

INVENTARISASI DAN ANALISIS TANAMAN UNTUK PENGAMANAN BANTARAN SUNGAI DI SEKITAR DAERAH ALIRAN SUNGAI TUKAD PAKERISAN

I Made Budiassa, I Ketut Widnyana, I Ketut Arnawa, I Nyoman Budi Prasetya

Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pengelolaan Lingkungan
Program Pascasarjana Universitas Mahasaraswati Denpasar
E-mail : widnyanaketut@unmas.ac.id

ABSTRACT

Tukad Pakerisan River is one of the rivers that crosses 4 (four) sub-districts in the 34.5 km long Gianyar Regency and is one of the world heritage sites where its existence is now threatened by settlements around the river banks. The purpose of this study is to carry out an inventory of plant species that have a function as a safeguard of riverbanks from upstream to downstream and to analyze the diversity of protective plants in the Pakerisan riverbank. The method used is to conduct a field survey to identify the types of plants species that are able to protect the riverbanks and to analyze the indexes of important values and plant diversity. The results showed several species of plants that are able to protect the riverbank: 1) in the upstream section, there are palm sugar, bamboo, waru, stretched, banyan, albasia, and coconut tree, 2) in the middle section, there are bamboo, sugar palm, jackfruit, coconut, durian, banyan, albasia, and mahogany., and 3) in the downstream section, there are ketapang, coconut, jackfruit, bamboo, breadfruit, mahogany, noni, waru, banyan and lamtoro. Based on the results of the important value index analysis, the largest value index in the upstream is owned by bamboo tree (1.614%), in the middle part is owned by coconut tree (0.793%), and in the downstream part is owned by coconut tree (1.016%). The level of diversity of plants that have a function as a protector of river banks is increasing from the upstream to the downstream. The greatest level of diversity is in the downstream areas.

Keywords: *plant diversity, riparian trees, riverbanks protection, watershed*

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan bagi makhluk hidup terutama untuk manusia, hewan dan tumbuh-tumbuhan, dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk, maka aktifitas penggunaan sumber daya air juga semakin meningkat, maka sumber daya air perlu ditingkatkan pelestariannya dengan menjaga keseimbangan siklus air di bumi (siklus hidrologi). Siklus hidrologi di alam, menunjukkan bahwa

air bermanfaat sebagai sumber daya yang dapat diperbaharui. Secara nyata kuantitas sumber daya air di bumi relatif tetap, sedangkan kualitasnya makin hari makin menurun.

Pentingnya posisi Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai unit perencanaan yang utuh merupakan konsekuensi logis untuk menjaga kesinambungan pemanfaatan sumberdaya hutan, tanah dan air.

Dalam upaya menciptakan pendekatan pengelolaan DAS secara terpadu, diperlukan perencanaan secara terpadu, menyeluruh, berkelanjutan dan berwawasan lingkungan dengan mempertimbangkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan. Dengan demikian apabila ada suatu bencana, seperti banjir dan kekeringan, penanggulangannya dapat dilakukan secara menyeluruh, yaitu meliputi daerah hulu hingga hilir DAS.

Bantaran sungai mempunyai peran penting dalam ekosistem. Keberadaannya sangat berpengaruh bagi lingkungan. Namun masyarakat masih banyak yang belum mengerti fungsi dari bantaran sungai. Bantaran sungai biasanya ditumbuhi oleh berbagai macam tanaman. Jika tanaman ini dihilangkan maka akan terjadi berbagai macam masalah lingkungan misalnya tanah longsor, erosi tebing sungai, banjir dan lain sebagainya (Indriana, 2009).

Pengecoran bantaran sungai dengan beton berarti menutup seluruh suplai air tanah dari tebing sungai. Perlu disadari bahwa di sepanjang tepi sungai terdapat jutaan mata air, baik yang berskala mikro (kecil) maupun makro (besar). Mata air inilah sebagai pensuplai aliran dasar sungai. Dengan pembetonan, umumnya mata air ini akan mati. Matinya jutaan mata air ini, menyebabkan debit sungai di musim kemarau akan berkurang, lahan disekitar sungai menjadi kering dan pada saat musim penghujan akan terjadi banjir karena tampang sungai yang kecil dan berkurangnya daerah resapan (Chrismanto, 2010).

Upaya strategis untuk pemulihan peranan fungsi ekosistem di daerah bantaran sungai yaitu melalui "restorasi ekologi". Restorasi ekologi merupakan salah satu bentuk tindakan konservasi

biologis daerah yang dilindungi. Hal ini mengingat bahwa restorasi ekologi pada dasarnya merupakan bentuk dari manajemen konservasi, sebagai upaya untuk mengembalikan habitat tertentu atau ekosistem ke suatu kondisi semirip mungkin dengan keadaan sebelum terjadi degradasi.

Metode perlindungan bantaran dengan mengusung konsep eko hidraulik dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan vegetasi yang berada pada lingkungan setempat seperti tanaman tebing. Hal ini dilakukan dengan cara memasukan batang tanaman sepanjang 60 cm ke dalam tanah kemudian dirug dengan tanah. Dengan ini maka tanaman akan kuat untuk mengikat tebing sungai (Maryono, 2005).

Tukad pakerisan merupakan salah satu sungai besar yang melintasi 4 (empat) kecamatan di kabupaten Gianyar dengan panjang 34,5 km yang merupakan situs warisan dunia. Jumlah bendung yang ada disungai adalah 23 buah yang mengairi sawah seluas 3650,92 ha, dengan debit rata-rata adalah 1751,5 m³/dt yang berasal dari sumber mata air tetap sebanyak 15 buah (Dinas PU Kabupaten Gianyar, 2012). Berdasarkan hal diatas maka dapat disimpulkan bahwa fungsi dari sungai Tukad Pakerisan sangat penting dikarenakan banyak kepentingan yang ada disana selain sebagai sumber air minum yang dikelola oleh PDAM juga banyak digunakan untuk irigasi untuk subak.

Dari hasil survei awal diperoleh gambaran bahwa kondisi bantaran sungai Pakerisan sudah semakin terdesak oleh pemukiman dan industri. Hal ini terlihat jelas di daerah hilir, dimana banyak terdapat pemukiman warga di sepanjang bantaran sungai. Selain itu, didaerah ini terdapat banyak

sampah dan banyak pohon yang dipotong untuk memperluas lahan.

Melihat pentingnya sungai Tukad Pakerisan bagi kehidupan masyarakat dan semakin meningkatnya pemukiman yang berpotensi meningkatkan perabasan vegetasi di sepanjang sungai, maka dirasa perlu melakukan penelitian untuk mengidentifikasi dan menginventarisasi berbagai jenis tanaman yang terdapat di sekitar sungai Tukad Pakerisan yang berguna sebagai pelindung dan menjaga kelestarian bantaran sungai tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk 1) mengidentifikasi dan menginventarisasi jenis tanaman pelindung bantaran sungai di sekitar DAS Pakerisan, 2) mengetahui keanekaragaman jenis dan indeks nilai penting tanaman pelindung di DAS Pakerisan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di hulu - hilir Daerah Aliran Sungai Pakerisan . Penelitian dilakukan selama 2 bulan yaitu pada bulan Agustus tahun 2014 sampai dengan bulan September tahun 2014.

Instrumen Penelitian

Muller (1974) berpendapat bahwa instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang variasi karakteristik variabel secara objektif dan pada umumnya secara kuantitatif.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

Observasi

Pada penelitian ini observasi dilakukan melalui survei langsung ke lokasi yang telah ditentukan pada bagian hulu, tengah dan hilir DAS Pakerisan

Dokumentasi

Pada penelitian ini studi dokumentasi dilakukan dengan menyelidiki literatur-literatur yang berkaitan dengan sungai Pakerisan dan teori mengenai ekohidrolik.

Jenis dan Bentuk Data

Data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah lokasi dan jenis tanaman yang berfungsi sebagai pengaman bantaran sungai. Sedangkan data-data sekunder adalah peta DAS Tukad Pakerisan yang dibuat dari peta DEM (*Digital Elevation Model*) yang kemudian dianalisis menggunakan Mapwindow untuk membentuk luasan DAS Tukad Pakerisan.

Pengambilan Data

Lokasi penelitian tidak akan dilakukan sepanjang sungai dikarenakan keterbatasan waktu sehingga akan dipilih beberapa titik untuk dilihat kondisi vegetasi dan bantaran sungainya. Pemilihan titik ini akan didasarkan pada kemudahan akses dan dapat mewakili bagian hulu, tengah, dan hilir sungai. Titik-titik lokasi penelitian tersebut adalah sebagai berikut: Lokasi Penelitian di hulu yaitu di Desa Tampak Siring (Pura Tirta Empul dan Mengening), Lokasi Penelitian dibagian tengah yaitu di Desa Pejeng Kelod dan Lokasi Penelitian di hilir yaitu di Desa Medahan (Sebelah Timur Safari and Marine Park).

Indeks Nilai Penting

Data-data yang dikumpulkan kemudian di hitung Indeks Nilai Penting (INP). Besaran-besaran ini dihitung dengan rumus:

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas Plot Contoh}}$$

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan Relatif (KR)} \\ = \frac{\text{Kerapatan Suatu Jenis}}{\text{Kerapatan Seluruh Jenis}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi (F)} \\ = \frac{\text{Jumlah Plot Ditemukan Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Seluruh Plot}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi Relatif (FR)} \\ = \frac{\text{Frekuensi Suatu Jenis}}{\text{Frekuensi Seluruh Jenis}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dominansi (D)} \\ = \frac{\text{Jumlah Luas Bidang Dasar Suatu Jenis}}{\text{Luas Plot Contoh}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dominansi Relatif (DR)} \\ = \frac{\text{Dominansi Suatu Jenis}}{\text{Dominansi Seluruh Jenis}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indeks Nilai Penting (INP)} \\ = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR} \end{aligned}$$

Keanekaragaman Jenis

Tingkat keanekaragaman jenis dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

Indeks Keanekaragaman dengan menggunakan rumus Shannon dan Wiener:

$$H = - \sum \{p_i \times \ln(p_i)\}$$

Keterangan :

H = Indeks Keanekaragaman
pi = jumlah individu

dengan kriteria:

H<1 = Menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang rendah
1<H<3 = Menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang sedang
H>3 = Menunjukkan tingkat keanekaragaman jenis yang tinggi

Survey Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian sesungguhnya sebelum dilakukan penelitian selanjutnya yang lebih mendalam :

- Hulu Sungai Tukad Pakerisan (Desa Tampak Siring) diperoleh kondisi bantaran sungai yang masih cukup baik dengan pohon bambu yang tumbuh alami tepat di pinggir sungai.
- Tengah Sungai Tukad Pakerisan (Desa Pejeng Kelod). Pada bagian tengah sungai Tukad Pakerisan jumlah tanaman yang ditemui mulai berkurang, namun bambu masih terlihat tumbuh di pinggir sungai.
- Hilir Sungai Tukad Pakerisan (Desa Medahan). Bagian hilir sungai Tukad Pakerisan terlihat tanaman yang cukup rapat dimana bambu masih tumbuh secara alami.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Geografis, Geologi, dan Hidrogeologi

Lokasi sungai Pakerisan berada di Kabupaten Gianyar dan Kabupaten Bangli, alirannya melintasi desa-desa yang memiliki latar belakang warisan budaya tinggi. Tukad Pakerisan yang tercakup dalam wilayah Sub SWS 03.01.18. DAS Tukad Pakerisan terletak pada 115⁰21'54" BT dan 8⁰36'58" LS.

DAS Tukad Pakerisan terbentuk dari endapan tufa dan endapan lahar Buyan-Beratan dan Batur. Dari aspek sangat sedikit kurang lebih 0,1 l/dt. Sebagian besar di bagian hulu kondisi tanah mempunyai kandungan air tanah kurang dari 1 l/dt. Pada zone tengah mempunyai kondisi tanah dengan kandungan air sedang kira-kira 5 l/dt. Sedangkan pada zone paling hilir mempunyai kandungan air besar 10 l/dt.

Secara umum topografi kawasan studi mulai dari datar (3% - 8%), kemudian landai (0% - 3%), dan di beberapa tempat bergelombang/agak miring dengan kemiringan (9%). Daerah Aliran Sungai Tukad Pakerisan memiliki luas total 68,54 km², yang berada di masing-masing kecamatan meliputi: Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli 6,227 km², Kecamatan Bangli Kabupaten Bangli 1,233 km², Kecamatan Susut Kabupaten Bangli 9,666 km², Kecamatan Tampaksiring Kabupaten Gianyar 18,760 km², Kecamatan Gianyar Kabupaten Gianyar 28,670 km², Kecamatan Blahbatuh Kabupaten Gianyar 3,987 km², dengan panjang Tukad utama 45,22 km.

Sungai Tukad Pakerisan yang memiliki satu Tukad utama, dan 93 anak Tukad. 32 diantaranya merupakan

hidrogeologi, di daerah hulu, DAS ini memiliki kondisi geologi terbentuk dari tanah dengan kandungan air

Tukad Musiman seperti, Tukad Geria, Tukad Junk, Tukad Melet, Tukad Pakerisan, Tukad Tingge. Jumlah Tukad Kontinyu 63 diantaranya, Tukad Geria, Tukad Janu, Tukad Latung, Tukad Lutung, Tukad Malet, Tukad Melange, Tukad Melangi, Tukad Pakerisan, Tukad Tabu, yang kesemuanya bermuara di Samudra Indonesia.

Jenis Tanaman

Penelitian dilakukan dengan melaksanakan survei di bagian hulu, tengah dan hilir. Hasil survei pada masing-masing daerah dapat dilihat di bawah ini:

a. Hulu

Pada bagian hulu, survei dilakukan di sekitar Pura Mengening, Desa Manukaya dengan koordinat 8°25'0.80"S dan 115°18'57.54"E. Dari hasil survei yang dilakukan diperoleh beberapa jenis tanaman yang memiliki perakaran yang kuat yang mampu melindungi tebing sungai yaitu pohon aren, pohon bambu, pohon waru, pohon terentang, pohon beringin, pohon albasia, dan pohon kelapa dimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Jumlah Pohon di bagian Hulu DAS Pakerisan

Jenis Pohon	Nama Latin	Jumlah	Satuan
Aren	<i>Arenga Pinnata</i>	4	Batang
Bambu	<i>Bambusa Maculata</i>	18	Rumpun
Waru	<i>Hibiscus Tiliacius</i>	3	Batang
Terentang	<i>Camnosperma Squamatum</i>	5	Batang
Beringin	<i>Ficus Benjamina</i>	4	Batang
Albasia	<i>Albizia Falcataria</i>	67	Batang
Kelapa	<i>Cocos Nucifera</i>	16	Batang

Sumber : Hasil Survei, 2015

Berdasarkan Tabel 1 di atas, kondisi tanaman dapat dikategorikan

cukup baik dimana banyak tanaman yang tumbuh alami yang dapat menahan tebing dari erosi.

b. Tengah

Pada bagian tengah, survei dilakukan di sekitar Pejeng Kelod pada koordinat 8°31'0.32"S dan 115°18'19.83"E. Dari survey

didapatkan keanekaragaman pohon yang ada dikawasan ini yaitu : pohon bambu, pohon, aren, pohon nangka, pohon kelapa, pohon durian, pohon bering, pohon albasia, dan pohon mahoni, dimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Jumlah Pohon di bagian Tengah DAS Tukad Pakerisan

Jenis Pohon	Nama Latin	Jumlah	Satuan
Bambu	<i>Bambusa Maculata</i>	6	Rumpun
Aren	<i>Arenga Pinnata</i>	2	Batang
Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	5	Batang
Kelapa	<i>Cocos Nufera</i>	28	Batang
Durian	<i>Durio zibethinus</i>	1	Batang
Beringin	<i>Ficus Benjamina</i>	5	Batang
Albasia	<i>Albizia Falcataria</i>	44	Batang
Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	10	Batang

Sumber : Hasil Survei, 2015

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa dengan adanya pohon-pohon dengan pengakarannya yang kuat tersebut, memperlihatkan kondisi perlindungan sungai yang masih baik.

c. Hilir

Pada bagian hilir, survei dilakukan di sekitar Desa Medahan yaitu di sebelah timur Taman Safari and Marine

Park pada koordinat 8°34'59.26"S dan 115°20'59.58"E. dari survey diperoleh beberapa jenis tanaman pohon ketapang, pohon kelapa, pohon nangka, pohon bambu, pohon sukun, pohon mahoni, pohon mengkudu, pohon waru, pohon beringin dan pohon lamtoro, dimana hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Jumlah Pohon di bagian Hilir DAS Tukad Pakerisan

Jenis Pohon	Nama Latin	Jumlah	Satuan
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	11	Batang
Kelapa	<i>Cocos Nufera</i>	24	Batang
Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	3	Batang
Bambu	<i>Bambusa Maculata</i>	5	Rumpun
Sukun	<i>Artocarpus Attilis</i>	3	Batang
Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	7	Batang
Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>	2	Batang
Waru	<i>Hibiscus Tiliacius</i>	13	Batang
Beringin	<i>Ficus Benjamina</i>	2	Batang
Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	4	Batang

Sumber : Hasil Survei, 2015

Tabel 3 menunjukkan bahwa kondisi vegetasi atau tanaman yang

berada di sepanjang sungai Tukad Pakerisan bagian hilir masih cukup

baik dimana banyak tumbuhan besar yang tumbuh tepat di sisi sungai seperti pohon waru, pohon mahoni, pohon lamtoro, dan bambu. Selain itu juga terdapat beberapa pohon yang dibudidayakan seperti pohon nangka, ketapang, mengkudu, dan sukun sedangkan yang lainnya tumbuh liar.

Indeks Nilai Penting (INP) dan Keanekaragaman Tanaman

Analisis indeks nilai penting dan keanekaragaman untuk masing-masing

kondisi baik di hulu, tengah, dan hilir dijelaskan sebagai berikut:

a. Hulu

Analisis dilakukan dengan melihat jenis tanaman yang ada dan dilihat persebarannya menurut plot yang telah ditentukan sehingga dapat diperoleh hasil seperti terlihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Persebaran Tanaman di Hulu DAS Pakerisan

Jenis Pohon	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Jumlah per pohon	rata-rata per pohon
Aren	2	0	2	0	4	1
Bambu	3	5	5	5	18	4.5
Waru	3	0	0	0	3	0.75
Terentang	5	0	0	0	5	1.25
Beringin	2	1	1	0	4	1.00
Albasia	0	26	25	16	67	16.75
Kelapa	1	5	6	4	16	4

Sumber : Hasil Survei, 2015

Berdasarkan Tabel 4 diatas, persebaran tanaman yang paling merata yaitu bambu dan kelapa dimana jenis tanaman tersebut ada di tiap plot percobaan. Pohon waru dan terentang hanya terdapat di plot 1 yaitu di dekat Pura Mengening. Pohon albasia

walaupun jumlahnya cukup banyak akan tetapi hanya terdapat di plot 2, 3, dan 4. Pohon albasia memiliki nilai rata-rata pohon paling besar dikarenakan jumlah pohon albasia paling banyak terdapat di daerah ini dibandingkan dengan jenis lain. Analisis indeks nilai penting dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Indeks Nilai Penting di Hulu DAS Pakerisan

Jenis Pohon	K	KR	F	FR	LBD	D	DR	INP
Aren	1	3.42%	0.5	11.11%	0.09	0.0225	2.44%	0.009 %
Bambu	4.5	15.38%	1	22.22%	1.74	0.435	47.22 %	1.614 %
Waru	0.75	2.56%	0.2	5.56%	0.062	0.01562	1.70%	0.002 %
Terentang	1.25	4.27%	0.2	5.56%	0.062	0.01562	1.70%	0.004 %
Beringin	1	3.42%	0.7	16.67%	1	0.25	27.14 %	0.155 %

	16.7		0.7					0.233
Albasia	5	57.26%	5	16.67%	0.09	0.0225	2.44%	%
Kelapa	4	13.68%	1	22.22%	0.64	0.16	%	%
	29.2	100.00	4.5	100.00				17.37
Jumlah	5	%	0	%		0.92125	100%	0.528

Sumber : Hasil Perhitungan, 2015

Tabel 5 menunjukkan bahwa indeks nilai penting yang paling besar dimiliki oleh bambu yaitu sebesar 1.614%. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang mendominasi di daerah tersebut adalah bambu, dimana walaupun memiliki jumlah tidak

sebanyak albasia namun bambu terdapat merata di lokasi survei. Keanekaragaman tanaman di bagian hulu sungai Tukad Pakerisan dapat ditentukan dengan analisis seperti pada Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Keanekaragaman di Hulu Sungai Tukad Pakerisan

Jenis Pohon	rata-rata per pohon	proporsi pohon ke i	ln (pi)	pi*ln(pi)
Aren	1	0.03	-3.38	-0.11541
Bambu	4.5	0.15	-1.87	-0.28797
Waru	0.75	0.03	-3.66	-0.09394
Terentang	1.25	0.04	-3.15	-0.13473
Beringin	1.00	0.03	-3.38	-0.11541
Albasia	16.75	0.57	-0.56	-0.31924
Kelapa	4	0.14	-1.99	-0.27208
Jumlah	29.25	1.00	-17.99	-1.34
			Hs	1.33879

Sumber : Hasil Perhitungan, 2015

Tabel 4.6 menunjukkan nilai $H_s = 1.34$, ini menunjukkan tingkat keanekaragaman tanaman dalam kategori sedang dan tergolong stabil karena memiliki nilai H_s lebih besar dari 1.

b. Tengah

Tingkat keanekaragaman pada bagian tengah dianalisis menggunakan

petak survei yang telah disusun sama dengan kondisi di hulu sungai yaitu dibagi menjadi 4 plot area dengan luas masing-masing plot 25 x 50 m. Hasil perhitungan persebaran tanaman untuk masing-masing plot dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Persebaran Tanaman di Tengah Sungai Tukad Pakerisan

Jenis Pohon	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Jumlah per pohon	Rata-rata per pohon
Bambu	0	2	2	2	6	1.5
Aren	1	1	0	0	2	0.5
Nangka	3	2	0	0	5	1.25
Kelapa	8	7	6	7	28	7

Jenis Pohon	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Jumlah per pohon	Rata-rata per pohon
Durian	0	0	0	1	1	0.25
Beringin	0	0	3	2	5	1.25
Albasia	19	15	5	5	44	11
Mahoni	0	0	3	7	10	2.5

Sumber : Hasil Perhitungan, 2015

Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa pohon albasia memiliki jumlah yang paling banyak dan tersebar merata di plot 1 dan plot 2 yaitu di sebelah barat sungai Pakerisan. Pohon kelapa walaupun memiliki jumlah pohon yang lebih sedikit dibandingkan dengan pohon albasia namun memiliki ketersebaran yang cukup merata di

semua wilayah plot. Pohon durian merupakan pohon yang paling sedikit dimana hanya ada 1 buah dan berada pada plot 4 yaitu di sebelah timur sungai Pakerisan. Untuk melihat besaran indeks nilai penting pada bagian tengah DAS Tukad Pakerisan dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8 Indeks Nilai Penting di Tengah Sungai Tukad Pakerisan

Jenis Pohon	K	KR	F	FR	LBD	D	DR	INP
Bambu	1.5	6.59%	0.75	15.00%	0.64	0.16	32.99%	0.326%
Aren	0.5	2.20%	0.5	10.00%	0.04	0.01	2.06%	0.005%
Nangka	1.25	5.49%	0.5	10.00%	0.09	0.0225	4.64%	0.025%
Kelapa	7	30.77%	1	20.00%	0.25	0.0625	12.89%	0.793%
Durian	0.25	1.10%	0.25	5.00%	0.25	0.0625	12.89%	0.007%
Beringin	1.25	5.49%	0.5	10.00%	0.49	0.1225	25.26%	0.139%
Albasia	11	48.35%	1	20.00%	0.09	0.0225	4.64%	0.449%
Mahoni	2.5	10.99%	0.5	10.00%	0.09	0.0225	4.64%	0.051%
Jumlah	22.75	100.00%	5.00	100.00%		0.485	100%	

Sumber : Hasil Perhitungan, 2015

Tabel 8 menunjukkan bahwa pohon kelapa memiliki dominansi yang paling besar dimana dapat dilihat pada besaran indeks nilai penting yang paling besar yaitu 0.793%. Pohon albasia memiliki indeks nilai penting kedua setelah pohon kelapa. Hal ini terjadi dikarenakan walaupun pohon albasia merupakan jumlah pohon yang

paling banyak terdapat di lokasi survei di bagian tengah DAS Tukad Pakerisan namun persebaran yang kurang merata sehingga luas bidang pada perakaran masih relatif kecil bila dibandingkan dengan pohon kelapa yang sudah besar. Keanekaragaman tanaman di bagian tengah DAS Tukad Pakerisan dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Keanekaragaman di Tengah Sungai Tukad Pakerisan

Jenis Pohon	rata-rata per pohon	proporsi pohon ke i	ln (pi)	pi*ln(pi)
Bambu	1.5	0.06	-2.82	-0.16772
Aren	0.5	0.02	-3.92	-0.07766

Nangka	1.25	0.05	-3.01	-0.1488
Kelapa	7	0.28	-1.28	-0.35566
Durian	0.25	0.01	-4.62	-0.04569
Beringin	1.25	0.05	-3.01	-0.1488
Albasia	11	0.44	-0.83	-0.36199
Mahoni	2.5	0.10	-2.31	-0.22896
Jumlah	25.25	1.00	-21.80	-1.54
			Hs	1.535287

Sumber : Hasil Perhitungan, 2015

Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman atau Hs adalah 1.54 dimana nilai 1,54 menunjukkan tingkat keanekaragaman pada daerah tengah sungai Tukad Pakerisan dikategorikan sedang dan tingkat keragaman vegetasi stabil karena nilai Hs di atas 1 walaupun terdapat beberapa persebaran tanaman tidak terjadi secara merata.

c. Hilir

Tingkat keanekaragaman pada bagian hilir dianalisis menggunakan petak survei yang telah disusun sama dengan kondisi di hulu sungai yaitu dibagi menjadi 4 plot area dengan luas masing-masing plot 25 x 50 m. Hasil perhitungan persebaran tanaman untuk masing-masing plot dapat dilihat pada Tabel 10 di bawah ini.

Tabel 10 Persebaran Tanaman di Hilir Sungai Tukad Pakerisan

Jenis Pohon	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Jumlah per pohon	Rata-rata per pohon
Ketapang	2	3	2	4	11	2.75
Kelapa	8	6	4	6	24	6
Nangka	0	0	1	2	3	0.75
Bambu	2	1	1	1	5	1.25
Sukun	3	1	0	0	4	1.00
Mahoni	2	3	1	1	7	1.75
Mengkudu	2	0	0	0	2	0.5
Waru	2	3	4	4	13	3.25
Beringin	1	1	0	0	2	0.5
Lamtoro	2	2	0	0	4	1

Sumber : Hasil Perhitungan, 2015

Tabel 10 diatas menunjukkan dimana pohon ketapang, pohon kelapa, pohon bambu dan pohon waru memiliki sebaran yang merata di semua area plot dimana pohon kelapa memiliki jumlah pohon yang paling banyak. Pohon mengkudu hanya terdapat pada plot 1 dan hanya berjumlah 2 batang. Untuk melihat besaran indeks nilai penting pada bagian hilir DAS Tukad Pakerisan, dapat dilihat pada Tabel 11 di bawah ini.

Tabel 11 menunjukkan bahwa pohon kelapa mendominasi pada

bagian hilir DAS Tukad Pakerisan yang ditunjukkan dengan besaran nilai indeks penting sebesar 1.016%. Hal ini dikarenakan jumlah pohon kelapa yang paling banyak di lokasi survei dan memiliki luas bidang perakaran yang cukup besar. Pohon bambu merupakan tanaman yang mendominasi kedua setelah pohon kelapa sehingga apabila diukur luas bidang perakaran satu rumpun bambu akan diperoleh nilai

yang cukup besar. Keanekaragaman tanaman di bagian hilir DAS Tukad

Pakerisan dapat dilihat pada Tabel 12 di bawah ini.

Tabel 11. Indeks Nilai Penting di Hilir Sungai Tukad Pakerisan

Jenis Pohon	K	KR	F	FR	LBD	D	DR	INP
Ketapang	2.75	19.64%	1	13.79%	0.09	0.0225	6.19%	0.168%
Kelapa	6	42.86%	1	13.79%	0.25	0.0625	17.18%	1.016%
Nangka	0.75	5.36%	0.5	6.90%	0.16	0.04	11.00%	0.041%
Bambu	1.25	8.93%	1	13.79%	0.25	0.0625	17.18%	0.212%
Sukun	1	7.14%	0.5	6.90%	0.25	0.0625	17.18%	0.085%
Mahoni	1.75	12.50%	1	13.79%	0.1225	0.030625	8.42%	0.145%
Mengkudu	0.5	3.57%	0.25	3.45%	0.09	0.0225	6.19%	0.008%
Waru	3.25	23.21%	1	13.79%	0.09	0.0225	6.19%	0.198%
Beringin	0.5	3.57%	0.5	6.90%	0.0625	0.015625	4.30%	0.011%
Lamtoro	1	7.14%	0.5	6.90%	0.09	0.0225	6.19%	0.030%
Jumlah	14	100.00%	7.25	100.00%		0.36375	100%	

Sumber : Hasil Perhitungan, 2015

Tabel 12. Keanekaragaman di Hilir Sungai Tukad Pakerisan

Jenis Pohon	rata-rata per pohon	proporsi pohon ke i	ln (pi)	pi*ln(pi)
Ketapang	2.75	0.15	-1.92	-0.28154
Kelapa	6	0.32	-1.14	-0.36462
Nangka	0.75	0.04	-3.22	-0.12876
Bambu	1.25	0.07	-2.71	-0.18054
Sukun	1	0.05	-2.93	-0.15633
Mahoni	1.75	0.09	-2.37	-0.22135
Mengkudu	0.5	0.03	-3.62	-0.09665
Waru	3.25	0.17	-1.75	-0.30377
Beringin	0.5	0.03	-3.62	-0.09665
Lamtoro	1	0.05	-2.93	-0.15633
Jumlah	18.75	1.00	-26.22	-1.99
			Hs	1.98653

Sumber : Hasil Perhitungan, 2015

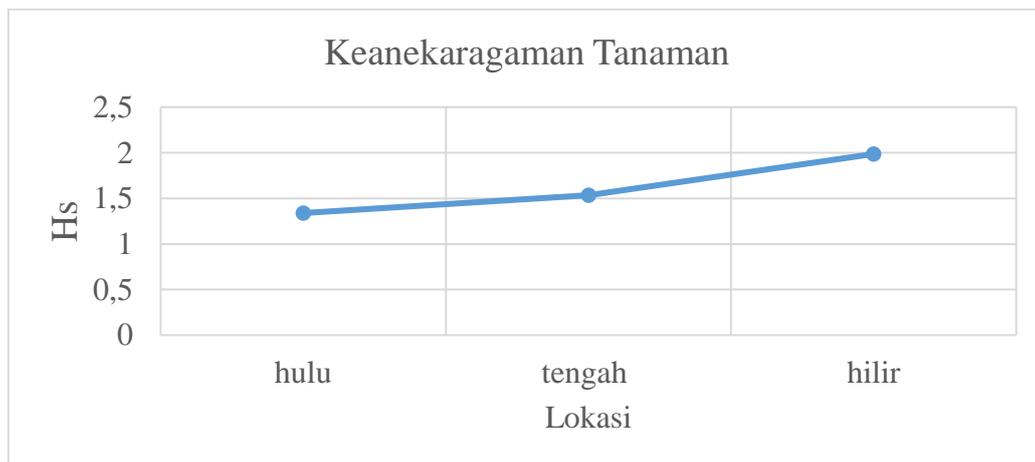
Tabel 12 menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman atau Hs adalah 1.99 dimana nilai 1.99 menunjukkan tingkat keanekaragaman pada daerah hilir sungai Tukad Pakerisan dikategorikan sedang dan tingkat keragaman vegetasi stabil karena nilai

Hs di atas 1 walaupun terdapat beberapa persebaran tanaman tidak terjadi secara merata.

Gambar 2 menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman tanaman yang memiliki fungsi sebagai pelindung tebing sungai meningkat dari hulu ke

hilir. Tingkat keanekaragaman pada daerah hilir paling besar dimana hal ini terlihat dari nilai H_s pada daerah hilir paling besar yaitu 1.99 sedangkan di hulu memiliki tingkat keanekaragaman yang paling kecil dengan nilai H_s sebesar 1.34. Kenaikan tingkat keragaman ini juga dipengaruhi oleh

populasi manusia yang ada di daerah penelitian, dimana pada daerah tengah dan hilir merupakan daerah perkotaan dimana banyak masyarakat yang menanam pohon-pohon produktif seperti sukun, nangka dan yang lainnya yang menambah keanekaragaman tanaman di lokasi tersebut.



Gambar 2. Grafik Nilai Keanekaragaman Tanaman DAS Tukad Pakerisan

SIMPULAN

1. Jenis tanaman di hulu yang mampu menjadi pelindung tebing sungai yaitu pohon aren, pohon bambu, pohon waru, pohon terentang, pohon beringin, pohon albasia, dan pohon kelapa. Tanaman di tengah yaitu pohon bambu, pohon aren, pohon nangka, pohon kelapa, pohon durian, pohon beringin, pohon albasia, dan pohon mahoni. Tanaman di hilir yaitu pohon ketapang, pohon kelapa, pohon nangka, pohon bambu, pohon sukun, pohon mahoni, pohon mengkudu, pohon waru, pohon beringin dan pohon lamtoro.
2. Keanekaragaman di hulu diperoleh nilai $H_s = 1.34$, di tengah $H_s = 1.54$, di hilir $H_s = 1.99$ dimana apabila dilihat pada acuan keanekaragaman tanaman maka tingkat keanekaragaman diperoleh dalam

kategori sedang dan keanekaragaman tanaman tergolong stabil karena memiliki nilai H_s lebih besar dari 1. Tingkat keanekaragaman tanaman yang memiliki fungsi sebagai pelindung tebing sungai meningkat dari hulu ke hilir.

3. Indeks Nilai Penting (INP) di bagian hulu yang paling besar dimiliki oleh bambu yaitu 1.614% sehingga dapat dikatakan bahwa tanaman yang mendominasi adalah bambu karena penyebarannya merata di masing-masing plot. Di bagian tengah, Indeks Nilai Penting yang paling besar adalah tanaman kelapa dengan nilai 0.793%. Sedangkan di bagian hilir Indeks Nilai Penting terbesar adalah tanaman kelapa sebesar 1.016%.

SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka kondisi tingkat keanekaragaman saat ini patut dipertahankan bahkan ditingkatkan dengan menanam tanaman yang mampu melindungi tebing diantaranya bambu dan kelapa serta perlu dilakukan

penelitian lebih lanjut mengenai seberapa besar pengaruh penanaman pohon-pohon tersebut dalam melindungi dan mempertahankan DAS Tukad Pakerisan sebagai salah satu Warisan Budaya Dunia.

DAFTAR PUSTAKA

- Chrismanto, E., & Permadi, W. A. (2010). Pengendalian Banjir Sungai Ciliwung Sta 165–Sta 705 Dki Jakarta (Flood Management Of Ciliwung River Sta 165–Sta 705 Dki Jakarta) (Doctoral Dissertation, F. Teknik Undip).
- Dinas PU Kabupaten Gianyar, 2012, Buku profil bidang sumber daya air, pertambangan dan energi, dinas PU Kabupaten Gianyar, 2012
- Indriana, Rina, 2009, Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Pada Area Bantaran Kali Pembuangan Di Kecamatan Karangtengah Kabupaten Demak. IKIP PGRI Semarang.
- Maryono, A. 2005. *Eko-hidrologik pembangunan sungai*. Yogyakarta: UGM.
- Muller – Dombois, D dan Ellenberg, H., 1974. Aims and Method of Vegetation Ecology, John Willey and Sons, New York.