

KERAGAMAN KEONG DARAT DI HUTAN SUKSESI DI GUNUNG GALUNGGUNG DAN HUTAN TUA DI GUNUNG SAWAL, JAWA BARAT

THE LAND SNAIL DIVERSITY IN SUCCESSION FOREST OF MOUNT GALUNGGUNG AND STABLE FOREST OF MOUNT SAWAL, WEST JAVA

Heryanto

Museum Zoologicum Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi LIPI
Gedung Widiasatwaloka, Jl. Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong 16911, Jawa Barat
e-mail: heryantomzb@yahoo.com

(diterima Februari 2017, direvisi Juli 2017, disetujui Oktober 2017)

ABSTRAK

Gunung Sawal di Ciamis dan Gunung Galunggung di Tasikmalaya pada tahun 2012 dan 2013 telah disurvei untuk keragaman keong daratnya. Survei dilakukan menggunakan metode sampling *purposive*. Data keong darat di kedua gunung tersebut kemudian dibandingkan satu sama lain untuk melihat perbedaannya. Penelitian ini mendapati bahwa di Gunung Galunggung ditemukan 19 spesies dari 5 famili keong darat sementara di Gunung Sawal ditemukan 36 spesies dari 9 famili. Jumlah spesies yang ditemukan bergantung pada jumlah mikrohabitat yang dapat ditempati keong darat. Semakin banyak tipe mikrohabitat di suatu tempat, terutama di hutan yang telah relatif stabil, maka akan semakin banyak pula spesies keong yang hidup disitu. Di hutan yang suksesinya belum selesai seperti di hutan Gunung Galunggung, jumlah mikrohabitat relatif sedikit sehingga semakin sedikit pula jumlah spesies keong darat. Berlawanan dengan itu, kepadatan individu di hutan yang masih suksesi lebih tinggi daripada jumlah keong di hutan yang telah stabil. Persaingan antara spesies lebih kecil di hutan suksesi walaupun persaingan antar individu besar.

Kata kunci: mikrohabitat, serasah, kepadatan, DAS

ABSTRACT

Mount Sawal of Ciamis and Mount Galunggung of Tasikmalaya in 2012 and 2013 have been surveyed for its snail diversity. The survey was conducted using purposive sampling method. The snail data on both mounts is then compared to each other to see the difference. This study found that in Galunggung mount it was found 19 species (5 families) of landsnails, Sawal Mount found 36 species (9 families) of landsnails. The species found in a place is depend on the microhabitat number could be occupied by the snails. The more number of microhabitat, especially in a stable forest, the more species number found there. In a succeeding forest such as in Galunggung Mount, the microhabitat number is relatively small, therefore the species number is also small. On the contrary, individual density in a succeeding forest is higher than the snail individual density in the stable forest. Interspecies competition is lower in succeeding forest eventhough individual competition is high.

Keywords: microhabitat, leaflitters, density, watershed

PENDAHULUAN

Gunung Galunggung dan Gunung Sawal adalah dua daerah tangkapan air yang memasok Sungai Citanduy di ujung timur Jawa Barat dan bermuara di Cilacap, Jawa Tengah. Gunung Galunggung adalah salah satu dari stratovolcano yang aktif di Jawa Barat. Tangkapan air di hutan G. Galunggung yang

mempunyai ketinggian 2168 m pernah hancur akibat gunung meletus pada 1982. Debu dan pasir dari letusan masuk ke dalam sungai sehingga menyumbat aliran sungai. Pada saat musim kemarau, air S. Citanduy menyusut dan pada saat musim hujan sungai itu meluap mengakibatkan banjir, padahal sungai-sungai tersebut merupakan sumber pengairan bagi

ribuan hektar sawah di wilayah Tasik, Ciamis, Banjar, Cilacap dan Pangandaran.

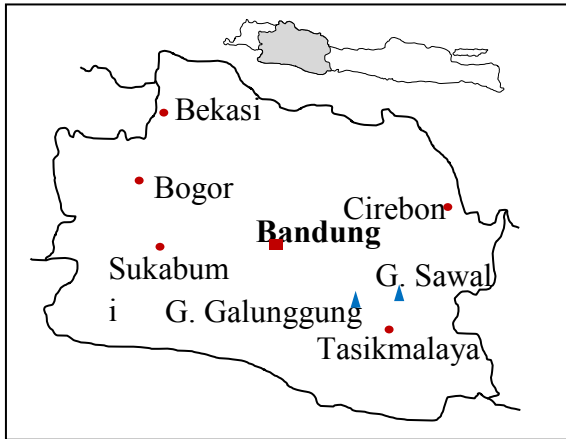
Setelah 31 tahun kemudian, tumbuhan di G. Galunggung memperlihatkan adanya suksemi awal dengan tumbuhnya spesies-spesies pionir dan tumbuhan lainnya, seperti dawola (*Trema cannabina*), paku tiang (*Cyathea* spp.), nangsi (*Villebrunea rubescens*), muncang cina (*Ostodes paniculata*), mara (*Macaranga tanarius*), dan kareumbi (*Homalanthus populneus*) (Zuhri *et al* 2016). Terdapat pula tumbuhan hasil penanaman Perhutani KPH Tasikmalaya seperti kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), mahoni (*Swietenia mamphylla*), pinus (*Pinus merkusii*), dan jeungjing (*Albizia fakatatia*). Semua pohon tersebut berguna untuk mencegah emisi karbon dan menyuburkan tanah. Sementara itu lantai hutan tersebut ditumbuhi oleh *Eupatorium riparicum*, *Cyathea contaminans*, *Mikania scandens*, *Selaginella plana*, dan *Diplazium esculentum* (Sutanto 2002). Hutan di G. Galunggung dikelola oleh Perhutani KPH Tasikmalaya. Penghutan kembali G. Halimun diikuti oleh suksemi binatang penghuni hutan yang baru tersebut, termasuk keong darat.

Berbeda dengan G. Galunggung, G. Sawal yang berketinggian 1764 m dpl. dan berada di bagian timur laut dari G. Galunggung merupakan kawasan hutan alam (\pm 95 %). Hutan alam di G. Sawal digolongkan ke dalam hutan hujan tropis pegunungan bawah atau *Sub Montane Forest* yang berketinggian 1.000-1.500 m dpl. Topografi G. Sawal berbukit-bukit dengan kemiringan lereng di bagian tengah di atas 30%, sedangkan di bagian tepinya

bervariasi antara 20 % sampai 30%. Kawasan Hutan Gunung Sawal (5.400 Ha) telah menjadi Suaka Margasatwa berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian bernomor 420/Kpts/Um/1979. Hutan di G. Sawal didominasi oleh famili Fagaceae, Lauraceae, Moraceae, Meliaceae, Rutaceae, Magnoliaceae, dan Euphorbiaceae. *Garcinia parvifolia*, *Ficus variegata*, *Ficus involucrata* dan *Macaranga semiglobosa* adalah jenis-jenis yang menguasai tingkat pohon dan belta. Sementara itu *Straulogyne elongata*, *Elatostema sinuata*, dan *Schymatoglotis calyptrata* mendominasi tumbuhan bawahnya (Sadili 2012).

Telah banyak penelitian dilakukan untuk mempelajari suksemi hutan di kedua gunung tersebut namun informasi mengenai keberadaan keong hutan di G. Galunggung belum pernah diungkapkan. Menurut Heryanto (2012) dan Nurinsiyah *et al.* (2016). Keberadaan keong darat disuatu kawasan sangat terkait dengan keberadaan vegetasinya, semakin banyak vegetasi yang berarti semakin tebal kanopi maka semakin tinggi jumlah spesies keong darat di kawasan tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai keong hutan ini agar proses suksemi di G. Galunggung diketahui dengan sempurna karena keong hutan turut berperan dalam proses pendaurulangan materi organik di dalam hutan.

Penelitian yang dilaksanakan pada 10-25 Maret 2012 dan 13-22 Maret 2013 ini bertujuan mendata keberadaan keong darat di G. Galunggung setelah 31 tahun paska letusan dan membandingkannya dengan komunitas keong darat di G. Sawal yang relatif tidak



Gambar 1. Peta G. Galunggung dan Sawal sebagai tempat penelitian (Inzet: P. Jawa)

terganggu dan berdekatan lokasinya.

METODE PENELITIAN

Lapangan

Penelitian di G. Sawal dilakukan pada 10-25 Maret 2012 sedangkan di G. Galunggung dilakukan pada 13-22 Maret 2013. Penelitian di G. Sawal mengambil tempat di Suaka Margasatwa G. Sawal, Kampung Cikujang Girang, Desa Sukamaju, Kecamatan Cihaurbeuti, Kabupaten Ciamis, dan di G. Galunggung dipusatkan di lokasi hutan yang terkena dampak letusan terparah yaitu Desa Linggajati, Kecamatan Sukaratu, Kabupaten Tasikmalaya

Sampling dilaksanakan dengan metode *purposive* yaitu dengan cara menelusuri tempat-tempat hidup keong darat dalam wilayah penelitian. Pada setiap habitat keong yang ditemukan, dibentangkan bingkai yang berukuran 33,33 x 33,33 cm² sebagai plot pengambilan contoh. Semua bagian yang berada di dalam bingkai tersebut dikeluarkan satu persatu sambil diamati bagian atas dan bawahnya. Keong-keong yang ditemukan

dimasukkan ke dalam wadah plastik untuk mencegahnya dari kerusakan. Foto keong ketika masih hidup diusahakan diambil. Dalam penelitian di G. Sawal telah ditempatkan 84 buah bingkai (9,3 m² dari 5.360 Ha suaka margasatwa) dan di G. Galunggung ditempatkan 49 buah bingkai (5,4 m² dari 40 Ha luas Hutan Lindung Terbatas).

Contoh-contoh keong hidup, setelah diambil foto hidupnya, dimatikan dengan cara membenamkannya ke dalam air tawar selama 12 jam. Keong yang telah mati diawetkan di dalam larutan alkohol 70% dan disimpan di dalam botol/vial dan diberikan label. Semua contoh dideposit di Laboratorium Malakologi, Museum Zoologi Bogor di Cibinong, Bogor.

Laboratorium

Di laboratorium, semua sampel dicuci dari semua kotoran yang menempel. Sampel-sampel yang telah bersih ditempatkan dalam baki plastik untuk dikering-anginkan pada suhu kamar dan kemudian dimasukkan ke dalam wadahnya yang baru. Label baru dibuatkan untuk menggantikan label yang lama. Selanjutnya dilakukan penyortiran untuk memudahkan dalam proses identifikasi. Penyortiran untuk contoh keong kecil dan mikro dilaksanakan dengan bantuan kaca pembesar dan mikroskop. Contoh-contoh keong kemudian diidentifikasi sampai tingkat spesies dan dihitung serta dicatat dalam lembaran besar data. Data dalam lembaran itu kemudian ditransfer ke dalam bentuk digital dengan program Excel.

Analisis

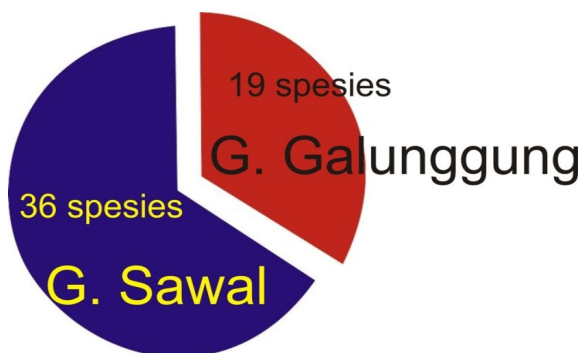
Data digital kemudian dianalisis menggunakan

cara analisis sederhana yaitu grafik pada Excel untuk membandingkan jumlah spesies di kedua lokasi penelitian. Dengan program yang sama juga dihitung kepadatan per m² serta matrix untuk membandingkan semua spesies yang didapati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian di G. Galunggung mendapati 19 spesies keong darat dari 5 famili. Di bandingkan dengan jumlah spesies yang diperoleh dari G. Sawal tetangganya, perolehan dari G. Galunggung ini lebih kecil. Di Gunung Sawal ditemui 36 spesies keong darat dari 9 famili (Gambar 2).

Faktor utama perbedaan jumlah jenis di kedua gunung tersebut adalah kondisi hutan yang berbeda. Hutan di G. Galunggung adalah relatif hutan muda, dengan pohon-pohon hasil penanaman dan sedikit pohon-pohon pionir selama 23 tahun setelah hutan yang asli musnah terkena letusan gunung. Hutan yang baru ini relatif homogen karena hanya terdiri 4 spesies tumbuhan pohon/semak yang bersifat jarang atau tipis. Dengan vegetasi yang seperti itu, serasah yang berada di lantai hutan masih



Gambar 2. Perbandingan jumlah spesies moluska darat di G. Sawal dan G. Galunggung.

relatif tipis, dengan ketebalan maksimum 2 cm. Di sisi lain serasah adalah tempat hidup banyak keong darat, terutama yang berukuran kecil. Patut diketahui bahwa 80% keong darat di Jawa berukuran kecil. Dapatlah dikatakan bahwa tipisnya serasah tersebut membuat lingkungan tersebut tidak sesuai dengan kehidupan sebagian besar keong darat. Berdasarkan Locasciulli & Boag (1987), terdapat korelasi positif antara ketebalan serasah dengan kepadatan keong dengan tanpa melihat kandungan nutrisi dari serasah tersebut. Dalam lingkungan yang seperti itu, serasah sebagai pakan menjadi terbatas dan berpotensi menjadi pembatas bagi perkembangan komunitas moluska darat.

Selain pakan yang kurang, air yang menjadi kebutuhan hidup esensial juga cenderung kurang karena tingginya penguapan sebagai akibat banyaknya sinar matahari yang masuk mengenai lantai hutan. Substrat yang berupa pasir kasar membuat air hujan yang jatuh wilayah tersebut lolos ke daerah di bagian bawah sehingga membuat substrat menjadi kering dan membahayakan kehidupan keong. Disamping itu suhu lingkungan menjadi lebih tinggi dan kelembaban rendah, sesuatu yang berlawanan dengan kebutuhan hidup keong (Heryanto 2012). Hal tersebut juga dinyatakan oleh Baur & Baur (1995), bahwa perubahan hutan dan kenaikan suhu akan mengancam keberadaan fauna di hutan tersebut. Walaupun perubahan itu amat kecil dan jumlah spesies di hutan masih tetap, akan tetapi kepadatan individu akan berubah secara nyata (Tattersfield *et al.* 2001).

Tabel 1. Keong darat yang ditemukan di G. Galunggung dan G. Sawal.

No.	Spesies	G. Galunggung	G. Sawal
Cyclophoriidae			
1	<i>Cyclotus corniculum</i>		√
2	<i>Cyclotus discoideus</i>		√
3	<i>Lagochilus ciliferum</i>		√
4	<i>Lagochilus convexum</i>	√	
5	<i>Lagochilus grandipilum</i>	√	
Pupinidae			
6	<i>Pupina junghuhni</i>		√
7	<i>Pupina treubi</i>		√
Diplommatinidae			
8	<i>Diplommatina abundans</i>		√
9	<i>Diplommatina auriculata</i>	√	√
10	<i>Diplommatina hortulana</i>	√	√
Helicarionidae			
11	<i>Coneuplecta bandongensis</i>		√
12	<i>Coneuplecta sitaliformis</i>		√
13	<i>Helicarion albellus</i>	√	√
14	<i>Helicarion perfragilis</i>		
15	<i>Liardetia ambliia</i>		√
16	<i>Liardetia angigyra angigyra</i>	√	
17	<i>Liardetia convexoconica</i>	√	√
18	<i>Liardetia dendrophila</i>	√	√
19	<i>Liardetia indifferens</i>		√
20	<i>Liardetia pisum</i>		√
21	<i>Liardetia platyconus</i>	√	√
22	<i>Liardetia reticulata</i>		√
23	<i>Liardetia viridula ?</i>		√
24	<i>Liardetia sp.</i>	√	
25	<i>Microcystina exigua</i>		√
26	<i>Microcystina gratilla</i>	√	√
27	<i>Microcystina nana</i>		√
28	<i>Microcystina sitaliformis</i>		√
29	<i>Microcystina subglobosa</i>	√	√
30	<i>Microcystina vitreiformis</i>		√
31	<i>Parmarion sp.</i>	√	
Pleurodontidae			
32	<i>Chloritis fruhstorferi</i>	√	
33	<i>Landouria epiflatia</i>		√
33	<i>Landouria rotatoria</i>	√	√
34	<i>Landouria smironensis</i>	√	
35	<i>Landouria winteriana</i>	√	
36	<i>Landouria sp.</i>		√

No.	Spesies	G. Galunggung	G. Sawal
Endodontidae			
37	<i>Philalanka micromphala</i>		√
38	<i>Philalanka thienemanni</i>		√
39	<i>Philalanka tjibodasensis</i>		√
Ellobiidae			
40	<i>Carychium javanum</i>		√
Subulinidae			
41	<i>Opeas acutissimum</i>		√
42	<i>Opeas gracille</i>	√	√
43	<i>Prosopeas acutissimum</i>	√	√
Zonitidae			
44	<i>Trochomorpha strubelli</i>		√
45	Tidak teridentifikasi		√
		19	36

Berlainan dengan hutan di G. Galunggung yang merupakan hasil penanaman, hutan di G. Sawal telah terbangun dengan baik, hampir tanpa gangguan sama sekali, sehingga mempunyai *carrying capacity* yang juga lebih baik. Hutan di G. Sawal adalah campuran hutan primer terganggu dan hutan sekunder yang ditumbuhi pohon yang berkanopi rimbun seperti kipancar (*Garcinia parvifolia*), pasang apu (*Quercus gemeliflora*), dan pasang pelat (*Lithocarpus elegans*). Kanopi yang tebal menghalangi masuknya sinar matahari ke lantai hutan sehingga suhu dan kelembaban pada serasah dapat dipertahankan. Di pihak lain substrat tanah di G. Sawal yang lembab menurut Ristiana (2015), membuat lantai hutan di gunung itu menjadi tempat yang baik untuk kehidupan keong darat. Di lingkungan yang berhutan tebal seperti di G. Sawal, faktor penentu kehidupan keong darat dalam hal ini jumlah spesies dan kepadatan adalah

kelembaban tanah dan serasah, sedangkan di lingkungan yang mempunyai kelembaban sedang dan bertanah basah faktor penentu itu harus ditambah dengan pH (Martin & Sommer 2004)

Perbedaan lain antara keong-keong darat yang hidup di G. Galunggung dan G. Sawal adalah perikehidupan keong-keong itu sendiri. Keong-keong darat di G. Galunggung seperti *H. albellus*, *L. angigyra angigyra*, *L. convexoconica*, *L. dendrophila*, *L. rotatoria*, *L. smironensis*, *L. winteriana*, dan *Parmarion sp.* umumnya hidup di ranting-ranting semak. Hidup menempel pada ranting membuat mereka tidak perlu lagi bergantung pada serasah untuk makanannya. Mereka memakan lapisan tipis daun atau ranting tempatnya hidup dan atau jasad renik yang menempel pada semak-semak tersebut. Speiser (2001) menyatakan bahwa sebagian besar keong darat adalah mikrofagus yaitu memakan jasad renik yang berasosiasi dengan vegetasi baik yang

hidup maupun yang mati. Sementara itu keong-keong darat yang hidup pada atau di bawah serasah hampir semua berukuran mikro seperti *D. auriculata*, *D. hortulana*, *M. gratilla*, dan *M. subglobosa*. Agaknya lingkungan serasah yang tipis bukan penghalang bagi keong-keong yang kecil untuk hidup di G. Galunggung walaupun serasah yang tebal lebih baik karena memberikan tempat untuk hidup, bertelur, dan bersembunyi dari predator (Barrientos 2000).

Keong darat lainnya yang berukuran lebih besar seperti *L. convexum* dan *L. grandipilum* ditemukan pula di lingkungan serasah yang relatif lebih tebal di antara pohon-pohon kecil dan rerumputan. Cangkang kedua keong ini cukup tebal sehingga dapat menghalangi suhu yang relatif tinggi di bagian luar. Seperti dikemukakan Hotopp & Pearce (2014), cangkang yang tebal membuat keong-keong tersebut bertahan dari pemangsaan. Walaupun begitu, dalam usahanya berpindah tempat mereka sering menemui kematian di tempat-tempat terbuka. Di lapangan, mereka tampaknya mencoba menyeberangi anak tangga panjang yang terbuat dari beton di malam hari atau pagi ketika suhu masih rendah dan kelembaban tinggi. Pada siang hari tidak pernah ditemukan keong hidup di tempat tersebut. Pergerakan keong darat sebagian besar dipicu oleh kelembaban yang lebih tinggi dan suhu yang lebih rendah serta kecepatan angin, sedangkan cahaya menjadi faktor intrinsik (Cook 2001). Pergerakan yang lambat membuat mereka terjebak di tengah-tengah tangga beton ketika hari menjadi siang

dan dengan cepat beton meninggi suhunya dan keong-keong tersebut banyak yang mati.

Usaha keong-keong itu untuk menyelamatkan diri dengan cara masuk ke dalam lubang-lubang "railing" yang rusak berhasil sementara karena suhu di dalam lubang-lubang itu relatif rendah. Tetapi karena ruang yang kecil dan kenaikan suhu beton terjadi di sekelilingnya, lambat laun suhu di dalam lubang-lubang itu juga meningkat sehingga keong-keong itu banyak yang mati dalam lubang. Keong-keong darat yang terbiasa hidup di habitat yang lembab akan lebih cepat mati ketika suhu lingkungan naik daripada keong-keong darat yang terbiasa hidup pada lingkungan kering (Staiku 1999). Struktur tubuh yang terbuka membuat keong-keong dari kelompok Prosobranch lebih rentan terhadap kekeringan (Nurinsiyah *et al.* 2016). Di sisi lain dari G. Galunggung yang tidak dikenai akibat letusan gunung, hutan tumbuh dengan baik sehingga masih didapati keong-keong yang berukuran besar seperti *Amphidromus perversus* dan *Cyclophorus rafflesii rafflesii*.

Keong-keong dari famili Subulinidae seperti *O. gracille* dan *P. acutissimum* juga hidup di serasah. Cangkang keong famili Subulinidae mempunyai bentuk cangkang yang panjang sehingga kompensasi volume cangkang seperti itu adalah diameter kecil yang sesuai dengan lingkungan serasah yang tipis. Disamping itu, keong-keong tersebut mempunyai dinding cangkang yang tebal yang berguna untuk perlindungan. Subulinidae sebagai spesies introduksi dan cenderung

invasive (bertahan & mampu menyebar luas) memang banyak hidup di tempat yang lebih terbuka dibandingkan di hutan yang berkanopi rapat (Nurinsiyah 2016).

Keong-keong darat di G. Sawal lebih beragam kehidupannya karena pilihan habitat mikro yang juga beragam. Keong-keong anggota genus *Cyclotus*, *Diplommatina*, *Opeas*, *Prosopias*, *Microcystina* dan *Trochomorpha* hidup di serasah, *Philalanka* dan *Lagochilus* di ranting semak. Keong *D. hortulana* merajai serasah di G. Sawal karena mereka ditemukan dalam jumlah yang amat banyak (42 ekor) jauh di atas spesies lainnya, diikuti oleh *P. tjibodasensis* (18 ekor) dan *D. abundans* (15 ekor), walaupun mereka berukuran mikro (maksimum 10 mm). Keaneekaragaman atau ketersediaan habitat adalah faktor penting yang menentukan besarnya jumlah spesies dan individu di suatu tempat (Welter-Schultes & Williams 1999). Faktor yang menjadi penyebab keanekaragaman suatu habitat dengan habitat lainnya seperti

ketebalan serasah, jenis vegetasi, jenis tanah, jenis batuan, naungan, kedudukan dari sungai, dll. Keanekaragaman habitat itu berhadapan dengan keanekaragaman keong darat penghuninya yang mempunyai relung kebutuhan yang juga berbeda. Pemenuhan kebutuhan tersebut yang menentukan jumlah individu dari suatu spesies berbeda dengan spesies lainnya

Kepadatan keong darat di G. Galunggung dan G. Sawal disajikan pada Tabel 2 di bawah. Secara umum terlihat pada tabel tersebut bahwa walaupun dengan jumlah spesies yang lebih sedikit, kepadatan keong-keong darat di G. Galunggung jauh lebih tinggi daripada kepadatan di G. Sawal. Keong-keong darat lainnya yang tidak masuk dalam transek tidak dapat diperhitungkan kepadatannya karena tidak ada data kuantitatif yang pasti kecuali untuk kehadirannya.

Tingginya kepadatan keong-keong darat yang berada di G. Galunggung yang lingkungannya tidak terlalu beragam

Tabel 2. Kepadatan 10 terbesar keong darat yang ditemukan di G. Galunggung dan G. Sawal.

No.	G. Sawal		G. Galunggung	
	Spesies	Kepadatan	Spesies	Kepadatan
1	<i>Diplommatina hortulana</i>	4,50	<i>Lagochilus convexum</i>	17,76
2	<i>Philalanka tjibodasensis</i>	1,93	<i>Diplommatina hortulana</i>	5,35
3	<i>Diplommatina abundans</i>	1,61	<i>Landouria smironensis</i>	5,11
4	<i>Liardetia dendrophila</i>	0,75	<i>Lagochilus grandipilum</i>	2,92
5	<i>Helicarion albellus</i>	0,64	<i>Parmarion sp.</i>	1,95
6	<i>Microcystina nana</i>	0,54	<i>Liardetia convexoconica</i>	1,70
7	<i>Microcystina subglobosa</i>	0,54	<i>Helicarion perfragilis</i>	1,22
8	<i>Liardetia ambliia</i>	0,54	<i>Landouria winteriana</i>	0,73
9	<i>Microcystina gratilla</i>	0,43	<i>Liardetia angigyra</i>	0,49
10	<i>Liardetia viridula ?</i>	0,43	<i>Prosopias accutisimum</i>	0,49

disebabkan sedikitnya pesaing dari jenis lain yang tidak mampu untuk hidup di habitat yang terbatas dengan kondisi yang lebih ekstrim. Habitat tersebut tidak dapat ditinggali oleh keong-keong lainnya yang kemampuan bertahan hidupnya lebih rendah. Hal yang hampir sama terjadi pula di Tasmania, bahwa keragaman keong darat berada pada level yang rendah di hutan yang tumbuhannya tidak terlalu beragam dan sebaliknya keragaman keong darat tinggi di hutan dengan keragaman tumbuhan yang tinggi (Bonham, Mesibov & Bashford 2002). Dalam hal G. Galunggung, diharapkan ketika kondisi hutan berangsur-angsur berubah menjadi lebih baik maka jumlah spesies dan kepadatan keong yang hidup di dalamnya pun akan berubah. Walaupun demikian, di hutan yang pernah mengalami kerusakan yang berat seperti di G. Galunggung ini keadaan keong tidak akan sama persis seperti sebelum letusan.

Di G. Galunggung, *L. convexum*, yang menempati posisi kepadatan tertinggi, memberikan bukti keberhasilannya dalam beradaptasi dengan keadaan lingkungan yang tidak terlalu mendukung kehidupan spesies lainnya. Kemungkinan besar *L. convexum* ini keong xerophilous yaitu mampu hidup dalam kondisi kekeringan. Keong ini juga mampu hidup di serasah yang tipis di lantai hutan. Selain itu, *L. convexum* juga mempunyai sebarannya yang terluas sebagai bukti kemampuannya untuk beradaptasi di banyak mikrohabitat. Keong *L. convexum* yang mati juga banyak ditemukan di tangga beton G. Galunggung ketika akan berpindah tempat dari

satu sisi beton ke sisi lainnya. Hal terakhir ini juga membuktikan bahwa sudah menjadi tabiat keong ini untuk menyebar. Kemungkinan lainnya adalah bahwa penyebaran itu dipicu oleh kepadatan yang tinggi di antara individu dalam satu jenis sehingga mereka menyebar mencari sumberdaya lain.

Keong-keong kecil lainnya yang mempunyai kepadatan lebih rendah daripada kedua *Lagochilus* adalah keong-keong yang hidup menempel pada tumbuhan herba seperti *Landouria* spp, *Liardetia* spp, dan *Helicarion* spp. Dengan cara hidup pada tumbuhan, keong-keong seperti itu menjadi tidak bergantung pada serasah. Sepanjang suhu rendah, kelembaban tinggi, dan makanan melimpah mereka dapat hidup dengan baik.

Pengamatan di lapangan mendapati keong telanjang *Parmarion* sp. mempunyai frekuensi kehadiran yang amat tinggi karena mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap gangguan. Keong telanjang yang tak bersangkang tampaknya lebih mudah untuk bersembunyi dari ancaman pemangsaan. Di samping itu, keong ini memproduksi banyak lendir yang menjaganya dari bahaya kekeringan yang juga berfungsi sebagai “deterent” dari pemangsaan.

Di G. Galunggung, keong-keong *Diplommatina* spp. hanya ditemukan di daerah tinggi, terutama menjelang bibir kaldera. Keong-keong dari genus *Diplommatina* memang menyukai tempat-tempat yang relatif dingin. Karena ukurannya yang mikro (Heryanto 2011) membuatnya

masih dapat bertahan walaupun hidup di bawah serasah tipis. Hutan yang amat jarang membuat tumbuhan semak di lantai hutan berkembang dan baik untuk habitat *Diplommatina* spp.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa suksesi keong darat di Gunung Galunggung masih berlangsung. Suksesi keong darat mengikuti suksesi hutan yang juga sedang berjalan yang dicirikan dengan banyaknya tumbuhan pionir dan masih terbatasnya jumlah spesies pohon seperti yang dikemukakan dalam penelitian sebelumnya, serta tipisnya serasah, dan kurangnya air. Keadaan lingkungan hutan seperti di G. Galunggung itu mengakibatkan terbatasnya jumlah habitat yang dapat ditinggali oleh keong darat di area yang terkena dampak letusan gunung itu pada 1982. Terbatasnya jumlah habitat tersebut berakibat pada sedikitnya jumlah spesies keong darat di G. Galunggung dengan kepadatan yang relatif tinggi. Hanya keong-keong jenis tertentu yang mampu hidup dalam keadaan yang relatif ekstrim yang mempunyai jumlah individu tinggi, sedangkan keong-keong jenis lain akan berjumlah sedikit atau menghilang.

DAFTAR PUSTAKA

Barrientos, Z. (2000). Population dynamics and spatial distribution of the terrestrial snail *Ovachlamys fulgens* (Stylommatophora: Helicarionidae) in a tropical environment *Revista de Bio-*

logia Tropical, 48(1): 71-87.

Baur, B. & Baur, A. (2006). Habitat-related dispersal in the rock-dwelling land snail *Chondrinaclienta* *Ecography*, 18 (2), 123-130.

Bentham-Jutting, W. S. S. (1956). Systematic studies on the non-marine mollusca of the Indo-Australian archipelago 5. Critical revision of the Javanese freshwater gastropods *Treubia*, 23(2), 259-477.

Bonham, K. J., Mesibov, R. & Bashford, R. (2002). Diversity and abundance of some ground-dwelling invertebrate in plantation vs. native forests in Tasmania, Australia *Forest Ecology and Management*, 158, 237-247.

Cook, A. (2001). Behavioural ecology: on doing the right thing, in the right place at the right time. Dalam G.M. Barker (Editor), *The biology of terrestrial molluscs* (hal. 447-487). Wallingford: CAB International.

Heryanto (2011). *Landsnails of Java, a field guide*. Jakarta: LIPI Press.

Heryanto (2012). Keanekaragaman keong darat di dua macam habitat makro di Gunung Slamet Jawa Tengah. Dalam I. Maryanto, M. Noerdjito & T. Partomihardjo (Editor), *Ekologi Gunung Slamet, geologi, klimatologi, biodiversitas dan dinamika sosial* (hal. 193-201). Bogor: Puslit Biologi - LIPI.

Hotopp, K. & Pearce T. (2014). *Land snail ecology: predators and defences*.

- [Online] Diambil dari <http://www.carnegiemnh.org/science/mollusks/predators.html> [3 Januari 2017].
- Locasciulli, O. & Boag, D. A. (1987) Microdistribution of terrestrial snails (Stylommatophora) in forest litter *The Canadian Field-Naturalist*, 101: 76-81.
- Martin, K., & Sommer, M. (2004). Relationships between land snail ~ Assemblage patterns and soil properties in temperate-humid forest ecosystems *Journal of Biogeography*, 31: 531-545.
- Nurinsiyah, A. S, Fauzia H., Hennig, C & Hausdorf, B. (2016). Native and introduced land snail species as ecological indicators in different land use types in Java. *Ecological Indicators* 70: 557–565.
- Ristiana, A. (2015). *6 pelajaran berharga saat tersesat di Gunung Sawal* [Online]. Diambil dari <http://phinemo.com/6-pelajaran-berharga-saat-tersesat-di-gunung-sawal/> [6 Februari 2016].
- Sadili, A. (2012, 30 Oktober). *Kajian awal keanekaragaman jenis tumbuhan di sekitar hutan Cihaurbeuti, Suaka Marga Satwa Gunung Syawal, Ciamis, Jawa Barat*. Artikel dipresentasikan pada Seminar nasional peran biologi dan pendidikan biologi dalam pengembangan karakter konservasi, Semarang.
- Speiser, B.(2001). Food and feeding behavior. Dalam G.M. Barker (Editor), *The biology of terrestrial molluscs* (hal. 259-288). Wallingford: CAB International
- Staiku, A. E. (1999). Shell temperature, activity and resistance to desiccation in the polymorphic land snail *Cepaea vindobonensis* *Journal Molluscan Studies*, 66: 171-184.
- Susanto, A. (2002). *Sukse vegetasi jenis pohon dan tumbuhan bawah pasca letusan Gunung Galunggung*. (S1), Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tattersfield, P., Seddon, M. B. & Lange, C. N. (2001). Land-snail faunas in indigenous rainforest and commercial forestry plantations in Kakamega Forest, Western Kenya *Biodiversity and Conservation*, 10(11), 1809–1829.
- Welter-Schultes, F. W. & Williams, M. R. (1999). History, island area and habitat availability determine land snail species richness of Aegean islands *Journal of Biogeography*, 26 (2), 239-249.
- Zuhri, M., Wiriadinata, H., Astuti, R.S., Hadiwaluyo, S. & Syamsudin. (2016). Botanical exploration and crater vegetation survey of Mt. Galunggung, West Java *The Journal of Tropical Life Science*, 6(2), 69–78.