

**ANALYSIS OF TOTAL BACTERIA LIQUID BAG OF PLANTS *Nepenthes ampullaria* CONTAINED IN NATURAL FOREST RESERVES
Harau Valley WEST SUMATRA**

**ANALISIS JUMLAH BAKTERI CAIRAN KANTUNG TUMBUHAN
Nepenthes ampullaria YANG TERDAPAT DI HUTAN CAGAR ALAM
LEMBAH HARAU SUMATERA BARAT**

Yosmed Hidayat

Program Studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat.
Jl. Gunung Pangilun Padang, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia.
Telp./Fax. (0751) 7053731/ (0751) 7053826.
Email: yosmed_h@yahoo.co.id
Manuskript diterima : 7 Oktober 2016. Revisi disetujui 20 November 2016

ABSTRACT

*Some groups of microbes living in the fluid bag *Nepenthes* plants can provide an important role for the plant *Nepenthes* in maintaining viability. Some bacteria symbiosis with plant *Nepenthes* in obtaining nutrients for the necessities of life. The presence of bacteria in a medium can be influenced by various factors, as well as the bacteria present in the fluid sac. *Nepenthes ampullaria* is one kind of living in the few areas in West Sumatra. But there is no report which describes the condition of bacteria contained in the liquid. This study aims to determine the amount of bacteria found in some of the fluid sac *N. ampullaria*. *N. ampullaria* sac fluid collected in the area Bukik creep Nature Reserve Harau Valley West Sumatra. Fluid bag obtained through direct surveys to creep Bukik forest. The isolation of the bacteria in the fluid bag made with a method spear plate. Observations carried out for each isolate colonies of bacteria that grow from each culture and the purification process. Based on the results of the isolation of bacteria in the fluid sac *N. ampullaria* obtained 36 isolates of bacteria were spread on a sac of fluid under different conditions. The number of bacteria contained in the fluid sac *Nepenthes ampullaria* plants are not much different for each bag. These results showed no significant difference in the number of isolates that although the fluid coming from the bag with different conditions.*

*Keyword: Isolation, *Nepenthes*, *Nepenthes ampullaria**

ABSTRAK

Beberapa kelompok mikroba yang hidup dalam cairan kantung tumbuhan *Nepenthes* dapat memberikan peranan penting bagi tumbuhan *Nepenthes* dalam mempertahankan kelangsungan hidup. Beberapa bakteri bersimbiosis dengan tumbuhan *Nepenthes* dalam memperoleh nutrisi untuk kebutuhan hidup. Keberadaan bakteri pada suatu medium dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, begitu juga dengan bakteri yang terdapat dalam cairan kantung. *Nepenthes ampullaria* merupakan salah satu jenis *Nepenthes* yang hidup di daerah beberapa daerah di Sumatera Barat. Namun belum ada laporan yang menjelaskan tentang kondisi isolat bakteri yang terdapat dalam cairannya. Penelitian ini

bertujuan untuk mengetahui jumlah isolat bakteri yang terdapat pada beberapa cairan kantung *N. ampullaria*. Cairan kantung *N. ampullaria* dikoleksi pada daerah Bukik Rangkak Cagar Alam Lembah Harau Sumatera Barat. Cairan kantung diperoleh melalui survey langsung ke hutan Bukik Rangkak. Proses isolasi bakteri pada cairan kantung dilakukan dengan metoda *spear plate*. Pengamatan koloni dilakukan untuk tiap isolat bakteri yang tumbuh dari masing-masing biakan dan dilanjutkan dengan proses pemurnian. Berdasarkan hasil isolasi bakteri pada cairan kantung *N. ampullaria* didapatkan 36 isolat bakteri yang tersebar pada cairan kantung dengan kondisi berbeda. Jumlah bakteri yang terdapat dalam cairan kantung tumbuhan *Nepenthes ampullaria* tidak jauh berbeda untuk tiap kantungnya. Hasil ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan jumlah isolat yang signifikan meskipun cairan berasal dari kantung dengan kondisi yang berbeda-beda.

Kata kunci : Isolasi, *Nepenthes*, *Nepenthes ampullaria*

PENDAHULUAN

Nepenthes (kantong semar) merupakan tumbuhan tropik yang dikelompokkan dalam jenis tumbuhan pemangsa (karnivora). Tumbuhan ini memiliki organ berbentuk kantung (*pitcher*) yang menjulur dari ujung daun (Witarto, 2006). Kantong *Nepenthes* mampu membunuh atau memangsa beberapa jenis serangga yang masuk atau terjebak dalam kantung. Kantong *Nepenthes* mampu menarik, menangkap, dan membunuh serangga serta mencernanya menjadi salah satu sumber nutrisi (protein) untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Pada bagian atas kantong memiliki tutup yang dapat menjaga agar hujan tidak masuk dalam kantung (Chen *et.al*, 2005). Sisi dari dinding kantong dapat mengeluarkan cairan untuk menarik serangga. Selain itu dinding kantong juga memiliki kelenjar pencernaan yang mampu mengeluarkan lendir untuk mencerna serangga (Ulrike *et al.*, 2012).

Kondisi cairan kantung *Nepenthes* yang bersifat ekstrim menyebabkan tidak banyak organisme yang mampu hidup bertahan di dalamnya. Beberapa informasi menyatakan terdapat beberapa jenis bakteri yang mampu bertahan hidup dalam cairan kantung *Nepenthes*. Bakteri ini diketahui terlibat dalam beberapa proses degradasi substrat yang terjadi dalam cairan kantung. Yogiara *et al.*, (2006) melaporkan terdapat bakteri dalam cairan kantung dengan indeks keragaman yang tinggi. Keberadaan bakteri dalam cairan kantung dinilai telah memberikan peranan positif terhadap tumbuhan *Nepenthes* karena telah membantu tumbuhan ini dalam memperoleh nutrisi tambahan. Terdapatnya bakteri dalam cairan

kantung tentu dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tempat tumbuh, kondisi kantung, ketersediaan nutrisi, keadaan cairan dan lainnya.

Nepenthes umumnya tumbuh di tanah yang miskin unsur hara. Menurut Mardhiana (2012) *Nepenthes* hidup pada tanah yang memiliki unsur hara esensial seperti nitrogen, fosfor dan kalium yang sangat rendah serta tingkat kemasaman tanah yang tinggi. Pulau Sumatera merupakan salah satu wilayah ditemukannya beberapa jenis *Nepenthes*. Mansur (2006) menyatakan pada daerah ini diketahui terdapat 29 jenis *Nepenthes* tersebar pada berbagai habitat. Cagar Alam Lembah Harau merupakan salah satu daerah ditemukannya beberapa jenis *Nepenthes* diantaranya *Nepenthes ampullaria*.

N. ampullaria memiliki kantung dengan ukuran yang cukup besar, berbentuk bulat telur dengan penutup kantung berukuran kecil. Kondisi kantung memungkinkan terdapatnya berbagai jenis isolat bakteri. Namun belum ada uraian yang jelas tentang kondisi bakteri yang terdapat dalam cairan kantung *N. ampullaria*. Berdasarkan uraian di atas maka telah dilakukan penelitian tentang analisis bakteri cairan kantung tumbuhan *N. ampullaria* yang terdapat di Cagar Alam Lembah Harau Sumatera Barat.

BAHAN DAN METODE

A. Pengambilan Cairan Kantung

Sampel cairan kantung *Nepenthes ampullaria*, dilakukan dengan mengoleksi langsung cairan yang di temukan disekitar lokasi hutan Bukik Rangkak Cagar Alam Lembah Harau. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara penuangan langsung cairan kantung ke dalam botol sampel steril hingga tetes terakhir. Untuk setiap kantung *Nepenthes* yang dikoleksi cairannya dilakukan pencatatan terhadap posisi kantung pada tumbuhan, ukuran kantung, volume, warna dan pH cairan kantung dan koordinat pengambilan cairan kantung menggunakan GPS. Koleksi cairan kantung dilakukan pada posisi berbeda untuk tiap rumpun sesuai dengan jenis kantung yang dimiliki.

B. Isolasi Bakteri Cairan Kantung

Proses isolasi bakteri cairan dilakukan dengan metoda *spear plate* dimana suspensi cairan kantung diencerkan hingga konsentrasi 10^{-3} . Sebanyak 1 ml

pengenceran ditebarkan pada permukaan 15 ml medium NA dalam cawan petri dan diinkubasi pada suhu ruang hingga 48 jam. Pengamatan morfologi koloni dilakukan untuk tiap koloni isolat bakteri yang tumbuh dari masing-masing biakan dan dilanjutkan dengan pemurnian dengan metoda *stred plate* hingga diperoleh isolat murni.

HASIL

A. Koleksi Cairan Kantung *Nepenthes ampullaria*

Berdasarkan penelusuran lapangan yang telah dilakukan diperoleh sampel cairan kantung *N. ampullaria* pada beberapa lokasi seperti yang terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data lokasi pengambilan cairan kantung *N. ampullaria*

Pengamatan	Sampel Kantung		
	A	B	C
Koordinat	S 00° 06' 27.5" E 100° 40' 55.2"	S 00° 06' 27.6" E 100° 40' 55.3"	S 00° 06' 27.3" E 100° 40' 55.1"
Ketinggian	± 644mdpl	± 646mdpl	± 643mdpl
Kondisi lokasi pengambilan	Terdapat pepononan dan tumbuhan perdu	Disekitar pepohonan	Disekitar pepohonan
Kondisi cairan kantung	Bening/Putih/Keruh /terdapat serangga mati dan jentik nyamuk	Bening/Kekuningan/Keruh/ terdapat serangga mati dan jentik nyamuk	Bening/Kekuningan /Keruh terdapat serangga mati dan jentik nyamuk

Hasil pengamatan karakter cairan dan kantung *Nepenthes* untuk masing-masing kantung *Nepenthes* yang dikoleksi dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Karakteristik sampel kantung *N. ampullaria* telah dikoleksi cairan kantungnya

Karakter Pengamatan	Sampel Kantung								
	A			B			C		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Posisi kantung	U	U	L	L	U	L	L	U	U
Tinggi kantung (cm)	8,2	6,4	8	8	8,5	7,5	7	7,5	8,5
Keliling kantung (cm)	11,5	9,3	10,5	15	16,5	10,5	9,5	11,5	16,5
Volume cairan (mL)	9,8	7,6	8,5	20	15	4	12	6,3	13
pH cairan	5	5	6	6	5	5	5	5	5
Jumlah Isolat Bakteri	4	3	5	4	4	4	3	4	5

Keterangan : U = Upper (atas)
L = Lower (bawah)

B. Isolasi Bakteri Cairan Kantung *Nepenthes ampullaria*

Berdasarkan hasil isolasi bakteri yang dilakukan terhadap cairan kantung *Nepenthes* diperoleh jumlah isolat yang berbeda buntut tiap cairan kantung. Total isolat bakteri yang diperoleh adalah 36 isolat, seperti yang tertera pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Jumlah isolat hasil isolasi cairan kantung *N. ampullaria*

Lokasi	Cairan Kantung	Jumlah isolat bakteri
A	I	4
	II	3
	III	5
B	I	4
	II	4
	III	4
C	I	3
	II	4
	III	5
Total		36

PEMBAHASAN

A. Koleksi Cairan Katung *Nepenthes ampullaria*

Cairan kantung *N. ampullaria* yang dikoleksi, ditemukan pada bagian dalam hutan bukit Rangkak. *Nepenthes* ditemukan hidup disekitar pepohonan sehingga memiliki kelembapan yang cukup tinggi. Menurut Azwar *dkk.* (2006) tumbuhan *Nepenthes* hidup di tempat-tempat terbuka atau agak terlindung di habitat yang miskin unsur hara dan memiliki kelembaban udara yang cukup tinggi.

Beberapa *N.ampullaria* hidup berasosiasi dengan pepohonan dan semak perdu yang tumbuh disekitarnya. Azwar *dkk.* (2006) menyatakan beberapa jenis kantong semar yang hidup di habitat hutan hujan tropik dataran rendah dan hutan pegunungan. Pada habitat yang cukup ekstrim yang suhunya bisa mencapai 30°C pada siang hari, *Nepenthes* beradaptasi dengan daun yang tebal untuk menekan penguapan air dari daun. Pada umumnya *Nepenthes* spp., ditemukan pada ketinggian ± 600-700 meter dari permukaan laut dengan suhu lingkungan berkisar antara 28-31°C pada siang hari.

Warna cairan kantung dipengaruhi oleh banyaknya partikel terlarut dalam cairan. Bukan hanya sisa bagian tubuh serangga yang telah mati, namun bisa saja terjadi karena adanya proses kimiawi (enzim) yang melibatkan kantung tanaman itu sendiri dan organisme yang bersimbiosis di dalamnya. Hasil pengamatan menunjukkan pada beberapa cairan terdapat banyak sisa tubuh serangga mati cairan tetap berwarna bening-putih, sebaliknya dalam beberapa cairan kantung yang sedikit serangga mati memiliki warna bening-kekuningan. Sebagian cairan dipenuhi oleh serangga-serangga mati seperti, semut, laba-laba, kumbang dan lainnya. Selain itu terdapat juga serangga kecil (dalam stadium tertentu) yang hidup dalam beberapa cairan kantung. Phillips dan Lamb (1996) menjelaskan bahwa dalam cairan kantung semar terdapat beberapa jenis serangga yang hidup berasosiasi dengan tumbuhan kantung semar.

Setiap kantung *Nepenthes* yang diambil cairannya memiliki panjang kantung, keliling daerah serapan dan jumlah cairan yang berbeda-beda. Ukuran kantung yang besar tentunya memberikan peluang untuk ditampungnya banyak cairan di dalamnya. Namun pada penelitian ini diketahui volume cairan tidak tergantung dengan besarnya ukuran kantung yang di miliki. Beberapa kantung yang ukurannya besar memiliki volume cairan yang lebih kecil bila dibandingkan dengan kantung yang ukurannya lebih kecil, begitu juga sebaliknya. Untuk volume cairan kantung paling banyak terdapat pada sampel B-I (20mL) dengan ukuran panjang kantung hanya 8 cm dan keliling daerah serapan 15 cm. Jadi besarnya ukuran kantung tidak menentukan jumlah cairan yang terdapat dalam kantung.

Pengambilan cairan kantung didasarkan pada posisi kantung terhadap tumbuhan ketika dilakukan proses pengkoleksian. Sebagian tumbuhan ditemukan memiliki kantung bawah dan kantung atas, namun ada juga yang hanya memiliki kantung bagian atas saja atau bagian bawah saja. Oleh sebab itu bila kantung yang diambil cairannya berada dekat dengan permukaan tanah maka dikelompokkan dalam kantung bawah dan bila kantung berada jauh dari permukaan tanah maka dikelompokkan dalam kantung atas. Menurut Mansur (2006), kantung bawah muncul dari ujung daun bagian bawah dan biasanya menyentuh tanah, sedangkan kantung atas keluar dari ujung daun bagian atas, yang memungkinkan serangga

yang sedang terbang pun dapat terperangkap. Dari 9 sampel cairan kantung yang dikoleksi, 5 sampel cairan berasal dari kantung bagian atas tumbuhan (jauh dari permukaan tanah) dan 4 sampel cairan berasal dari kantung bagian bawah.

B. Isolasi Bakteri Cairan Kantung *Nepenthes ampullaria*

Berdasarkan hasil isolasi diperoleh 36 isolat bakteri yang tersebar pada masing-masing cairan kantung dengan jumlah isolat bakteri yang relatif sama. Keberadaan isolat bakteri pada cairan kantung *Nepenthes* memperlihatkan bahwa cairan kantung merupakan salah satu tempat hidup bagi bakteri. Menurut Yogiara (2004) total bakteri yang relatif tinggi pada cairan kantung dapat menggambarkan keadaan cairan sebagai reservoir bagi kehidupan bakteri.

Cairan kantung *N. ampullaria* memiliki keragaman bakteri yang berbeda-beda. Beberapa isolat bakteri dengan bentuk koloni yang sama dapat ditemukan dalam cairan kantung *Nepenthes* yang berbeda. Peterson *et al.*, (2008) menyatakan bakteri sejenis mampu menghuni kantung dari tumbuhan *Nepenthes* yang berbeda-beda, meskipun dengan frekuensi yang berbeda. Jumlah total isolat bakteri yang diperoleh untuk tiap sampel cairan kantung semar terdapat pada Tabel 3.

Studi literatur menunjukkan terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi jumlah isolat bakteri pada cairan kantung, diantaranya ketersediaan nutrisi dalam cairan kantung. Jenis serangga yang terperangkap serta adanya organisme lain yang bersifat predator yang dapat membantu proses penguraian, sehingga menambah kekayaan nutrisi dalam cairan kantung. Menurut Peterson *et al.*, (2008), jenis serangga yang terperangkap dalam cairan kantung dapat mempengaruhi jenis bakteri yang mampu berkembang dalam cairan kantung.

Pada penelitian ini sampel cairan kantung diperoleh pada kondisi lingkungan yang berbeda pula. Kondisi lingkungan yang berbeda tentunya mempengaruhi jenis serangga yang mampu hidup disekitarnya. Hal inilah yang dapat mempengaruhi jumlah isolat bakteri yang mungkin masuk atau terbawa ke dalam cairan kantung yang telah terbuka. Peterson *et al.*, (2008) menyatakan bahwa cairan kantung tumbuhan kantong semar yang masih tertutup bersifat steril dan keberadaan mikroba terdeteksi setelah kantung mulai terbuka.

Keberadaan isolat bakteri dalam cairan kantung juga dapat dipengaruhi oleh kondisi dalam cairan kantung tumbuhan itu sendiri. Kantung tumbuhan dapat menghasilkan senyawa-senyawa yang berperan dalam perombakan serangga-serangga yang mati. Kondisi ini tentunya dapat mempengaruhi cairan kantung sebagai media tumbuh bagi bakteri. Kantung akan mensekresikan beberapa senyawa yang berperan dalam merombak atau mendegradasi serangga-serangga yang menjadi substrat bagi tumbuhan ini seperti fosfat, kalium, dan unsur kecil senyawa organik lainnya (Adlassning, 2012).

Dari Tabel 2 diketahui setiap cairan yang dikoleksi berasal dari kantung dengan ukuran yang berbeda-beda. Menurut Peterson (2008), secara umum jumlah bakteri dalam kantung individu ditentukan oleh ukuran kendi. Kantung yang dengan ukuran besar dapat menampung volume cairan dan jumlah serangga yang besar pula, sehingga memberikan peluang lebih tinggi untuk bakteri hidup didalamnya. Namun dari data yang diperoleh besarnya ukuran kantung tidak selalu menentukan jumlah isolat bakteri yang terdapat dalam cairan. Beberapa kantung *Nepenthes* spp., memiliki ukuran panjang dan keliling yang tergolong besar, namun memiliki jumlah isolat bakteri lebih sedikit bila dibandingkan dengan kantung yang memiliki ukuran lebih kecil.

SIMPULAN

Jumlah bakteri yang terdapat dalam cairan kantung tumbuhan *Nepenthes ampullaria* tidak jauh berbeda untuk tiap kantungnya. Hasil ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan jumlah isolat yang signifikan meskipun cairan berasal dari kantung dengan kondisi yang berbeda-beda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat memberikan dukungan moril maupun materil sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlassnig, W., M. Peroutka and T. Lendl. 2011. Traps of carnivorous pitcher plants as a habitat: composition of the fluid, biodiversity and mutualistic activities. *J. Annals of Botany*. 107; 181–194.
- Azwar, F., A. Kunarso dan T. Rahman. 2007. Kantong semar (*Nepenthes* sp.) di hutan Sumatera, tanaman unik yang semakin langka. *Prosiding. Ekspose Hasil Penelitian*. Hal 173-181.
- Chen, Y., M. Qi, W. Lu, W. Dong, S. Wang and Z. Zheng. 2005. Carnivorous plant nepenthes. Roskilde University.
- Mansur, M. 2006. *Nepenthes*, kantong semar yang unik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mardhiana, Y. Parto, R. Hayati dan D.P. Priadi. 2012. Karakteristik dan kelimpahan *Nepenthes* di habitat miskin unsur hara. *J. Lahan Suboptimal*. 1(1); 50-56.
- Peterson C. N., S. Day, B.E. Wolfe, A. M. Ellison, R. Kolter and A. Pringle. 2008. A keystone predator controls bacterial diversity in the pitcher-plant (*Sarracenia purpurea*) microecosystem. *Environmental Microbiology* 10(9); 2257–2266.
- Witarto, A.B. 2006. Protein pencernaan di kantong semar. Lembaga ilmu pengetahuan Indonesia (Tempo). Diakses pada <http://www.lipi.go.id>.
- Yogiara. 2004. Analisis komunitas bakteri cairan kantong semar (*Nepenthes* spp.) menggunakan teknik *Terminal Restriction Fragment Length Polymorphism* (T-RFLP) dan *Amplified Ribosomal DNA Analysis* (ARDRA). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.