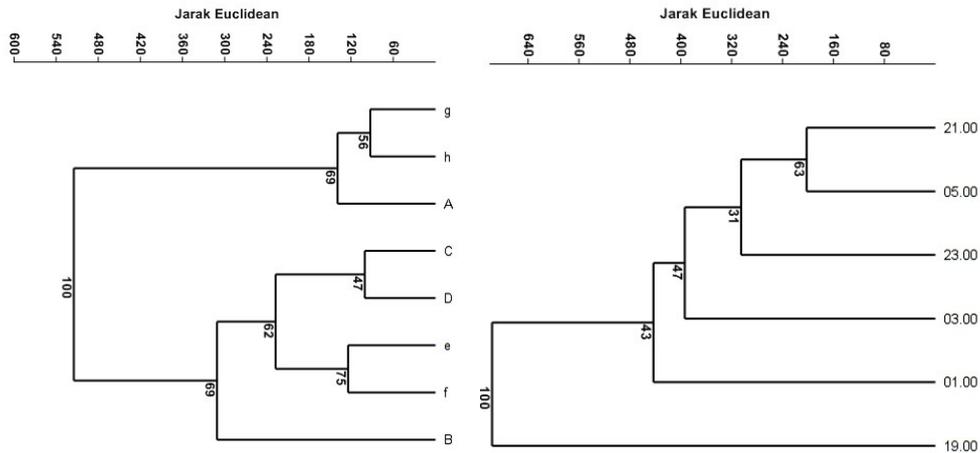
P-value yang lebih kecil dari F-value ($\alpha = 0,05$), yang menunjukkan temperatur lebih berpengaruh terhadap lokomosi bila dibandingkan dengan kelembaban.

Tabel 2. Nilai analisis *General MANOVA*.

Kriteria	Waktu dan temperatur terhadap lokomosi			Waktu dan kelembaban terhadap lokomosi		
	Statistik	F	P	Statistik	F	P
Wilks	0,379	1,369	0,257	0,571	0,711	0,706
Lawley-Hotelling	1,478	1,479	0,219	0,671	0,671	0,738
Pillai's	0,678	1,232	0,321	0,473	0,745	0,677

Hasil uji *General MANOVA* menunjukkan hanya temperatur yang mempengaruhi jarak lokomosi. Seperti disebutkan sebelumnya bahwa seiring berjalannya waktu maka temperatur akan terus menurun, sedangkan kelembaban akan terus naik. Kekentalan dan kandungan air dari lendir bekicot dipengaruhi oleh kelembaban relatif (Lincoln *et al.* 2004). Gastropoda seperti bekicot memiliki sistem peredaran darah terbuka, sehingga regulasi sistem ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan terutama kelembaban. Kandungan air di udara akan secara langsung berdifusi ke dalam sel-sel tubuhnya. Neuron pada sistem saraf pusat gastropoda diaktivasi oleh tekanan osmotik cairan internal. Jika kondisi lingkungan kering, maka cairan tubuh bekicot akan terevaporasi dan tekanan osmotik meningkat. Bila hal ini terjadi maka neuron di sistem saraf pusat akan terinaktivasi dan perilaku lokomosi akan berhenti (Naokuni & Teruhisa 1986).

Hasil *cluster analysis* menunjukkan bahwa jarak lokomosi individu berdasarkan ukuran cangkang dikelompokkan menjadi 2, yaitu kelompok 1 (g, h, A) dan 2 (C, D, e, f, B), yang setiap kelompok tersusun atas individu cangkang besar dan cangkang kecil. Pengelompokan tersebut menunjukkan



Gambar 9. Dendrogram pengelompokan jarak lokomosi berdasarkan ukuran cangkang (kiri) dan waktu (kanan).

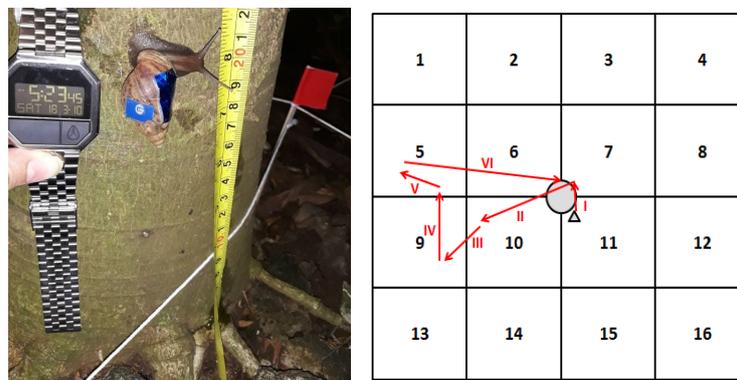
korelasi yang lemah antar keduanya. Pengelompokan tersebut memperkuat hasil analisis korelasi pada Tabel 1 yang menunjukkan korelasi terendah (0,445) antara ukuran cangkang dan jarak lokomosi (Gambar 9, kiri). Pengelompokan jarak lokomosi berdasarkan waktu dikelompokkan juga menjadi 2, yaitu kelompok 1 (21.00, 05.00, 23.00, 03.00, 01.00) dan kelompok 2 (19.00). Kelompok 2 memiliki jarak lokomosi terpendek sehingga terpisah dengan kelompok waktu lainnya (Gambar 9, kanan).

Perilaku homing

Perilaku *homing* tidak muncul pada empat individu dalam pengamatan, namun justru terjadi pada individu g (cangkang kecil)

pada pengamatan lokomosi. Individu g kembali pada lokasi awal yaitu petak no.11 dan memanjat pohon Pepaya dengan ketinggian 20 cm. Total jarak yang ditempuh saat itu 372 cm. Hal ini teramati saat pengukuran pada pengamatan hari kedua (10 Maret 2018, jam 05.23 WIB) (Gambar 10).

Pada hipotesis yang diajukan, yaitu bekicot cangkang kecil akan memiliki total jarak lokomosi yang lebih jauh dibandingkan dengan bekicot cangkang besar (Tomiyama & Nakane 1993), dan bekicot cangkang besar yang mampu melakukan perilaku *homing* (Tomiyama 1992). Namun hasil penelitian ini berlawanan dengan kedua hipotesis tersebut. Bekicot cangkang besar menunjukkan nilai jarak lokomosi yang lebih jauh dibandingkan



Gambar 10. Perilaku *homing* (kiri), pola pergerakan pada individu g (kanan).

bekicot cangkang kecil. Hasil analisis korelasi menunjukkan nilai sebesar 0,445 dengan p-value 0,270. Nilai korelasi tersebut menunjukkan bahwa variabel ukuran cangkang tidak mempengaruhi parameter jarak lokomosi. Hal ini bisa disebabkan oleh kurangnya waktu pengamatan (3 hari). Pada penelitian terdahulu pengamatan dilakukan selama 10 hari (Tomiyama 2000) dan enam bulan (Tomiyama & Nakane 1993). Sementara itu nilai pada jarak lokomosi berdasarkan waktu juga bervariasi. Variabel waktu mempengaruhi nilai variabel temperatur dan kelembaban. Terdapat korelasi negatif pada variabel temperatur terhadap kelembaban dan jarak lokomosi. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan temperatur akan menurunkan kelembaban yang berpengaruh pada menurunnya nilai jarak lokomosi. Sebaliknya hubungan antara kelembaban dan nilai jarak lokomosi bernilai positif yang artinya kenaikan kelembaban akan menaikkan nilai jarak lokomosi.

Pengamatan *homing* (kembali ke titik semula) yang sebelumnya telah dilakukan oleh Tomiyama (1992) di Jepang. Perilaku *homing* hanya muncul pada individu dewasa tua (panjang cangkang > 40 mm, bagian *peristome* cangkang menebal > 0,5 mm). Individu dewasa tua selalu kembali ke posisi awal keesokan harinya, bahkan mereka memiliki kemampuan kembali ke tempat awal meskipun dipindahkan secara manual ke titik yang berbeda. Pada penelitian ini perilaku *homing* atau kembali pada titik awal tidak ditemukan pada individu yang dikhususkan pada perilaku *homing*, namun ditemukan pada individu cangkang kecil g (panjang cangkang 41,5 mm) pada pengamatan perilaku lokomosi. Bekicot memerlukan jarak lokomosi

500-3.000 cm untuk *homing* (Southwick & Southwick 1969). *Helix pomatia* Linnaeus, 1758 (Helicidae) mampu melakukan *homing* setelah dua tahun dengan jarak lokomosi 5.000 cm (Lind 2010). *Rachis bengalensis* (Lamarck, 1822) mampu melakukan *homing* setiap hari dengan jarak lokomosi 240 cm (Das & Bhaumik 1997). Mekanisme orientasi *homing* pada bekicot darat mengandalkan pada kemampuan mereka untuk mengikuti jejak dan kemoreseptor terhadap bau lewat udara (Chelazzi 1991).

Karena individu g tidak mengikuti jejaknya sendiri maka kemungkinan lebih mengandalkan kemoreseptornya dalam mendeteksi bau senyawa volatil di udara (bau senyawa volatil pohon Pepaya tempat awal posisinya) untuk kembali ke posisi awalnya. Hal ini didukung oleh hasil pengamatan Tomiyama (1992), bahwa kemampuan kemoreseptor terhadap senyawa volatil pada bekicot terletak pada sepasang tentakel pada bagian posterior. Organ ini berperan besar dalam mendeteksi senyawa volatil terutama sumber makanannya (Chase 1982). Selain itu, bekicot terbukti memiliki ingatan jangka panjang terhadap senyawa volatil makanan yang biasanya dimakan (Croll & Chase 1977). Seluruh individu dalam pengamatan didapatkan dari lokasi yang sama dengan lokasi asal mereka. Pada lokasi tersebut terdapat beberapa pohon Pepaya, sehingga kemungkinan besar individu sudah terbiasa dengan aroma yang dihasilkan dari pohon, daun atau buah Pepaya tersebut sehingga individu g dapat melakukan *homing*, kembali pada lokasi awal diletakkan.

Perilaku kawin

Selama pengamatan terdapat beberapa

individu yang tidak melakukan lokomosi. Hal tersebut teramati pada individu A selama 2 interval waktu pengamatan, atau selama 4 jam (01.00-05.00) pada temperatur 24,6-28,1°C dan kelembaban 80-86%. Hal ini disebabkan terjadinya perilaku kawin (*mating*) dengan individu lain (Gambar 11). Perilaku kawin pada bekicot biasa terjadi antara pukul 21.00-03.00 pada rentang temperatur 20-24°C, dengan durasi dapat mencapai 1,5-7,5 jam dengan rata-rata 4,5 jam (Tomiyama 1994). Hingga pengamatan berakhir (05.00) individu A masih teramati dalam posisi kawin pada titik yang sama saat pukul 01.00. Posisi kawin kemungkinan mempengaruhi lokomosi karena biasanya mereka berpasangan dalam keadaan diam tak bergerak. Sejauh ini belum ada informasi mengenai hubungan perilaku kawin dengan kemampuan *homing*.



Gambar 11. Perilaku *mating* pada individu A (cangkang besar) dengan individu lain.

Bekicot termasuk jenis protandri dimana individu mengalami matang kelamin pertama sebagai jantan dan hanya memproduksi sperma, setelah beberapa lama kemudian menjadi hermafrodit (dua kelamin) ditandai dengan kemampuannya memproduksi sel telur. Dalam perilaku kawin antar dua individu di alam dapat dibedakan menjadi dua. Pertama sebagai inisiator, yaitu individu yang berperan mencari pasangan dan memulai proses kawin.

Kedua sebagai akseptor (individu A), yaitu individu memiliki pilihan untuk menerima atau menolak melakukan kawin dengan sang inisiator (individu lawan). Posisi inisiator dalam perilaku kawin biasanya berada di atas cangkang pasangannya, sedangkan akseptor berada di bawah cangkang pasangannya (Tomiyama 1996).

KESIMPULAN

Hasil pengamatan selama tiga hari menunjukkan bahwa individu besar melakukan lokomosi dengan jarak lebih jauh dibandingkan individu kecil. Jarak lokomosi terjauh diperoleh pada pukul 23.00-01.00 dengan temperatur 25,67 °C dan kelembaban 79%. Lokomosi lebih dipengaruhi oleh temperatur dibanding dengan kelembaban. Perilaku *homing* teramati pada individu kecil setelah 12 jam dengan total jarak yang ditempuh saat itu 372 cm. Perilaku kawin teramati pada individu besar selama lebih dari 4 jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Departemen Biologi FMIPA IPB yang telah mendukung penelitian ini dan juga rekan-rekan BSH 2017 (Alfian, Helmi, Nur Rahman) yang telah menemani dalam pengamatan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Albuquerque, F. S., Peso-Aguiar, M. C. & Assuncao-Albuquerque, M. J. (2008). Distribution, feeding behaviour and control strategies of the exotic land snail *Achatina fulica* (Gastropoda: Pulonata) in the northeast of Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 68(4), 827-42.
- Chase, R. (1982). The olfactory sensitivity of Snails, *Achatina fulica*. *Journal of Comparative Physiology*, 148, 225-235.

- Chelazzi, G. (1991). Eco-ethological aspects of homing behaviour in molluscs. *Ethological Ecology and Evolution*, 2 (1),11-26.
- Croll, R. P. & Chase, R. (1977). A long-term memory for food order in the land snail, *Achatina fulica*. *Behavioural Biology*, 19(2), 261-268.
- Das, S. & Bhaumik, S. (1997). Distribution and homing of tree snail *Rachis bengalensis* Lamarck (Gastropoda) on a new host plant. *Journal of the Bombay Natural History Society*, 95,142.
- Giokas, S. & Mylonas, M. (2004). Dispersal patterns and population structure of the land snail *Albinaria coerulea* (Pulmonata: Clausiliidae). *Journal of Molluscan Studies*, 70, 107-116,
- Global Invasive Species Database. (2018). Species profile Harper: *Achatina fulica*. [diunduh 2018 Feb 22]. Diambil dari: <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=64>.
- Hammer, O., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1), 9pp, http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
- Iwasaki, K. (1999). Short and long-term movements of the patellid limpet *Patella flexuosa* within gaps in intertidal mussel beds. *Journal of Molluscan Studie*, 65(3), 295-301.
- Lai, J. H., del Alamo, J. C., Rodríguez-Rodríguez, J. & Lasheras JC. (2010). The mechanics of the adhesive locomotion of terrestrial gastropods. *Journal of Experimental Biology*, 213, 3920-3933.
- Latifa, I. O. (2015). Uji aktivitas lendir bekicot (*Achatina fulica*) terhadap tingkat kesembuhan luka insisi secara makroskopis dan mikroskopis pada ular sanca batik (*Phyton reticulatus*) [Skripsi]. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Lelwa, S., Bambaradeniya, C., Ranshighe, T., Wijesundara, S. & Karunasena, K. (2008). Assesment of risks associated with *Achatina fulica* population in Kurudana Village of Hambanthota District. *Proceedings of The National Symposium on Invasive Alien Species*. 11th Februari 2018, Colombo.
- Lincoln, B. J., Simpson, T. R. E. & Keddie, J. L. (2004). Water vapor sorption by the pedal mucus trail of a land snail. *Colloids and Surfaces:B: Biointerfaces*, 33(3-4), 251-258.
- Lind, H. (2010). Homing to hibernating sites in *Helix pomatia* involving detailed long-term memory. *Ethology*, 81(3), 221-234.
- Mead, A. R. (1961). *The Giant African Snail: A Problem in Economic Malacology*. Chicago (US), The University of Chicago Press.
- Michel, E., Mc Intyre, P. B. & Chan, J. (2007). A snail's space sets a snail's pace: movement rates of *Lavigeria* gastropods in Lake Tanganyika, East Africa. *Journal of Molluscan Studies*, 73 (2), 195-198.
- Minitab. (2010). *Minitab 16 Statistical Software Minitab Inc.* Pennsylvania (US), State College.
- Murphy, M. J. (2002). Observation on the behaviour of the Australian land snail *Hedleyella falconeri* (Gray, 1834) (Pulmonata: Caryodidae) using the spool-and-line tracking technique. *Molluscan Research*, 22, 149-164,
- Naokuni, T. & Teruhisa, O. (1986). Induction of locomotor behavior in the Giant African Snail, *Achatina fulica*. *Comparative Biochemical Physiology*, 83(1), 77-82.
- Nelson, S. (2012). *Injuries caused by the Giant African Snail to Papaya*. Miscellaneous Pests, June 2012, MP-6, College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawai'i at Mānoa, Honolulu, 7pp.
- Parkyn, J., Brooks, L. & Newell, D. (2014). Habitat use and movement patterns of the endangered land snail *Thersites mitchellae* (Cox, 1864) (Camaenidae). *Malacologia*, 57(2), 295-307.
- Ravikumara, Naik, M. I., Manjunatha, M. & Pradeep, S. (2007). Evaluation of attractant taste material and bait for the management of Giant African Snail, *Achatina fulica* Bowdich. *Karnataka Journal of Agriculture Science*, 20(2), 288-290.
- Southwick, C. H. & Southwick, H. M. (1969). Population density and preferential return in the giant African snail *Achatina fulica*. *American Zoologist*, 9, 566.
- Tomiyama, K. & Nakane, M. (1993). Dispersal patterns of the Giant African Snail, *Achatina fulica* (Ferussac) (Stylommatophora: Achatinidae), equipped with a radio-transmitter. *Journal of Molluscan Studies*, 59(3),

- 315-32.
- Tomiyama, K. (1992). Homing behaviour of the Giant African Snail, *Achatina fulica* (Ferussac) (Gastropoda; Pulmonata). *Journal of Ethology*, 10 (2), 139-147.
- Tomiyama, K. (1994). Courtship behaviour of the giant African snail, *Achatina fulica* (Ferussac) (Stylommatophora: Achatinidae) in the field. *Journal of Molluscan Studies*, 60(1), 47-54.
- Tomiyama, K. (1996). Mate-choice criteria in a protandrous simultaneously hermaphroditic land snail *Achatina fulica* (Ferussac) (Stylommatophora: Achatinidae). *Journal of Molluscan Studies*, 62(1), 101-111.
- Tomiyama, K. (2000). Daily dispersals from resting sites of the Giant African Snail, *Achatina fulica* (Ferussac) (Pulmonata; Achatinidae), on a North Pasific Island. *Tropics*, 10(2), 243-249.