

Variasi Profil Vegetasi Pohon Riparian di Sekitar Mata air dan Saluran Irigasi Tersier di Kabupaten Malang

Leni Agustina^{1)*}, Endang Arisoelaningsih¹⁾

1) Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia. Tel. & Fax. : +62341-575841.
E-mail: leni_agustina88@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan profil vegetasi pohon riparian dan kualitas air di sekitar mata air dan saluran irigasi tersier di Kabupaten Malang (Karangploso, Tajinan, Tumpang, Lawang dan Kepanjen), menentukan hubungan kualitas air dengan vegetasi pohon riparian. Profil vegetasi pohon riparian diamati tingkat kerapatan, indeks *Hemeroby* dan *Naturalness*. Kualitas air yang diukur adalah pH dan konduktivitas. Semua data yang diperoleh ditabulasi dan dikompilasi menggunakan Ms. Excel. Vegetasi pohon riparian dianalisis dengan menentukan INP dan indeks diversitas pohon. Kualitas air dianalisis dengan diagram batang. Hubungan kualitas air dengan vegetasi pohon dianalisis dengan korelasi Pearson. Hasil penelitian di mata air dan saluran irigasi menunjukkan diversitas pohon riparian di mata air selalu lebih tinggi daripada salurannya. Indeks diversitas tertinggi di sempadan mata air Karangploso dan Tumpang. Karangploso memiliki indeks *naturalness* yang paling tinggi dan indeks *hemerobi* paling rendah artinya ekosistem masih dalam keadaan lebih alami dibandingkan dengan daerah lainnya. Nilai pH berkisar 6,7-8,6 yang tergolong dalam standart normal. Nilai konduktivitas berkisar 110- 360 $\mu\text{S.cm}^{-1}$ masuk dalam kelompok baik untuk saluran irigasi. Indeks diversitas berkorelasi positif dengan konduktivitas, kekayaan spesies berkorelasi negatif dengan pH dan berkorelasi positif konduktivitas, kerapatan spesies berkorelasi dengan pH. Profil vegetasi riparian tidak secara langsung berkorelasi dengan kualitas air.

Kata kunci :air irigasi tersier, mata air, vegetasi pohon riparian

ABSTRACT

This study aims to determine the profile of riparian trees vegetation and water quality in around springs and tertiary irrigation canals in Malang (Karangploso, Tajinan, Tumpang, Lawang and Kepanjen), determine the relation of water quality with riparian tree vegetation. Riparian tree vegetation profiles observed density, index of *Hemeroby* and *Naturalness*. Water quality is measured use pH and conductivity. All data were tabulated and compiled using MS. Excel. Riparian tree vegetation was analyzed by determining the IVI and diversity index. Water quality was analyzed with a bar chart. Relation of water quality with tree vegetation were analyzed with Pearson correlation. The results in the springs and irrigation canals showing the diversity of riparian trees in spring is always higher than the channel. Highest diversity index at the border springs Tumpang and Karangploso. Karangploso has the highest index of *naturalness* and lowest index of *hemeroby*, it's means the ecosystem more natural than in other regions. PH values in the range 6,7-8,6 are classified as normal standard. Conductivity values ranged from 110-360 $\mu\text{S.cm}^{-1}$ in the group good for irrigation. Diversity index positive correlates with the conductivity, species richness negative correlated with pH and positive correlated with conductivity, species density negative correlated with pH. Riparian vegetation profiles are not directly correlated with the quality of the water.

Key word: riparian tree vegetation, springs, tertiary irrigation canals

PENDAHULUAN

Pemerintah telah mencangkakan visi misi untuk mewujudkan Indonesia sehat 2025, salah satu caranya dengan mengembangkan pertanian berkelanjutan dengan pertanian organik. Pertanian organik mampu menghasilkan produk yang bernilai tinggi dari segi kualitas yaitu kandungan gizi tinggi dan sebagai pengobatan beberapa penyakit. Salah satu pertanian organik yaitu sawah padi organik. Sawah padi organik membutuhkan air bersih dari mata air untuk

pengairan atau irigasi [1]. Namun, saat ini kebutuhan air bersih untuk irigasi sangat terbatas karena telah tercemar. Air irigasi yang telah tercemar tersebut tidak mampu melakukan *self-purification* karena intensifikasi pertanian dan penghilangan vegetasi riparian [2].

Secara alami penurunan kualitas air irigasi dapat dicegah dan dikendalikan oleh vegetasi yang tumbuh di sempadan saluran. Vegetasi tersebut dikenal sebagai vegetasi riparian. Pada kondisi alami, vegetasi riparian saluran air dibentuk oleh tumbuhan multistrata yang terdiri

dari pohon, perdu dan herba. Degradasi vegetasi riparian menyebabkan fungsi riparian secara mekanis, sebagai sumber nutrisi, dan sebagai fitoremediasi menjadi berkurang. Pengelolaan dan pelestarian vegetasi pohon riparian diperlukan untuk mengembalikan fungsinya dalam peningkatan kualitas air. Vegetasi riparian berperan dalam ekosistem riparian sebagai sumber nutrisi dari dasar air, penguat sempadan, pemberi naungan dan sebagai filter sedimen [3]. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk menentukan profil vegetasi pohon riparian dan kualitas air di sekitar mata air dan saluran irigasi tersier di Kabupaten Malang, serta menentukan hubungan kualitas air dengan vegetasi pohon riparian.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada September 2012 - Juni 2013 di mata air dan saluran irigasi tersier Kabupaten Malang. Data dianalisis di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan Jurusan Biologi, Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

Data diambil di mata air dan saluran irigasi tersier di Kabupaten Malang yang meliputi daerah terkonservasi (Karangploso), sedikit terkonservasi (Lawang, Tumpang, Tajinan) dan daerah terdegradasi (Kepanjen) (Gambar 1). Kabupaten Malang dengan luas wilayah 3.238,26 Km² adalah sebuah kawasan yang terletak di bagian tengah selatan wilayah Propinsi Jawa Timur. Posisi koordinat Kabupaten Malang antara 7^o44'-8^o26'LS dan antara 112^o17'- 122^o57'BT. Kondisi topografi Kabupaten Malang merupakan daerah dataran tinggi yang dikelilingi oleh beberapa gunung dan dataran rendah pada ketinggian 250-500 meter di atas permukaan laut (dpl).



Gambar 1. Lokasi Pengambilan data di Kabupaten Malang

Profil vegetasi pohon riparian diamati tingkat kerapatan, indeks *Hemeroby* dan *Naturalness*. Indeks *Hemeroby* dengan nilai dari 0 (alami) sampai 6 (buatan), sedangkan nilai indeks *Naturalness* dari 10 (Alami) sampai 0 (buatan). Kualitas air yang diukur adalah pH, suhu dan konduktivitas. Semua data ditabulasi di dalam Ms. Excel. Vegetasi pohon riparian dianalisis dengan menentukan INP dan indeks diversitas pohon riparian. Kualitas air dianalisis dengan diagram batang. Hubungan kualitas air dengan vegetasi pohon dianalisis dengan korelasi Pearson menggunakan SPSS v16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Vegetasi Pohon Riparian di Saluran Irigasi di Kabupaten Malang. Vegetasi riparian yang telah diamati dari beberapa lokasi menunjukkan adanya kondisi vegetasi riparian yang bervariasi yaitu mulai yang masih terkonservasi sampai yang sudah terdegradasi (Gambar 2). KP1* merupakan lokasi mata air yang vegetasi pohonnya masih terkonservasi sehingga dijadikan *referens site*. TJ*, L* dan T* juga lokasi mata air namun kondisi vegetasi ripariannya sedikit terkonservasi. Sedangkan K merupakan lokasi saluran yang berasal dari sungai dengan kondisi riparian yang sudah terdegradasi.

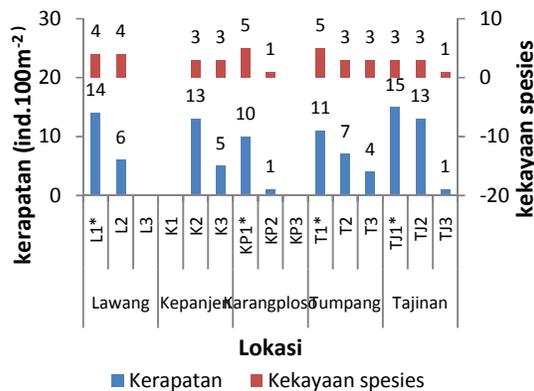


Gambar 2. Vegetasi pohon riparian yang masih terkonservasi (KP), Vegetasi pohon riparian kondisi sedikit terkonservasi (TJ, L, T), Vegetasi pohon riparian yang terdegradasi (K)

Keterangan. *) Mata air; KP = Karangploso; TJ = Tajinan; L = Lawang; T = Tumpang, K = Kepanjen

Kerapatan dan kekayaan spesies di mata air dan salurannya menunjukkan adanya variasi. Kerapatan berkisar 1-15 ind.100m⁻², sedangkan kekayaan spesies hanya berkisar 1-5 spesies. Kerapatan spesies pohon tidak berhubungan

dengan kekayaan spesies (Gambar 3). Kerapatan tertinggi pada lokasi mata air Tajinan (TJ1*) sebesar 15 ind.100m⁻² termasuk dalam kategori kerapatan tinggi. Namun, kerapatan tinggi tersebut tidak menunjukkan bagusnya suatu ekosistem karena adanya intervensi manusia seperti penanaman secara sengaja. Kekayaan spesies di mata air selalu lebih tinggi daripada salurannya. Lokasi yang sedikit dan tidak ditemukan pohon sama sekali yaitu lokasi L3, K1, K3, KP3, TJ3 merupakan saluran irigasi tersier yang telah terjadi penggantian vegetasi pohon menjadi herba seperti tomat, cabe, pisang dan pandan untuk kepentingan pertanian.

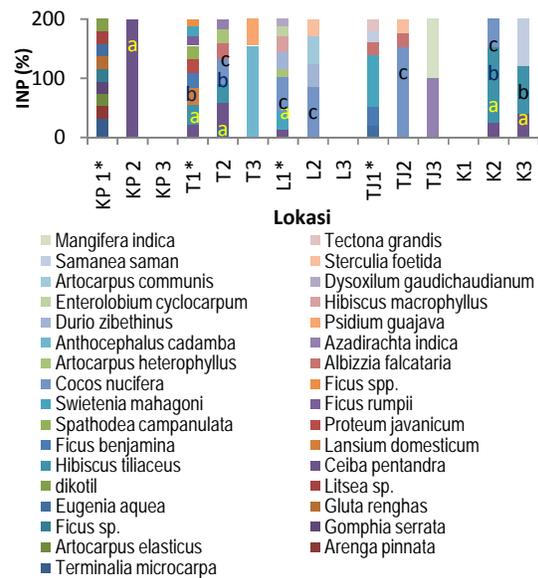


Gambar 3. Kerapatan dan kekayaan spesies pohon riparian di beberapa mata air dan saluran irigasi tersier Kabupaten Malang
Keterangan. *) = Mata Air; KP = Karangploso; TJ = Tajinan; L = Lawang; T = Tumpang, K = Kapanjen

Di sempadan mata air terjadi ko-dominansi spesies, sedangkan pada daerah salurannya terjadi dominansi spesies (Gambar 4). Dominansi spesies di saluran irigasi merupakan akibat penanaman spesies yang memiliki nilai ekonomi seperti *Cocos nucifera*, *Hibiscus tiliaceus* dan *Ceiba pentandra*. Di daerah terkonservasi KP1* *Terminalia microcarpa* memiliki INP tertinggi yang menunjukkan bahwa pohon tersebut lebih berperan. Pohon ini merupakan salah satu jenis pohon yang bisa tumbuh sampai 40 m di sekitar mata air. Habitat pohon *T. microcarpa* di tanah yang lembab serta di lereng-lereng sepanjang aliran sungai di ketinggian 1-1600 m dpl [4].

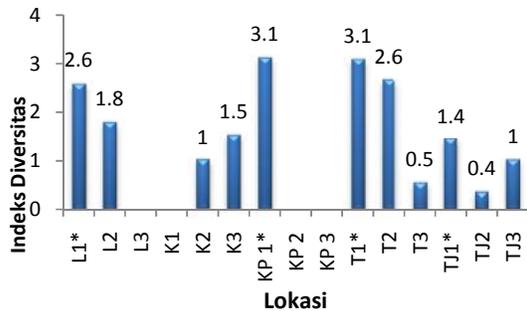
Di daerah mata air terkonservasi spesies pohon yang ditemukan lainnya yaitu bendo (*Artocarpus elasticus*), gambiran (*Ficus sp.*), *Arenga pinnata*, *Gluta renghas* dan nyampo (*Litsea sp.*). Pohon-pohon ini memiliki arsitektur

akar sebagai penunjang vegetasi riparian dan penyusun ekotipe mata air [5].



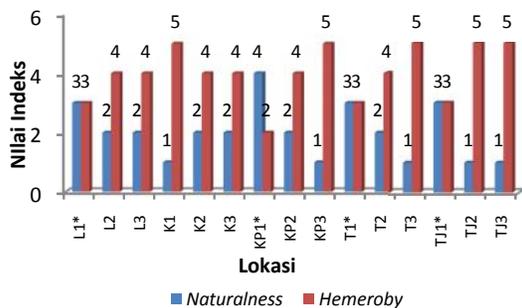
Gambar 4. INP vegetasi pohon riparian di mata air dan saluran irigasi tersier di Kabupaten Malang
Keterangan. *) = Mata Air; KP = Karangploso; TJ = Tajinan; L = Lawang; T = Tumpang, K = Kapanjen; a = *C. pentandra*; b = *H. tiliaceus*; c = *C. nucifera*

Indeks diversitas berdasarkan Shannon-Wiener pohon riparian di mata air dan saluran irigasi tersier menunjukkan nilai yang bervariasi dari 0-3,1 (Gambar 5). Indeks diversitas pada KP1 dan T1 sebesar 3,1 hampir sama dengan daerah terkonservasi TNMB dengan indeks diversitas pohon riparian sebesar 3,0-3,2 [6]. Hal tersebut menunjukkan bahwa daerah KP1* dan T1* juga memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi pula. Sedangkan indeks diversitas pohon riparian pada saluran irigasi tersier menunjukkan nilai yang rendah yaitu 0-1,5 yang menunjukkan bahwa pada daerah tersebut pohon ripariannya telah terdegradasi.



Gambar 5. Indeks diversitas pohon riparian berdasarkan Indeks diversitas Shannon-Wiener
Keterangan. *) = Mata Air; KP = Karangploso; TJ = Tajinan; L = Lawang; T = Tumpang, K = Kapanjen

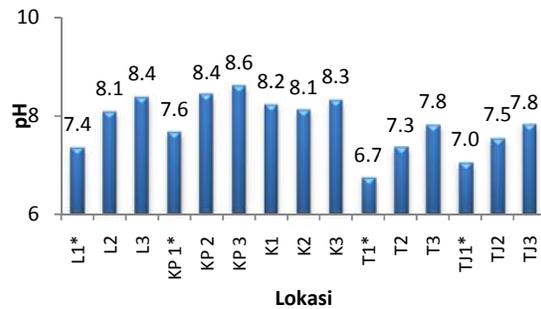
Indeks *Naturalness* berbanding terbalik dengan indeks *Hemeroby* yaitu semakin tinggi nilai indeks *Naturalness* maka semakin rendah indeks *Hemeroby* (Gambar 5). Indeks *Naturalness* di mata air dan saluran irigasi tersier berkisar antara 1-4, sedangkan indeks *Hemeroby* berkisar 2-5. Indeks *Naturalness* yang paling tinggi dengan nilai 4 terdapat pada daerah KP1* dan TJ1*, dan nilai *Naturalness* terendah pada daerah K1. Hal tersebut menunjukkan bahwa daerah KP1* dan TJ1* masih terkonservasi, dan daerah K1 merupakan daerah yang sudah terdegradasi. Peningkatan nilai indeks *Hemeroby* dapat disebabkan adanya aktivitas manusia seperti pembangunan industri dan pembuatan saluran irigasi [7].



Gambar 5. Indeks *Naturalness* dan *Hemeroby* di mata air dan saluran irigasi tersier
Keterangan. *) = Mata Air; KP = Karangploso; TJ = Tajinan; L = Lawang; T = Tumpang, K = Kapanjen

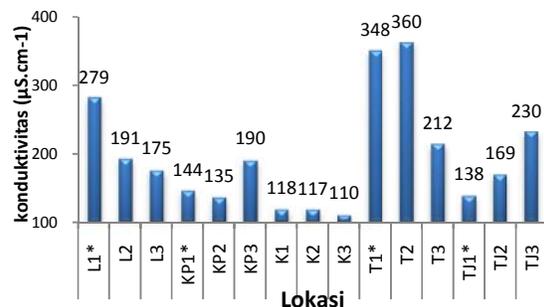
Profil Kualitas Air di Saluran Irigasi. Nilai pH di mata air dan salurannya berkisar 6.7 - 8.6 (Gambar 6). Pada daerah saluran irigasi tersier nilai pH selalu lebih tinggi, hal tersebut diduga adanya residu pupuk anorganik yang masuk ke saluran irigasi yang mempengaruhi

nilai pH menjadi lebih tinggi. Namun pH air semua mata air dan saluran irigasi tersebut dalam golongan normal kelas dua dan tiga yang berkisar 6-9 menurut PP. No. 82 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.



Gambar 6. Derajat keasaman (pH) mata air dan saluran irigasi tersier Kabupaten Malang
Keterangan. *) = Mata Air; KP = Karangploso; TJ = Tajinan; L = Lawang; T = Tumpang, K = Kapanjen

Nilai konduktivitas pada mata air dan saluran irigasi tersier yang diperoleh menunjukkan nilai yang bervariasi dengan kisaran 110-360 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ (Gambar 7). Nilai konduktivitas termasuk dalam kelompok baik sekali sampai baik untuk mata air dan saluran irigasi tersier [8]. Berdasarkan FAO, nilai konduktivitas tersebut juga masih dalam kisaran normal untuk saluran irigasi dengan kisaran 0-3 $\text{dS}\cdot\text{m}^{-1}$ [9].



Gambar 7. Konduktivitas di mata air dan saluran irigasi tersier Kabupaten Malang
Keterangan. *) = Mata Air; KP = Karangploso; TJ = Tajinan; L = Lawang; T = Tumpang, K = Kapanjen

Hubungan Kualitas Air dengan Vegetasi Pohon Riparian. Hubungan profil kualitas air dan vegetasi pohon riparian di mata air dan saluran irigasi tersier ditunjukkan pada Tabel 1. Indeks diversitas berkorelasi positif dengan konduktivitas. Kekayaan spesies berkorelasi

negatif dengan pH dan berkorelasi positif dengan konduktivitas. Kerapatan spesies berkorelasi negatif dengan pH di mata air dan saluran irigasi tersier. Kondisi vegetasi riparian belum tentu secara langsung berkorelasi dengan kualitas air [10].

Tabel 1. Hasil Korelasi *Pearson* Profil Vegetasi dengan Kualitas Air di Saluran Irigasi Kabupaten Malang

No.	Profil Vegetasi	Profil Kualitas Air	Korelasi	Sign.
1.	Indeks	pH	-.419	.120
	Diversitas	Konduktivitas*	.602*	.018
2.	Kekayaan spesies	pH*	-.557*	.031
		Konduktivitas*	.537*	.039
3.	Kerapatan	pH*	-.637*	.011
		Konduktivitas	.154	.584

KESIMPULAN

Diversitas pohon riparian di mata air selalu lebih tinggi daripada salurannya. Indeks diversitas tertinggi di sempadan mata air Karangploso dan Tumpang. Karangploso memiliki indeks *Naturalness* yang paling tinggi dan indeks *Hemeroby* paling rendah artinya ekosistem masih dalam keadaan lebih alami dibandingkan dengan daerah lainnya. Nilai pH berkisar 6,7-8,6 yang tergolong dalam standar normal. Nilai konduktivitas berkisar 110-360 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ masuk dalam kelompok baik untuk saluran irigasi. Indeks diversitas berkorelasi positif dengan konduktivitas, kekayaan spesies berkorelasi negatif dengan pH dan berkorelasi positif dengan konduktivitas, kerapatan berkorelasi negatif dengan pH. Profil vegetasi riparian tidak secara langsung berkorelasi dengan kualitas air.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada proyek dosen melalui *Indonesia Managing Higher Education for Relevancy and Efficiency* (IMHERE) Jurusan Biologi, Universitas Brawijaya melalui *Staff Research Grant* oleh Dr. Catur Retnaningdyah, M.Si dan Dr. Endang Arisoesilaningsih tahun 2012. Kepada Purnomo, S.Si dan tim proyek penelitian yang telah membantu dan mendukung penelitian di lapang maupun di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan Jurusan Biologi, Universitas Brawijaya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Karyaningsih, S., M.D.M. Parwati & D. Nugraheni. 2008. Inovasi Teknologi Budidaya Padi Organik Menuju Pembangunan Pertanian Yang Berkelanjutan. Makalah disampaikan dalam pada Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian Yogyakarta, 18-19 November 2008
- [2] Ifabiyi, I. P. 2008. Self Purification of a Freshwater Stream in Ile-Ife: Lessons for Water Management. *Journal of Human Ecology*. 24(2):131-137
- [3] Richardson, D., P.M. Holmes, K.J. Esler, S.M. Galatowitsch, J.C. Stromberg, S.P. Kirkman, P. Pysek & R. J. Hobbss. 2007. Riparian Vegetation : degradation, alien, plant invasion, and restoration prospects. *Diversity and Distribution*. 13:126-139
- [4] Soejono. 2011. Jenis Pohon di Sekitar Mata Air. UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi-LIPI. Purwodadi
- [5] Fiqa, A.P. 2005. Karakter Diversitas Tumbuhan Lokal Berpotensi untuk Konservasi Mata Air Berdasarkan Pengetahuan Tradisional di Das Brantas. Skripsi. Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Brawijaya
- [6] Semiun, C. G. 2013. Profil Interaksi Diversitas Pohon Riparian dengan Beberapa Variabel Kualitas Air Mata Air Dan Salurannya di Jawa Timur. Tesis. Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Brawijaya
- [7] Testi, A., S. Bisceglie, S. Guidotti & G. Fanelli. 2009. Detecting river environmental quality through plant and macroinvertebrate bioindicators in Aniene River (Central Italy). *Aquatic Ecology*. 43:477-486
- [8] Tomar V., Kamra S.K, Kumar S, Kumar A, Vishal K. 2012. Hydro-chemical analysis and evaluation of groundwater quality for irrigation in Karnal district of Haryana state, India. *International Journal Of Environmental Sciences*. 3(2):756-766
- [9] Ayers, R.S & D.W. Westcot.1994. Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper. 29 Rev. 1. Rome
- [10] Retnaningdyah, C. & E. Arisoesilaningsih. 2012. Analisis Kesesuaian Indeks Ekologis untuk Studi Kelayakan Kualitas Air Irigasi di Daerah Malang Raya. Laporan Hasil Penelitian Hibah Penelitian Staff Research Grant I-MHERE. Universitas Brawijaya. Malang