Journal Matematika dan Pengetahuan Alam
Vol. 4, No. 1, Th. 1995 ISSN: 0853-0055

KOMPOSISI SPESIES ALGA EPILITIK DI SUNGAI SIKAYAN GARINGGING SEKITAR KAMPUS UNIVERSITAS ANDALAS

(The species composition of the epilithic algae in Sikayan Garingging River, just arround campus of Andalas University)

Afrizal S. dan Rustam Usman

Jur. Biologi FMIPA UNAND

ABSTRACT

The species composition of the epilithic algae in Sikayan Garingging River, just arround campus of Andalas University was conducted on September 13 and October 14, 1993, by using quadrad method at the five different stations along the river. 62 species of the epilithic algae were found, belong to four classes; Bacillariophyceae (51.6 %), Cyanophyceae (24.2 %), Chlorophyceae (22.6 %), and Euglenophyceae (1.6 %). The number of species and diversity index of the epilithic algae tend to decrease, whwreas, its density tend to increase to the mouth of the river. In the upstream area of the river, the dominant species were *Scytonema archangelii, Achnanthes lanceolata, Cocconeis placentula, Eunotia pectinalis, Gomphonema tetrastigmatum, Frustulia rhomboides, Neidium iridis* and *Surirella sp.*, and in the downstream area of the river, the dominant species were *Phormidium ambiguum, Cladophora fracta, Cymbella ventricosa* and *Synedra ulna*.

PENDAHULUAN

Sungai Sikayan Garingging merupakan salah satu hulu dari Sungai Batang Kuranji dan tempat bermuaranya sebagian besar sungai-sungai kecil dan sumber air lainnya dalam kawasan kampus Universitas Andalas. Di antara sungai kecil tersebut yang berukuran agak besar adalah sungai yang terletak dalam Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas.

Sejak Kampus Universitas Andalas dibangun di Limau Manis tahun 1981 sedikit sekali diperoleh informasi tentang penelitian hidrobiota sungainya. Sementara itu kebutuhan akan air sungai ini bagi aktivitas kampus cukup penting, hal karena air sungai dari HPPB dijadikan sebagai sarana penunjang kebutuhan

laboratorium dan aktivitas kampus lainnya. Berbagai aktivitas masyarakat di sekitar kampus, seperti peladangan, persawahan dan pemukiman dengan segala macam hasil sampingannya secara langsung atau tidak akan juga masuk ke dalam badan sungai ini, hal ini akan berpengaruh terhadap fisiko-kimia air sungai, yang pada gilirannya akan berpengaruh pula terhadap komunitas hidrobiota yang hidup dalam sungai ini. Salah satu di antara komunitas hidrobiota tersebut adalah alga epilitik.

Alga epilitik merupakan kelompok mikroalga perifiton yang hidup melekat pada permukaan batu, kerikil, atau pada berbagai substrat padat lainnya yang ada di dalam perairan mengalir (sungai) atau tergenang. Perairan mengalir merupakan habitat yang sangat baik bagi komunitas alga epilitik, dan dapat menjadi produsen utama di dalam sungai. Dengan kemampuan melekat dan dapat hidup lebih lama pada substratum tempat melekatnya, alga ini dapat dijadikan sebagai indikator untuk kualitas air.

Sampai saat ini bagaimana gambaran ekologi dan jenis-jenis apa saja dari komunitas mikroalga perifiton yang mendominasi Sungai Sikayan Garingging yang terletak dalam kawasan kampus Universitas Andalas belum diketahui. Untuk melengkapi kekurangan informasi tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai komposisi spesies alga epilitik dengan tujuan mengetahui komposisi jenis, kerapatan dan keanekaragamannya di sepanjang Sungai Sikayan Garingging dalam kawasan kampus Universitas Andalas. Hasil penelitian ini, diharapkan akan dapat memberi manfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan sebagai data dasar untuk memonitor kualitas air pada hulu Sungai Batang Kuranji dimasa akan datang.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Alga epilitik dikoleksi pada tanggal 13 September dan 14 Oktober 1993 dari substrat alami berupa batu dan kerikil pada 5 stasiun pengamatan di Sikayan Garingging dalam kawasan Kampus Universitas Andalas, Lampiran 1. Sampel alga epilitik diambil dengan metode kuadrat menggunakan kerangka besi berkuran 50x50 cm^2 (Aizaki and Sakamoto, 1988). Semua substrat dalam kerangka besi tadi dikikis dengan "brush" dan dimasukan ke dalam botol sampel lalu diberi sidikit formalin sampai volume 30 ml. Pada saat yang sama, dilakukan juga pengukuran kecepatan arus dan pH air. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk dianalisis lebih lanjut.

Di laboratorium Taksonomi Tumbuhan Universitas Andalas, semua alga epiltik dianalisis, yang meliputi;

a. Analisis kualitatif berupa identifikasi jenis mikroalga dengan menggunakan Hynes (1970), Prescott (1961), Watanabe (1985) sebagai pustaka acuan. Di samping itu, dilakukan pemotretan jenis mikroalga perifiton yang dianggap dominan di laboratorium "Sumatra Nature Study Center" (SNSC) Universitas Andalas.

b. Analisis kuantitatif meliputi; Jumlah individu alga epilitik menggunakan metode pencacahan langsung (Michael, 1984), Kerapatan relatif (Michael, 1984) dan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Pielou, 1975).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi jenis alga epilitik

Komposisi jenis alga epilitik di Sungai Sikayan Garingging berjumlah 62 spesies (Tabel 2), yang termasuk ke dalam empat kelas, yaitu Bacillariophyceae (51,6 %), Cyanophyceae (24.2 %), Chlorophyceae (22,6 %), dan Euglenophyceae (1,6 %). Dari persentase di atas, terlihat Bacil-lariophyceae (diatom) memiliki komposisi jenis terbanyak sebagai penyusun komunitas mikroalga perifiton di sungai ini. Hal ini memberikan gambaran bahwa, diatom memiliki kemampuan melekat lebih baik daripada mikroalga lainnya. Kemampuan tersebut disebabkan adanya produksi gelatin ("mucillage") secara terus menerus dari tubuh diatom (Trainor, 1978), sehingga memberikan kemampuan diatom dapat beragragasi lebih baik dalam sungai berarus deras.

Secara suksesif, agregasi alga epilitik diawali oleh kolonisasi kelompok diatom, setelah itu diikuti oleh mikroalga lainnya, seperti Cyanophyceae dan Chlorophyceae (Nather Khan *et al.*, 1987). Dengan adanya aktivitas "glidding" diatom pada permukaan substrat, maka substrat tersebut akan dipenuhi gelatin diatom. Gelatin tersebut dapat men-jerap atau membantu melekatnya kelompok mikroalga lain pada substrat tersebut, namun masih pengecualian untuk kelas Euglenophyceae, seperti *Euglena acus*, karena kelompok mikroalga ini bersifat planktonik dan dapat bergerak pasif di dalam air.

Dibandingkan dengan penelitian Sitanggang (1992), yang menemukan 93 spesies mikroalga perifiton di sungai sekitar kampus Universitas Andalas, dalam penelitian ini relatif lebih sedikit (62 spesies) yang ditemukan. Hal ini mungkin, karena Sitanggang (1992) menempatkan stasiun pengamatan lebih banyak (8 stasiun) dengan lokasi lebih luas, yakni Sungai Sikayan Garingging dan Sungai Limau Manis serta sungai-sungai kecil lainnya di sekitar kampus ini. Akan tetapi, penelitian tersebut belum memberikan gambaran ekologis dan jenis mikroalga perifiton yang mendominasi di sepanjang sungai ini.

Komposisi jenis mikroalga di sepanjang Sungai Garingging ini cenderung makin menurun ke arah muara sungai (Tabel 1), hal ini mungkin disebabkan banyak anggotanya mampu beradaptasi terhadap arus sungai yang deras ke arah St. V, di samping itu mungkin disebabkan tanggapan setiap kelompok mikroalga ini berbeda-beda pula terhadap fisiko-kimia air, seperti pH dan nutrien pada masing-masing penggal sungai ini.

Sungai Sikayan Garingging tergolong sungai berarus agak lemah sampai deras dengan kecepatan arusnya berkisar antara 0,15-0,80 m/dt (Tabel 1, lihat juga pengkategorian arus sungai oleh Hynes, 1970). Keberhasilan mikroalga perifiton dapat melekat sangat dipengaruhi oleh kuat atau lemahnya arus sungai. Menurut Hynes (1970), substrat pada sungai berarus lemah sampai sedang lebih mudah diagregasi oleh mikroalga, sedangkan sungai berarus deras sebagian dapat diagregasi, karena sebagian besar substrat dasar sungai akan hanyut, sehingga hanya substrat permanen saja yang dapat diagregasi oleh alga epilitik.

Tabel 1. Gambaran komunitas alga epilitik dan beberapa kondisi fisiko-kimia air Sungai Sikaya Garingging

No.	Parameter yang diamati	Stasiun pengamatan				
		1	2	3	4	5
1.	Jumlah spesies	52 (49)	40 (47)	27 (42)	27 (37)	25 (26)
2.	Kerapatan total (ind/cm²)	26,8 (22,2)	26,8 (28,5)	34,1 (41,0)	42,7 (53,0)	59,0 (61,0)
3.	Keanekargaman (H')	1,52 (1,50)	1,26 (1,32)	0,86 (0,89)	0,69 (0,73)	0,68 (0,66)
4.	Arus sungai (m/dt)	0,15 (0,20)	0,25 (0,28)	0,30 (0,35)	0,50 (0,62)	0,75 (0,84)
5.	pH	5,00 (5,00)	5,00 (5,00)	6,00 (6,00)	6,00 (6,00)	6,00 (7,00)

Keterangan : ( ) diukur pada pengamatan kedua

Setiap penggal sungai, kondisi fisiko-kimia airnya berbeda, sehingga komposisi spesies organisme di dalamnya juga akan berbeda pula (Hawkes, 1975). Hal ini tampak pada St. I dan II yang merupakan anak Sungai Sikayan Garingging, kondisi arusnya agak lemah berkisar antara 0,15-0,29 m/dt (Tabel 1), memperlihatkan komposisi spesies mikroalga perifiton terbanyak berkisar antara 40-52 spesies (Tabel 1). Di samping pengaruh arus yang lemah tersebut, sebagian besar komposisi spesies mikro-alga di kedua stasiun ini cenderung menyukai perairan bersifat asam, dengan pH air berkisar antara 5-6 (Tabel 1). Selanjutnya, pada kondisi arus yang cukup deras, seperti pada St. III-V dengan pH air agak netral (pH 7), sebagian besar komposisi spesies di St. I-II terutama anggota Cyanophyceae dan Chlorophyceae, serta beberapa spesies diatom cenderung tidak dijumpai lagi di St. III-V (Tabel 2).

Smith (1950) menyatakan bahwa, sebagian besar jenis Chlorophyceae terutama ordo Zygnematales, familia Desmidia-ceae (Chlorophyceae) lebih menyukai perairan bersifat asam. Spesies representatif untuk ordo ini dijumpai di

St. I-II adalah *Closterium* spp, *Cosmarium decoratum, Netrium digitus, Spirotaenia condensata* dan *Spirogyra* spp. Hal serupa untuk kelompok diatom oleh Watanabe *et al.* (1985) disebut sebagai "oligo-acidiloforous". Spesies diatom yang representatif dalam penelitian ini adalah *Achnanthes* spp, *Cocconeis placentula, Eunotia pectinalis, Frustulia rhomboides, Gomphonema* spp, *Hantzschia amphioxys, Gyrosigma* sp, *Neidium iridis, Opephora martyi, Rhoicosphenia* sp, *Rhopalodia gibberulla* dan *Surirella* spp. Akan tetapi, kelompok Cyanophyceae pada perairan asam adalah jarang dijumpai (Whitton and Sinclair, 1973).

Whitton and Sinclair (1973) menyatakan bahwa, kebanyakan Cyanophyceae lebih menyukai perairan bersifat netral sampai basa dan lebih dapat berkompetisi dengan alga lain dalam kondisi perairan beroksigen rendah. Akan tetapi, dalam lingkungan yang ekstrim , seperti perairan yang agak asam, mereka dapat bertahan hidup, dengan membentuk lapisan-lapisan lendir tebal berupa matriks gelatin yang membungkus selnya atau filamen Cyanophyceae tersebut. Dari pengamatan mikroskopis, memang terlihat adanya fenomena tersebut di atas. Hal ini mungkin menyebabkan banyak Cyanophyceae dijumpai sebagai perifiton di St. I dan II, di samping disokong kondisi arus sungai yang agak lemah di kedua stasiun tersebut (Tabel 1 dan 2).

Kerapatan dan keragaman alga epilitik

Kerapatan total alga epilitik di Sungai Sikayan Garingging berkisar antara 24,8-61,8 ind/cm^2. Kerapatan total tertinggi (54-61,8 ind/cm^2) dijumpai di St.V dan yang terendah (24,8-26,2 ind/cm^2) dijumpai di St. I. Secara umum, kerapatan total mikroalga cenderung meningkat ke arah muara sungai, begitu juga secara mewaktu pada setiap stasiun pengamatan (Tabel 1).

Terjadinya peningkatan kerapatan total alga epilitik ke arah muara sungai (St. V), mungkin disebabkan kemampuan adaptasi beberapa spesies mikroalga ini cukup baik terhadap arus sungai yang cukup deras (di St. III-V). Seperti dijelaskan sebelumnya, bahwa arus merupakan faktor penentu keberhasilan mikroalga perifiton beragregasi pada substratnya (Hynes, 1970 dan Hawkes, 1975). Selain faktor arus, peningkatan kerapatan total mikroalga ini mungkin disebabkan nutrien berupa bahan organik dan anorganik tersedia cukup memadai untuk pertumbuhannya. Secara tidak langsung ditunjukan oleh kerapatan dua spesies meningkat agak mencolok. Spesies tersebut adalah *Phormidium ambiguum* (Cyanophyceae) dengan KR berkisar antara 19,14-53,40 % dan *Cladophora fracta* (Chlorophyceae) dengan KR berkisar antara 5,26-28,70 %, selanjutnya diikuti oleh *Synedra ulna* dan *Cymbella ventricosa* (Tabel 2).

Dominasi dua spesies mikroalga (*Phormidium ambiguum* dan *Cladophora fracta*) di St. III-V ini, diduga bukan akibat kompetisi antar spesies. Akan tetapi, terjadi karena adanya koeksistensi kedua spesies tersebut yang berdaptasi dalam sungai berarus deras dan keduanya mungkin membutuhkan sumber daya yang berbeda.

Gambaran keanekargaman (H') alga epilitik di Sungai Sikayan Garingging, secara meruang cenderung menurun ke arah muara sungai (St. V) dan secara mewaktu terjadi peningkatan nilai H' hampir pada semua stasion pengamatan. Nilai H' tertinggi (1,50-1,52) dijumpai di St. I dan terendah (0,66-0,68) dijumpai di St. V (Tabel 1).

Besarnya keanekaragaman mikroalga perifiton di St. I dan II, mungkin disebabkan banyak spesies mikroalga tersebut berkoeksistensi. Kemampuan tersebut lebih didukung oleh kecepatan arus sungai yang cukup lemah di kedua stasiun ini. Di samping itu, mungkin juga disebabkan oleh nutrien tersedia kurang memadai, sehingga jumlah individu masing-masing spesies mikroalga terlihat tidak begitu berkembang, atau tidak memperlihatkan kelimpahan yang mencolok. Hal ini merupakan ciri khas daerah yang miskin bahan hara (Michael, 1984). Sebaliknya, menurunnya keragaman spesies mikroalga di St. III-V mungkin disebabkan spesies mikroalga yang mampu beragregasi sedikit, karena adanya tekanan arus sungai, dan spesies tersebut banyak memperlihatkan kelimpahan yang mencolok. Hal ini akan dapat mempengaruhi rendahnya nilai H' mikroalga di ketiga stasiun ini.

Kikkawa (1986) menyatakan, nilai keakaragaman suatu komunitas tidak saja ditentukan oleh kekayaan spesiesnya, tetapi juga oleh jumlah individu masing-masing spesies yang berkoeksistensi dalam komunitas tersebut. Dengan demikian, makin banyak jumlah spesies dapat berkoeksistensi dalam suatu komunitas, dan masing-masing spesies tersebut memiliki kelimpahan yang rendah, maka cenderung nilai keanekargaman spesies dalam komunitas tersebut makin tinggi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dimabil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposisi jenis alga epilitik di Sungai Sikayan Garingging berjumlah 62 spesies, termasuk ke dalam empat kelas, yaitu Bacillariophyceae (51,6 %), Cyanophyceae (24,2 %), Chlorophyceae (22,6 %), dan Euglenophyceae (1,6 %).
2. Spesies alga epilitik yang dominan pada bagian ke arah hulu Sungai Sikayan Garingging adalah *Scytonema arcbun gelii, Achnanthes lanceolata, Cocconeis placentula, Eunotia pectinalis, Frustulia rhomboides, Gomphonema tetrastigmatum, Neidium iridis* dan *Surirella* sp., sedangkan bagian ke arah muara sungai, dimiliki oleh *Phormidium ambiguum, Cladophora fracta, Cymbella ventricosa* dan *Synedra ulna*.

3. Jumlah spesies dan keanekaragaman alga epilitik cenderung menurun, sedangkan kerapatan total alga epitilik cenderung meningkat ke arah muara Sungai Sikayan Garingging.
4. Komposisi spesies, kerapatan dan keanekragaman alga epilatik di sepanjang Sungai Sikayan Garingging sangat dipengaruhi oleh kecepatan arus sungai.

DAFTAR PUSTAKA

Afrizal S. 1993. Diatom perifiton pada substrat buatan disungai Cimahi, Jawa Barat. *J. Penel. Andalas.* 12: 1-11

Aizaki, M. and K.Sakamoto. 1988. Relationship between water quality and periphyton biomass in several streams in Japan. *Verh. Intern. Verein. Limnol.* 23 : 1511-1517

Cole, G.A. 1975. *Text of limnology*. The C.V. Mosby Company. Sain Louis. p:1-283.

Daksini, K.M.M., and J.K. Soni. 1982. Diatom distribution and status of organic pollution in sewage drain. *Hydrobiologia.* 87:205-209. Hawkes, H.A. 1975. Determinant in freshwater ecosystems and man-modifiable factor inducing change in hydrobiocenoses. In : *Principles and methods for determining ecological criteria on hydrobiocenoses.* Eds. Amavis, R. and J. Smeets. Pergamon Press. Luxemburg. p:45-73.

Hill, B.H., dan J.R. Webster. 1982. Periphyton production in an Appalachian River. *Hydrobiologia.* 97: 275-280.

Hynes, H.B.N. 1970. *The ecology of running waters.* Liverpool University Press. Ontario. p : 1-555.

Kikkawa, J. 1986. Complexity, diversity and stability. In: *Community ecology pattern and process.* Eds. J. Kikkawa and D.J. Anderson. Blackwell Scientific Publications. Melbourne, Oxford, London, Boston. p:41-64.

Lee, K.B. and Y.C. Wee. 1982. Algae growing on wall around Singapore. *Malay. Nat. J.* 35: 125-132.

Michael, P. 1984. *Ecological methods for field and laboratory investigation.* Tata Graw Hill Publishing Company Limited. New Delhi. p : 1-404.

Munteanu, N., and E.J. Maly. 1981. The effect of current on the distribution of setting on submerged glass slide. *Hydrobiologia*. 78: 273-282.

Nather Khan, I.S.A., Furtado, J.L., dan R.P. Lim. 1987. Periphyton on artificial and natural substrates in a tropical river. *Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Beih.* 28: 473-484.

Pielou, E.C. 1975. *Ecological diversity*. John wiley and Sons. New York, London, Sydney, Toronto. p: 1-165.

Prescott, G.W. 1961. *Algae of Western Great Lake Area*. W.M.C. Brown Company Publisher. Lowa. p: 1-3351.

Sitanggang, N.D.H. 1992. Jenis-jenis Alga Epilitik Di Perairan Sekitar Kampus Universitas Andalas Padang. *Tesis Sarjana Biologi*. Universitas Andalas. (Belum dipublikasi). p: 1-95.

Smith, G.M. 1950. *The freshwater algae of the United Stated*. McGraw Hill Book Company. New York.

Trainor, F.R. 1978. *Introduction phycology*. John Wiley and Sons. New York, Brisbane, Toronto. p : 1-383.

Usman, R. 1989. Distribusi dan kelimpahan diatom epilitik di Sungai Batang Harau Kotamadya Padang. *Terubuk*. 43 : 35-44.

Watanabe, T. 1985. Tolerant diatom to inorganic acid and alkaline lake and some evolutionary considerations. *Japan. j. Diatomol.* 4 : 21-48.

Yoshitake, S. dan H. Fukushima. 1988. Interaction between epilithic or drifting algae and algae contained in the digestive tracts of some aquatic insects. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22 : 2838-2844.

Whiton, B.A. and C. Sinclair. 1973. Ecology of Blue Green Algae. *Sci. Prog. Oxf.* 62: 429-446.