EKOSISTEM GUA KARST DAN PERANANNYA SEBAGAI HABITAT BURUNG WALET

ERVIZAL AMIR M. ZUHUD *), YOYO ONTARYO *) DAN DADANG WARDANA **)

ABSTRACT

A cave is a natural phenomenon, formed by the processes of corrosion and erosion which lasted hundreds of years. Because of its unique physical and biotic conditions, a cave is an interesting ecosystem which energy and food chain depends fully on the energy input from outside the cave. Based on the differences of the physical characteristics of the cave, the organisms living inside the cave could be categorized into *troglobits, trogloxenes* and *troglophils.* One of the trogloxene organisms is the swiftlet (*Collocalia* spp.) which only use the cave as a resting and nesting place.

Recently, cave ecosystems are threatened by disturbances caused by limestone mining activities. Efforts should be done to conserve the caves, because of its many benefits : (a) maintaining ecological balance, especially with regard to the role of swiftlets in the biological control of agricultural pests, (b) preserving genetic resources of cave organisms, (c) maintaining the cave as a source of knowledge and science, (d) maintaining the economic value of the cave as producer of birdnests and (e) maintaining the cave as a water reservoir.

PENDAHULUAN

Gua Karst merupakan suatu fenomena alam yang terjadi karena proses kimiawi (korosi) dan daya erosi (korasi) yang memakan waktu ratusan tahun. Kondisinya yang khas, menarik makhluk hidup tertentu untuk tinggal di dalamnya. Di antaranya burung walet (*Collocalia* spp.) yang memanfaatkan gua sebagai tempat berlindung, beristirahat dan berkembangbiak.

Burung walet (*Collocalia* spp.) merupakan salah satu jenis satwa liar di Indonesia yang banyak manfaatnya, antara lain : (1) sebagai penghasil sarang burung yang dimanfaatkan untuk bahan makanan/obat bagi manusia, (2) sebagai predator biologis beberapa jenis serangga yang merupakan hama tanaman budidaya dan (3) peranannya dalam ekosistem gua itu sendiri, yaitu sebagai pemasok energi bagi organisme lain yang hidup di dalam gua.

Pada saat ini ekosistem gua karst (gamping) sedang terancam oleh kegiatan penambangan kapur dan penambangan bahan baku semen.

Mengingat manfaatnya tadi adalah sangat beralasan bagi kita untuk mulai memperhatikan kelestarian gua karst dan penanganan manfaatnya. Dalam usaha menjaga kelestarian dan penanganan pemanfaatan burung walet, prioritas utama harus ditujukan kepada usaha perlindungan gua-gua yang merupakan habitat burung walet.

*) Staf pengajar Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.

**) Mahasiswa Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, tingkat IV.

EKOSISTEM GUA KARST (GAMPING)

Sifat Fisik

Gua menurut definisi Union Internationale de Speleologie (UIS) dalam Ko (1985), adalah ruangan di bawah tanah yang dapat dimasuki orang. Sedangkan Ko (1985) sendiri menyatakan bahwa pengertian gua juga mencakup ruangan-ruangan yang lebih kecil, misalnya rekahan-rekahan atau celah-celah yang biasa terdapat dalam kawasan batu gamping. Pendapat yang terakhir ini didasarkan pada pentingnya arti rekahan-rekahan tersebut dalam suatu kawasan batu gamping (limestone), terutama pengaruhnya terhadap proses hidrologi di kawasan tersebut.

Berdasarkan perbedaan kondisi fisiknya, Mohr dan Poulson (1966) membagi gua menjadi tiga mintakat yaitu :

1. Mintakat senja, yaitu mintakat di sekitar mulut gua dimana sinar matahari masih dapat masuk
2. Mintakat gelap dengan suhu tidak stabil, yaitu mintakat dimana suhu dan kelembabannya masih dipengaruhi oleh perubahan keadaan cuaca di luar gua
3. Mintakat gelap dengan suhu konstan; pada mintakat ini suhu udara sama besarnya dengan suhu air dan tidak dipengaruhi oleh cuaca di luar gua.

Pengukuran iklim mikro di luar dan pada setiap mintakat dalam gua, menunjukkan bahwa temperatur dan kelembaban di dalam gua lebih tinggi dibanding di luar gua, hal tersebut nyata sekali terlihat di gua Curupan. Hasil pengukuran temperatur dan kelembaban dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Temperatur maksimum minimum dan Kelembaban di Gua Curupan dan Gua Bunder (Desember 1986).

	Gua Curupan				Gua Bunder		
	A	I	II	III	A	I	II
Kelembaban	82%	91%	92%	92%	91%	92%	92%
Temperatur maksimum	25°C	27°C	27°C	27°C	26°C	27°C	27°C
minimum	22°C	24°C	25°C	25°C	22°C	24°C	24°C

A = luar gua
I = mintakat senja
III = mintakat gelap suhu tidak stabil 1
III = mintakat gelap suhu tidak stabil 2

Sifat air gua karst

Hasil penelitian Nugroho (1987) mengenai karakteristik air gua Cipeureu di Hutan Gn. Walat Sukabumi, menunjukkan bahwa sifat-sifat fisik, kimia dan bakteriologi (yaitu sifat salinitas dan daya hantar listrik; muatan padatan tersuspensi dan kekeruhan;

alkalinitas; CO_2 bebas; kesadahan total; silika; O_2 terlarut; kebutuhan oksigen biologis; fosfat; kebutuhan oksigen kimia; amonia dan nitrat; pH; dan kandungan bakteri) secara umum masih di bawah ambang batas yang diijinkan untuk berbagai keperluan, artinya bisa digunakan untuk air minum, kegiatan rekreasi, perikanan, peternakan, pertanian dan lain-lain.

Sifat tanah gua karst

Pengukuran pH KCl menunjukkan bahwa kemasaman tanah di dalam gua berkisar antara agak masam sampai masam. Kandungan C organik, N total dan P tersedia relatif mempunyai nilai yang tinggi, sedangkan kandungan Ca, Mg, K dan Na berkisar dari sedang sampai sangat tinggi.

Semua mintakat mengandung kadar Ca yang tinggi sampai sangat tinggi, hal ini dipengaruhi oleh batuan kapur yang banyak mengandung ion Ca. Kapasitas tukar kation di gua Cipeureu bervariasi dari yang rendah sampai tinggi, cenderung nilainya semakin rendah dengan semakin dalamnya gua. Tekstur tanah di luar gua cenderung lebih halus dari tekstur tanah di dalam gua, kandungan pasir dominan pada tanah di dalam gua, sedangkan di luar gua kandungan liat yang lebih dominan (Nugroho, 1987).

Biota gua karst

Adanya perbedaan kondisi fisik pada masing-masing mintakat dalam gua, mempengaruhi jenis makhluk hidup yang berbeda di dalam gua. Traister (1983) mengelompokkannya menjadi tiga, yaitu : *Troglobit, Trogloxene* dan *Troglophil. Troglobit* adalah makhluk hidup yang telah mengalami modifikasi khusus sesuai dengan kondisi gua yang gelap, seperti tidak berpigmen dan lebih berfungsinya indra peraba, indra pencium dan indra pendengaran dibandingkan dengan indra penglihatan, karena itu umumnya mereka tidak bermata. *Troglobit* ini merupakan penghuni tetap di dalam gua dan jarang ditemukan di lingkungan yang lain. *Trogloxene* adalah makhluk hidup yang hanya sementara hidup dalam gua-gua, misalnya kelelawar, burung walet dan biawak. Sedangkan *Troglophil* adalah makhluk hidup yang terdapat di dalam gua tetapi belum mengalami modifikasi khusus seperti tidak adanya mata dan tidak berpigmen, serta masih ditemukan di lingkungan yang lain, contoh *Troglophil* adalah katak, laba-laba dan kaki seribu.

Kondisi yang gelap gulita, menyebabkan makhluk hidup yang berada di dalam gua

Kondisi yang gelap gulita, menyebabkan makhluk hidup yang berada dalam gua umumnya terdiri dari organisme heterotroph. Sebagaimana kita ketahui organisme heterotroph adalah organisme yang tidak mampu membuat sendiri senyawa organik dari bahan anorganik. Senyawa organik sebagai sumber energi bagi organisme gua berasal dari bangkai, kotoran kelelawar dan burung, dan bagian tumbuhan yang terbawa aliran air yang melalui gua. Karena itu energi dalam gua sangat tergantung pada energi yang berasal dari luar gua, dengan demikian rantai makanan dalam gua kondisinya sangat fragil.

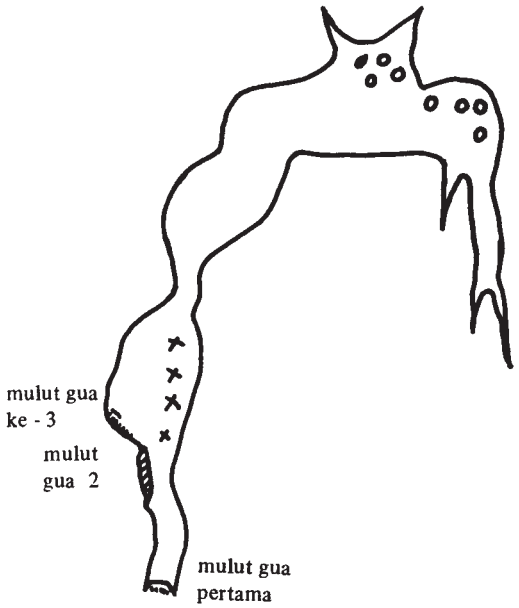
Moore dan Sulivan (1978) menyatakan bahwa kehadiran kelelawar dan burung sebagai makhluk hidup *Trogloxene* mutlak diperlukan untuk menunjang kehidupan organisme di dalam gua. Di samping burung walet, makhluk hidup lainnya yang dijumpai

di gua Curupan dan gua Bunder Sukabumi adalah kelelawar (*Miniopterus schreibersi* dan *Nycteris javanica*), tikus (*Rattus* sp.), jengkerik (*Rhaphidophora dammermany*), ular, Diplopoda, Amphipoda, jenis-jenis serangga dari famili Culicidae dan Carabidae.

Nugroho (1987) telah mengidentifikasi mikro flora yang tumbuh pada mintakat gelap, di bagian gua yang banyak mengandung sedimen guano kelelawar di gua Cipeureu Sukabumi, yaitu jenis-jenis fungi : *Mucor* sp.; *Cunninghamella* sp.; *Trichoderma* sp.; *Aspergillus* sp. (jenis-jenis dari kelas Ascomycetes dan kelas Basidiomycetes). Gambaran mengenai rantai makanan di dalam gua dapat dilihat pada Gambar 3.

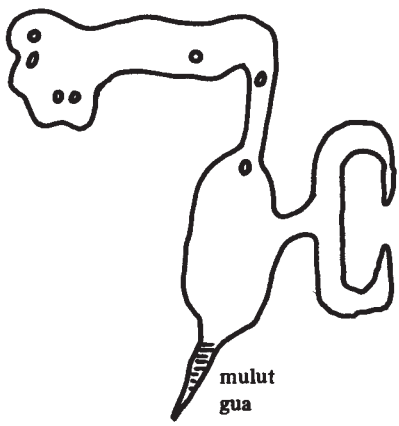
GUA SEBAGAI HABITAT BURUNG WALET

Pemilihan gua oleh burung walet sebagai tempat berlindung, beristirahat, berkembangbiak dan mengasuh anaknya, membutuhkan syarat-syarat tertentu yang menyangkut aspek iklim mikro di dalam gua, kondisi dinding gua dan derajat gangguan oleh manusia dan satwa lainnya.



= *C. fuciphaga fuciphaga*

Gambar 1. Penyebaran Burung Walet di gua Curupan.



= *C. esculenta linchi*

Gambar 2. Penyebaran Burung Walet di gua Bunder.

Hasil penelitian habitat burung walet jenis *Collocalia fuciphaga fuciphaga* Thunberg dan *Collocalia esculenta linchi* Horsfield dan Moore di gua Curupan dan gua Bunder, kecamatan Cibadak, kabupaten Sukabumi (Desember 1986), menunjukkan bahwa burung walet hanya menempati bagian-bagian tertentu di dalam gua. *C. fuciphaga fuciphaga* berada pada mintakat gelap sedangkan *C. esculenta linchi* umumnya terdapat pada mintakat senja. Di dalam mintakat gelap *C. fuciphaga fuciphaga* meletakkan sarangnya pada ketinggian 2 - 5 meter, hal ini biasanya tergantung pada ketinggian atap gua.

Kecenderungan berdiamnya *C. fuciphaga fuciphaga* di mintakat gelap dan meletakkan sarangnya pada tempat yang cukup tinggi dan kadang-kadang tersembunyi, menurut Marzuki, Soeparmo, Usman dan Mujizat (1979) adalah untuk menyembunyikan sarang dan badannya dari gangguan manusia dan binatang lain yang merupakan perusuhnya. Kecenderungan yang sama juga mendorong *C. esculenta linchi* untuk meletakkan sarangnya pada tempat tinggi, walaupun lebih rendah dibandingkan dengan *C. fuciphaga fuciphaga*, tetapi sarang diletakkan pada dinding gua yang menjorok ke atas yang membentuk lubang; selain untuk menghindarkan diri dari musuhnya juga dapat melindungi sarangnya dari terpaan air.

Interaksi positif terjadi antara burung walet terutama jenis *C. fuciphaga fuciphaga* yang hidup pada mintakat gelap dengan organisme heterotroph dalam gua, dimana kotoran burung tersebut merupakan media tumbuh bagi jamur dan bakteri yang merupakan makanan kumbang, jengkerik gua, protozoa, amphipoda, dan lain-lain sedangkan interaksi negatif timbul karena adanya gangguan satwa lain terhadap burung walet, misalnya ular yang memangsanya, kelelawar yang menyaingi tempat hinggap, tikus yang memakan telur serta jengkerik gua, diplopoda dan serangga famili Carabidae yang memakan sarang burung walet.

Kegiatan manusia yang dapat mempengaruhi habitat dan populasi burung walet antara lain :

1. Penambangan batu gamping/kapur di sekitar wilayah gua akan merusak habitat burung walet.
2. Pengambilan sarang burung secara liar oleh masyarakat yang akan menyebabkan hilangnya rasa aman bagi burung walet dan mengganggu regenerasinya.
3. Penangkapan burung walet untuk dijadikan makanan.
4. Teknik pengolahan tanah dan jenis tanaman yang diterapkan penduduk yang menggarap lahan di sekitar wilayah atas gua berpengaruh terhadap aliran permukaan dan infiltrasi tanah, sehingga mempengaruhi iklim mikro di dalam gua.

MANFAAT PELESTARIAN GUA KARST

a. Manfaat keseimbangan lingkungan

Burung walet merupakan burung pemakan serangga, sehingga di alam dia berperan sebagai pengontrol populasi serangga. Jenis serangga yang termasuk hama tanaman budidaya yang dimakannya adalah wereng coklat (*Nilaparvata lugens*), wereng hijau

(*Nephotettix virescens*), wereng punggung putih (*Sogatella furcifera*), kumbang bubuk cabang kopi (*Xyleborus coffeae* atau *X. morigerus*), kumbang perusak buah mangga (*Cryptorynchus gravis*) dan kepik (*Coccinella arcuata*), trips padi (*Thrips oryzae*), sundep (*Schoenobius bipunctifer*) dan hama putih (*Numphula depunctalis*) (Sarwono, 1986). Seekor burung walet mampu memangsa 700 sampai 1000 ekor wereng per hari.

Apabila sejak awal kita sadar akan manfaat gua karst dan burung walet, mungkin peristiwa meledaknya hama wereng tidak akan terjadi. Banyak dana yang bisa dihemat sekiranya tidak harus menciptakan jenis pada tahan wereng dan untuk membeli insektisida; yang terkahir ini banyak memberikan dampak negatif terhadap kehidupan kita dan organisme lain yang justru dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan ekosistem alam ini.

Di dalam gua burung walet merupakan pemasok energi bagi organisme lainnya yang hidup di dalam gua.

b. **Manfaat sebagai sumberdaya plasma nutfah/genetik**

Pelestarian gua, juga berarti pelestarian burung walet dan pada akhirnya semua organisme yang hidup di dalam gua akan lestari. Di samping itu, tidak menutup kemungkinan ditemukannya suatu jenis burung walet penghasil sarang yang paling produktif, sehingga dapat dijadikan sumber genetik dalam rangka rekayasa perkembangbiakan jenis.

c. **Manfaat sebagai sumber ilmu pengetahuan**

Gua karst yang lestari merupakan sumber ilmu pengetahuan sepanjang masa, terutama di bidang geologi, biologi dan arkeologi. Terjadinya gua karst seperti sekarang ini adalah melalui proses yang memakan waktu ratusan tahun, sehingga sekali saja gua karst dirusak maka kita akan kehilangan sumberdaya yang tak ternilai harganya dan baru dapat pulih dengan memakan waktu ratusan tahun kemudian.

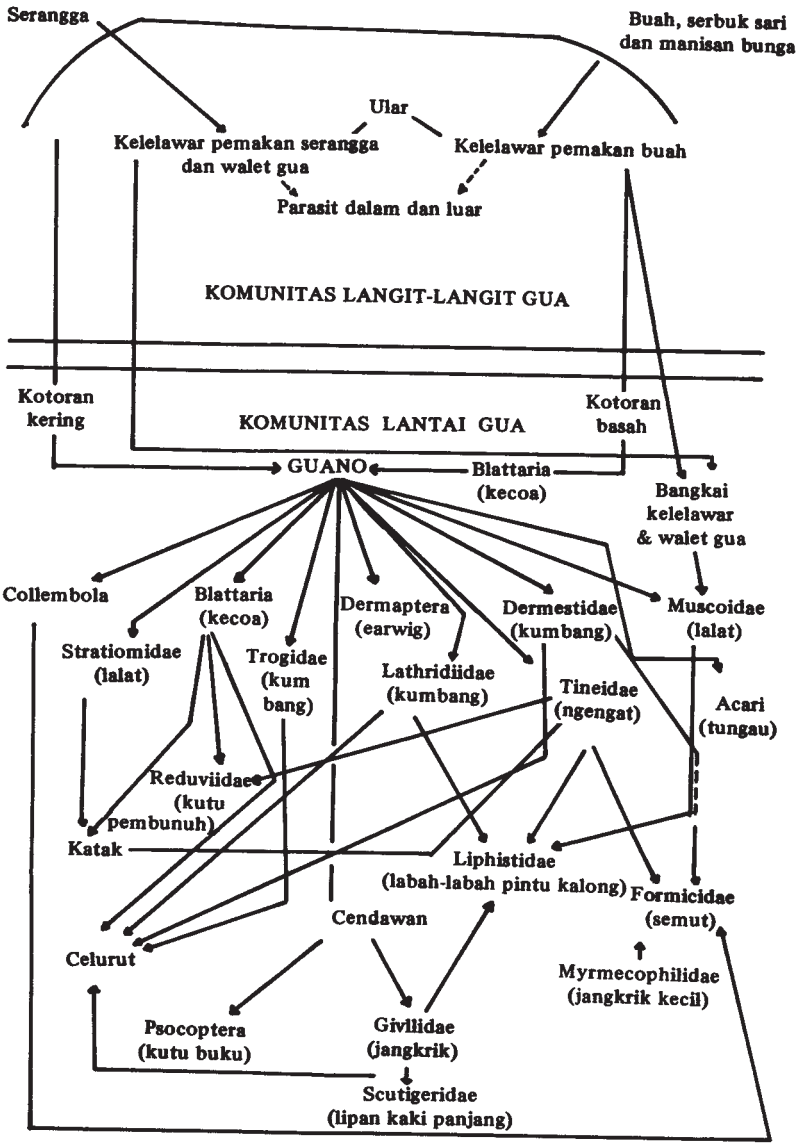
d. **Manfaat sebagai sumber penampung air (reservoir raksasa)**

Air hujan yang mengalir di atas daerah karst akan terkumpul di dasar gua melalui rembesan air dalam alur-alur air dari atap atau dinding gua. Dengan demikian gua tersebut berfungsi sebagai pensuplai air bersih ke wilayah sekitar gua yang lebih rendah tempatnya sepanjang tahun, baik pada musim kemarau maupun pada musim penghujan.

e. **Manfaat ekonomi**

Burung walet telah lama dikenal sebagai penghasil sarang burung yang merupakan komoditi dagang yang harganya cukup mahal. Jenis burung walet penghasil sarang adalah *Collocalia fuciphaga, C. vestita, C. inexpectata* dan *C. vanikorensis.* Harga sarang burung walet ini dari tahun ke tahun cenderung meningkat. Marzuki *et al.* (1979) mencatat di pasaran Surabaya pada tahun 1972 harga sarang burung Rp. 30.000,– per kg, pada tahun 1978 sesudah kenop 15 harganya naik menjadi Rp. 120.000,– per kg.

Manfaat ekonomi lainnya dari gua karst adalah sebagai obyek rekreasi, di dalam



Gambar 3. Skema Jaringan Makanan Ekosistem Gua yang Disederhanakan (Anwar *et al.*, 1983).

gua dijumpai suasana yang hening, angker, indah dan berbagai suasana lain yang membawa kesan tersendiri bagi yang mendatanginya.

PENUTUP

Melihat manfaat gua karst yang telah diuraikan di atas maka seharusnyalah kita mempertahankan kelestarian dari salah satu tipe ekosistem alam yang unik ini untuk kesejahteraan manusia. Tindakan yang salah, seperti merusak atau menghancurkan gua untuk kegiatan penambangan batu gamping hendaknya dihindari. Sekiranya penambangan batu gamping tetap dilakukan, maka haruslah ada perencanaan, pengendalian dan pengawasan yang ketat terhadap kegiatan ini.

Pengambilan sarang burung maupun pemungutan burung walet secara liar yang mengakibatkan turunnya populasi burung walet hendaknya dicegah dengan tegas oleh pihak yang berwenang.

DAFTAR PUSTAKA

ANWAR, J., S.J. DAMANIK, N. HISYAM DAN A.J. WHITTEN. 1983. Ekologi Ekosistem Sumatra. Gajah Mada University Press, Jogyakarta.

KO, R.K.T. 1985. Uraian Ringkas Permasalahan Kartospeleologi Sebagai Bahan Introduksi dan Informasi. Makalah pada Simposium Nasional Lingkungan Karst, Jakarta.

MARZUKI, A.F., SOEPARMO, K. USMAN DAN Y. MUJIZAT. 1979. Pedoman Pelestarian Burung Walet dan Pembinaan Produksi Sarang Burung di Indonesia. Biro Pusat Rehabilitasi Sarang Burung, Surabaya.

MOHR, C.E. AND T.L. POULSON. 1966. The Life of the Cave. McGraw-Hill Company, New York, Toronto, London.

MOORE, G.W. AND G.M. SULLIVAN. 1978. Speleology. Zephyrus Press Inc., Teaneck.

NUGROHO, T. 1987. Studi Karakteristik Gua Cipeureu di Kawasan Hutan Gunung Walat Sukabumi, Jawa Barat. Skripsi Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.

SARWONO. 1986. Piara Walet Rumah. Majalah Trubus No. 204. Jakarta.

TRAISTER, R.J. 1983. Cave Exploring. Tab Book Inc. United States of America.