

# Identifikasi Kualitas Air dan Pemetaan Digitasi Spesies Riparian Lanskap Pulau Panjang Sungai Kapuas sebagai Dasar Pengembangan Tepian Sungai

*Water Quality Identification and Riparian Species Digitally Mapping of Panjang Island Landscape in Kapuas River as a Basis of Riverside Development*

Yudithya Ratih<sup>1</sup>, Jockie Zudhy Fibrianto<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Desain Kawasan Binaan, Politeknik Negeri Pontianak

\*Email: [jockiefibrianto@gmail.com](mailto:jockiefibrianto@gmail.com)

## Artikel Info

Diajukan: 19 Mei 2023

Direvisi: 20 Mei 2024

Diterima: 23 Mei 2024

Dipublikasi: 01 April 2025

## Keywords

*Urban ecology*

*Ecosystem*

*Riparian landscape*

*Pulau Panjang*

*Kapuas River*

## ABSTRACT

*Urban ecology is a new paradigm in viewing cities as a separate ecosystem, an ecosystem dominated by humans. One important component in urban ecology is the natural system, where rivers are part of an important hydrological system. As the largest river in West Kalimantan, the Kapuas River flows from Kapuas Hulu Regency to Kubu Raya Regency on the downstream side and through Pontianak City. Riparian areas are areas with the highest biodiversity index. Riparian areas are the areas most threatened by human activities and human land use patterns. Panjang Island is a large island downstream of the Kapuas River, which divides the Kapuas River into the Kapuas Besar River and the Kapuas Kecil River, as well as the Panjang Strait which reconnects the two rivers. The Panjang Island is an ecosystem that greatly influences the quality of the Kapuas River. This study was carried out to identify water quality by taking water samples and measuring them in the laboratory, with the results that the water quality for Kapuas Kecil had a TDS value of 57 mg/L, which is better than the Panjang Strait and the Kapuas Besar River. Meanwhile, the COD value for the Kapuas Besar River is higher, namely 89 mg/L, so the quality is less good than the Kapuas Kecil River or Panjang Strait. This is of course influenced by the vegetation and landscape patterns in the Panjang Island riparian area, where varied and layered vegetation types produce better water quality. To find out this pattern, digital vegetation mapping was carried out on Panjang Island, using an urban ecology approach.*

## PENDAHULUAN

Dalam paradigma *urban ecology*, kota merupakan salah lanskap yang paling progresif di bumi. Pertumbuhan populasi manusia membuat lanskap perkotaan, sebagai lanskap yang didominasi spesies manusia, mengalami pertumbuhan yang paling besar dan merubah lanskap lainnya (Grimms 2009; Afrianti *et al.* 2024). Dalam konteks *urban ecology*, komponen besar yang paling berpengaruh adalah aspek sosial ekonomi dan *natural system* (Ratih 2011). Begitu juga menurut Forman (2008) bahwa sistem alami (*natural system*) lanskap perkotaan pada lahan merupakan hal penting karena mendukung aktivitas manusia.

Sungai merupakan salah satu fitur alami pada *natural system* yang paling banyak terdapat pada di lanskap perkotaan untuk melindungi kebutuhan sosial dan ekonomi (Everard 2012; Effendi *et al.* 2022). Sungai dalam lanskap perkotaan merupakan satu kesatuan ekosistem yang bermanfaat dalam meningkatkan kualitas estetika dan kenyamanan alami kota (Umar *et al.* 2010; Arkham *et al.* 2014; Prastiyo *et al.* 2018). Sungai Kapuas sebagai lanskap sungai terbesar dan terpanjang di Kalimantan Barat, mengalir dari Kabupaten Kapuas Hulu hingga ke Kabupaten Kubu Raya di sisi hilirnya. Kota Pontianak merupakan salah satu kota yang dilalui oleh Sungai Kapuas. Sebagai kota utama di Kalimantan Barat, Kota Pontianak merupakan lanskap perkotaan yang paling mempengaruhi kondisi Sungai

Kapuas. Tata guna lahan pada lanskap riparian Sungai Kapuas dan anak-anak sungainya, menjadi faktor yang menentukan kualitas Sungai Kapuas.

Pulau Panjang merupakan pulau terbesar di hilir Sungai Kapuas. Lanskap Pulau Panjang yang relatif sulit dijangkau, menyebabkan ekosistem alami pada lanskap ini relatif masih *pristine*, dengan lanskap riparian yang beragam khususnya vegetasi area air payau. Bertumbuhnya fungsi industri di seberang pulau dan berkembangnya permukiman di sisi lainnya dengan limbah domestik berdampak terhadap kualitas air (Dewantara 2014; Kurniawan *et al.* 2022.) dan berpengaruh juga terhadap pola dan jenis vegetasi pada riparian Pulau Panjang.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperlukannya upaya untuk mengidentifikasi kualitas air pada Sungai Kapuas, khususnya pada lanskap riparian Pulau Panjang, serta pemetaan digitasi vegetasi pada area tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan model pola vegetasi pada lanskap riparian Pulau Panjang

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian pada lanskap tepian Pulau Panjang, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat, yang diapit oleh Sungai Kapuas Kecil, Selat Panjang dan Sungai Kapuas Besar. Waktu penelitian pada bulan Agustus-Oktober 2022.

## Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya yaitu kamera digital, alat tulis, dan drone. Kemudian perangkat lunak, meliputi aplikasi Avenza, ArcGIS, dan Photoshop.

## Prosedur Analisis Data

Pengumpulan data identifikasi yaitu dengan metode survei yaitu observasi kualitas air ke lapangan (Lagro 2007; Kaswanto *et al.* 2012), dengan mengidentifikasi lanskap riparian Pulau Panjang, dengan pengambilan spesies vegetasi yang terdigiti dengan menggunakan aplikasi *Avenza Maps*, dan juga dilakukan identifikasi kualitas air dengan pengambilan sampel air yang kemudian diukur melalui Laboratorium Baristand untuk diketahui kualitas air dengan beberapa parameter, yaitu Residu Terlarut (TDS), pH, Total padatan tersuspensi (TSS), DO, COD, dan BOD (Sutrisno *et al.* 2020). Kemudian dilakukan pemetaan digitasi vegetasi dan kualitas air dengan menginput data dari hasil identifikasi ke dalam aplikasi ArcGIS. Setelah itu dilakukan analisis zona riparian dengan mengelompokkan zona riparian pada Pulau Panjang sesuai dengan pemetaan digitasi vegetasi dan kualitas airnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Vegetasi Lanskap Riparian

Identifikasi vegetasi pada lanskap riparian Pulau Panjang dengan metode pengambilan dokumentasi dan juga pengambilan sampel daun atau buah atau bunga. Dengan menggunakan aplikasi *Avenza Maps*, untuk mengetahui posisi dan koordinat sehingga dapat memposisikan vegetasi pada lanskap riparian lebih spesifik.

Berdasarkan hasil identifikasi didapat berbagai jenis vegetasi dengan karakter yang berada di tanah, tergenang dan juga terapung, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Vegetasi riparian Pulau Panjang

Nama Vegetasi	Karakter	Gambar Vegetasi
Brembang atau Perepat atau pidada putih ( <i>Sonneratia alba</i> )	Jenis pohon, berada air payau, penyusun hutan bakau, memiliki akar napas di air	
Nipah ( <i>Nypa fruticans</i> Wurmb)	Merupakan jenis palem, berada pada daerah perairan payau	
Rengas air ( <i>Gluta velutina</i> )	Pohon keras berada di tepian sungai, memiliki buah yang dapat membuat gatal	
Mangrove/ bakau ( <i>Rhizophora Apiculata</i> )	Berada pada muara, berakar tunjang	

Nama Vegetasi	Karakter	Gambar Vegetasi
Rasau ( <i>Pandanus helicopus</i> )	Tumbuhan sejenis pandan yang biasa hidup di tepian sungai dan danau di kawasan rawa gambut	
Eceng gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> )	Tanaman mengapung, memiliki bunga ungu	
Rumput air atau amazon-sword ( <i>Echinodorus cordifolius</i> )	Tanaman air, sebagian terendam oleh air	
Cendana ( <i>Santalum album L</i> )	Jenis pohon besar, dapat berada di tepian sungai	
Dungun ( <i>Heritiera littoralis</i> )	Jenis pohon besar, dapat berada di tepian sungai	
Ruju-ruju atau Jeruju ( <i>Acanthus ilicifolius</i> )	Tanaman di tepian sungai air payau, daun berduri	

### Identifikasi Kualitas Air Lanskap Riparian

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air dari Laboratorium Penguji Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri Pontianak, Badan Standarisasi dan Kebijakan Jasa Industri tanggal 19 Agustus 2022, didapat hasil dari 3 (tiga) sampel air dari 3 (tiga) titik pengambilan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji kualitas air Sungai Kapuas Kecil

No	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji
1	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	57,00
2	Derajat Keasaman (pH)	-	6,48
3	Total padatan tersuspensi (TSS)	mg/L	25,5
4	DO	mg/L	6,83
5	COD	mg/L	29,6
6	BOD	mg/L	5,85

Tabel 3. Hasil uji kualitas air Selat Panjang

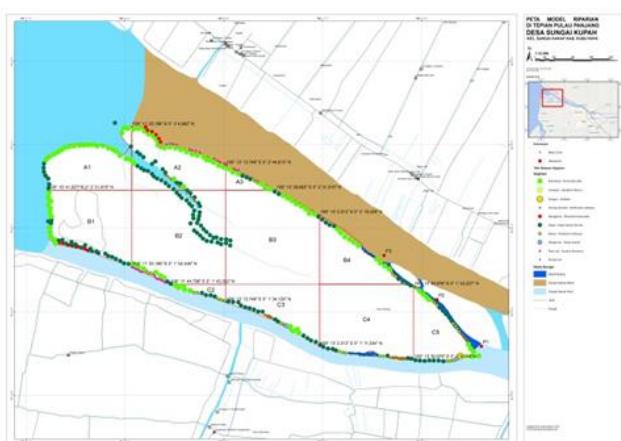
No	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji
1	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	94,00
2	Derajat Keasaman (pH)	-	6,42
3	Total padatan tersuspensi (TSS)	mg/L	20,00
4	DO	mg/L	6,71
5	COD	mg/L	24,50
6	BOD	mg/L	2,13

Tabel 4. Hasil uji kualitas air Sungai Kapuas Besar

No	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji
1	Residu Terlarut (TDS)	mg/L	238
2	Derajat Keasaman (pH)	-	6,48
3	Total padatan tersuspensi (TSS)	mg/L	23,50
4	DO	mg/L	6,71
5	COD	mg/L	89,00
6	BOD	mg/L	1,18

### Pemetaan Digitasi Vegetasi dan Kualitas Air Lanskap Riparian

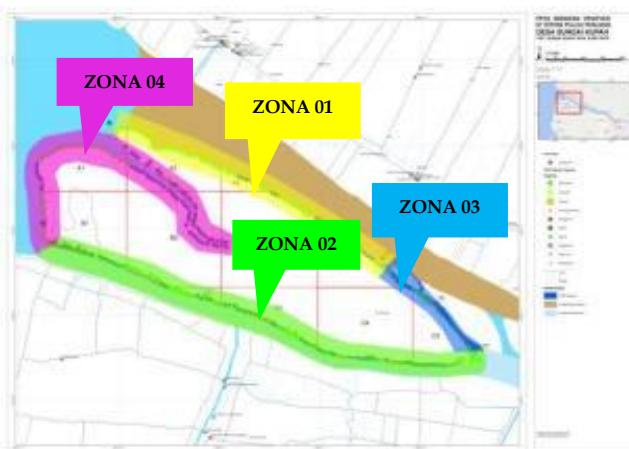
Untuk pemetaan digitasi vegetasi pada lanskap riparian Pulau Panjang dengan menggunakan aplikasi ArcGIS dengan menginput data dari hasil identifikasi sebelumnya, khususnya untuk vegetasi pada lanskap riparian Pulau Panjang, sehingga diperoleh titik vegetasi sesuai dengan pembagian blok pada Gambar 1. Pembagian blok yang telah terdigitasi dari A1 sampai dengan C5, dimana jarak antara blok sekitar 1 km. Penempatan vegetasi pada lanskap riparian ini berdasarkan hasil identifikasi vegetasi sebelumnya yang menggunakan aplikasi *Avenza Maps*.



Gambar 1. Pemetaan digitasi vegetasi dan kualitas air lanskap riparian di Pulau Panjang

### Analisis Zona Riparian

Pembagian zona diperlukan untuk mengelompokkan fungsi dan karakter lanskap (Hardini *et al.* 2018) dan berdasarkan hasil pemetaan digitasi lanskap riparian dari pemetaan vegetasi dan kualitas air dapat dikelompokkan zona riparian pada Pulau Panjang menjadi 4 (empat) zona, yaitu : 1). Zona Sungai Kapuas Besar; 2) Zona Sungai Kapuas Kecil; 3). Zona Selat Panjang; dan 4). Zona Muara (Gambar 2).



Gambar 2. Peta zona riparian Pulau Panjang

### Zona 01 - Sungai Kapuas Besar

Pada zona ini vegetasi pada riparian tidak memiliki varietas yang beragam, yaitu pohon brembang dan nipah saja, dan hal ini berdampak pada kualitas air pada parameter TDS, dimana memiliki nilai paling tinggi dibandingkan 2 zona lainnya. Artinya zat yang tidak terlarut pada zona ini cukup tinggi yaitu sebesar 238 mg/L, meskipun masih di bawah ambang batas mutu air. Zona ini memiliki kadar COD yang cukup tinggi, yaitu sebesar 89 mg/L, dimana nilai ini melewati ambang batas Nilai Mutu Air Kelas III, yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. Tingginya nilai COD, menandakan tingginya pencemaran yang terjadi pada zona Sungai Kapuas Besar secara kimiawi. Selain dari faktor vegetasi riparian yang tidak bervariatif dan hanya jenis pohon, mungkin faktor lingkungan di sisi seberangnya juga berpengaruh, yaitu banyaknya fungsi industri.

### Zona 02 - Sungai Kapuas Kecil

Dengan jenis dan karakter vegetasi yang beragam pada riparian Sungai Kapuas Kecil, dari yang jenis pohon seperti brembang, nipah, rengas, cendana, dan dungun, juga terdapat jenis yang sebagian akarnya terendam di air dan batangnya di permukaan seperti rasau, ruju-ruju, mangrove. Selain itu, terdapat di beberapa bagian pada zona ini vegetasi yang mengapung di atas permukaan air, seperti rumput air dan juga eceng gondok. Hal ini ternyata berdampak pada nilai kualitas air yang relatif lebih baik dibandingkan zona 01, yaitu dengan terlihat rendahnya nilai TDS atau zat yang terlarut di air, yaitu 57 mg/L. Kadar COD cukup rendah 29,6 mg/L yaitu termasuk pada kategori mutu air kelas II. Namun, pada zona ini memiliki nilai BOD yang lebih tinggi dibandingkan zona 01 dan 03, di mana dengan nilai 5,58 mg/L yaitu hampir mendekati mutu air kelas III. Hal ini menunjukkan tingkat pencemaran dari aspek *biological* cukup tinggi, misalnya yang diakibatkan oleh sampah tanaman, limbah biologi dari rumah tangga, mengingat zona ini merupakan muara dari beberapa anak sungai pada lanskap permukiman.

### Zona 03 - Selat Panjang

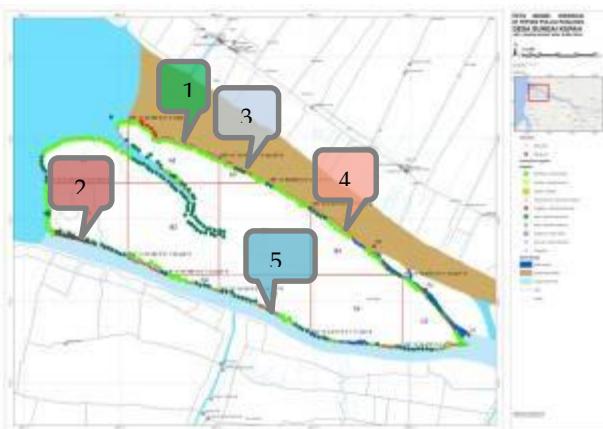
Zona 03, yaitu pada Selat Panjang merupakan zona yang menghubungkan antara zona 01 dan zona 02. Dengan jenis vegetasi yang cukup bervariatif sama seperti pada zona 02, yaitu terdapat, pohon nipah dan brembang, serta rasau dan eceng gondok. Hal ini membuat zona ini memiliki kualitas air yang cukup baik di antara zona 01 dan zona 02, dari parameter COD dan BOD karena zona ini tidak ada fungsi lain selain hanya vegetasi di kedua sisinya, meskipun selat ini memiliki panjang yang jauh lebih pendek dibandingkan sisi riparian pada zona 01 dan 02.

### Zona 04 - Muara

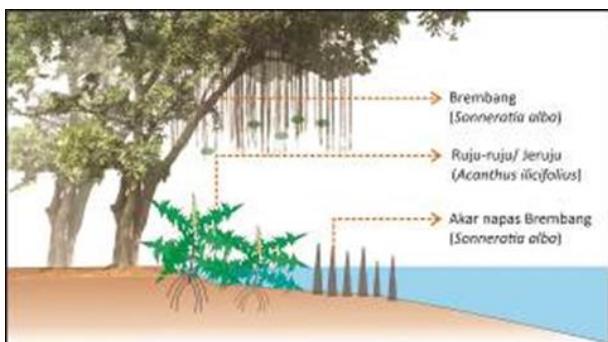
Zona muara didominasi oleh vegetasi brembang dan nipah yang posisinya cenderung berkelompok, dimana di sisi muara didominasi oleh pohon brembang dan pada sisi Selat Cukai, yaitu anak sungai yang masuk ke dalam dari pulau didominasi oleh pohon nipah. Tingkat sedimentasi pada zona ini cukup tinggi, karena zona ini langsung bertemu dengan laut besar. Namun, pada zona ini belum dilakukan pengukuran kualitas air, dikarenakan faktor keamanan yang kurang memungkinkan sehingga hanya pemetaan vegetasi yang dapat dilakukan, itupun dengan menggunakan drone.

### Model Zona Riparian

Berdasarkan hasil analisis zona riparian dengan mengelompokkan 4 (empat) zona riparian dan membandingkan dengan hasil dari kualitas air pada lokasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa Zona Sungai Kapuas Kecil yang memiliki kualitas air yang lebih baik, dengan karakter riparian yang memiliki banyak varietas dan berlayer (berlapis) sehingga didapat Model Zona Riparian yang terdiri dari setidaknya 5 (lima) model karakter pada riparian Pulau Panjang (Gambar 3).



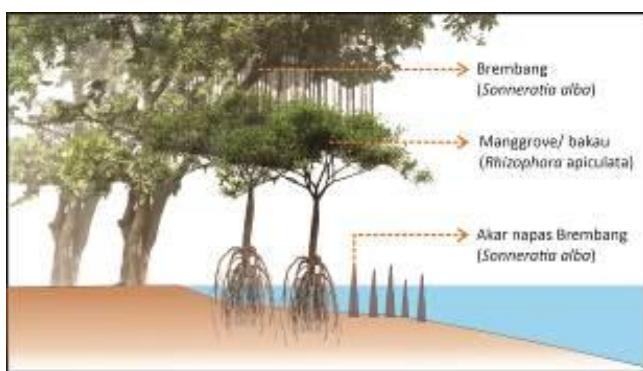
Gambar 3. Peta model zona riparian di Pulau Panjang



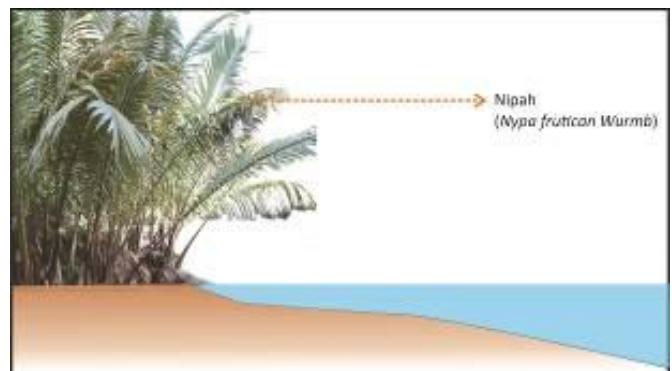
Gambar 4. Penampang model 01 riparian di Pulau Panjang

Model 01 merupakan model riparian yang berada di dekat muara dimana kondisi air cenderung payau, sehingga vegetasi Brembang (*Sonneratia alba*) dan Ruju-ruju atau Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) sangat cocok pada zona ini dengan pola berlayer seperti pada Gambar 4.

Begini juga dengan model 02 yang posisinya juga dekat dengan muara, karena pola layer vegetasi ini yaitu pohon Brembang (*Sonneratia alba*) dan mangrove merupakan tanaman endemik di tapak. Dengan pola akar napas yang berbeda di mana mangrove atau bakau (*Rhizophora apiculata*) memiliki perakaran yang tinggi (Gambar 5).

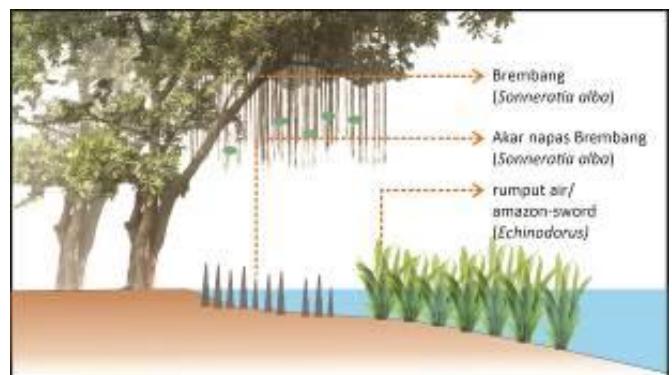


Gambar 5. Penampang model 02 riparian di Pulau Panjang



Gambar 6. Penampang model 03 riparian di pulau panjang

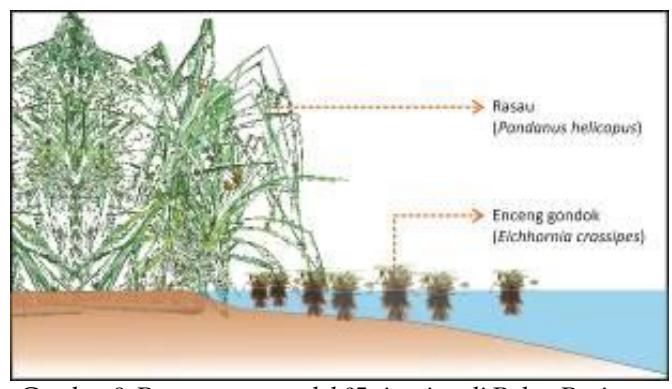
Untuk model 03 dimana hanya didominasi oleh satu jenis tanaman saja, yaitu pohon Nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) (Gambar 6) karena pada lanskap ini arus relatif deras sehingga tanaman ini sangat baik dalam menahan perakarannya dan menahan tanah agar tidak terjadi abrasi. Nipah ini hampir berada di seluruh Pulau Panjang, baik dekat dengan muara yang berair payau, maupun pada air tawar.



Gambar 7. Penampang model 04 riparian di Pulau Panjang

Model 04 merupakan kombinasi antara tanaman jenis *submerged* (sebagian terendam dan sebagian di permukaan air) yaitu rumput air atau *amazon sword* (*Echinodorus cordifolius*) dan pohon Brembang (*Sonneratia alba*) yang berada di darat (Gambar 7). Model ini berada pada pertengahan pulau, dengan tanah yang relatif dangkal.

Model 05 yang juga berada pada pertengahan dan ujung pulau ini memiliki kombinasi yang berbeda dengan model lainnya, yaitu vegetasi jenis *submerged* seperti Rasau (*Pandanus helicopus*) dan vegetasi jenis *floating* (mengapung) seperti eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) (Gambar 8). Model ini terdapat pada pertengahan Pulau Panjang dan juga pada zona Selat Panjang.



Gambar 8. Penampang model 05 riparian di Pulau Panjang

## SIMPULAN

Sesuai dengan hasil analisis didapat model zona riparian Pulau Panjang yang terbagi menjadi 4 (empat) zona, dimana pola vegetasi riparian akan mempengaruhi kualitas air. Zona dengan varietas vegetasi riparian yang beragam dengan dengan pola layering, memiliki kualitas yang paling baik, yaitu pada Zona Sungai Kapuas Kecil.

Zona Selat Panjang yang memiliki kualitas air yang cukup baik dan memiliki varietas vegetasi yang juga cukup beragam, hanya saja dikarenakan berada pada selat sehingga terpengaruhi oleh air dari Sungai Kapuas Besar dan Sungai Kapuas Kecil. Dan juga selat ini relatif lebih pendek panjang sungainya.

Zona Sungai Kapuas Besar dengan kualitas yang kurang baik dibandingkan kedua zona sebelumnya, dengan kadar COD yang cukup tinggi, diakibatkan varietas vegetasinya yang tidak beragam, hanya didominasi oleh pohon Nipah (*Nypa fruticans Wurm*) dan Brembang (*Sonnerratia alba*), dan juga tentunya dipengaruhi dengan adanya fungsi industri di sisi seberang Pulau Panjang.

Meskipun hasil dari analisis ini menunjukkan Zona Kapuas Kecil memiliki kualitas yang lebih baik dikarenakan vegetasi yang beragam, dengan pola yang berlapis, namun terdapat faktor lainnya yang menjadi pertimbangan kedepannya yang tentunya juga akan mempengaruhi kualitas air, misalnya seperti fungsi lahan di sisi hulu dan hilir dari Pulau Panjang, limbah domestik dari permukiman yang bermuara ke Sungai Kapuas. Namun setidaknya hasil analisis digitasi ini dapat menjadi dasar pengembangan lanskap riparian Pulau Panjang dengan perencanaan lanskap riparian perlu ditingkatkan (Nuraini *et al.* 2016; Nurisjah *et al.* 2011; Radnawati *et al.* 2020) sehingga dapat meningkatkan kualitas air pada Sungai Kapuas menjadi lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti C, Widiarti NM, Akbar IZ, Rachmanto EP, Hanif MF, Amin RA, Kaswanto RL, Wiyoga H, Mosyftiani A. 2024. An Assessment of Urban Forest Landscape Services for Green Space Management Improvement in Bandung City, West Java, Indonesia. *BIO Web of Conferences* 94: 04006. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249404006>
- Alberti M. 2005. The Effects of Urban Patterns on Ecosystem Function. *International Regional Science* 28(2): 168-192. <https://doi.org/10.1177/0160017605275160>
- Alberti M. 2003. Integrating Humans into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems. *BioScience* 53(12): 1169-1179. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2003\)053\[1169:IHIEOA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2003)053[1169:IHIEOA]2.0.CO;2)
- Arkham HS, Arifin HS, Kaswanto RL. 2014. Strategi Pengelolaan Lanskap Ruang Terbuka Biru di Daerah Aliran Sungai Ciliwung. *Jurnal Lanskap Indonesia* 6(1):1-5. <https://doi.org/10.29244/jli.v6i1.18125>
- Aziizah NA, Budiarti T. 2024. Evaluasi Fungsi Ekologis Taman Kota pada Lanskap Riparian Sungai Cimanuk, Indramayu. *Jurnal Lanskap Indonesia* 16(2):109-116. <https://doi.org/10.29244/jli.v16i2.44391>
- Dewantara S, Jhonny MTS, Winardi. 2014. Kajian Beban Pencemaran Saluran Drainase (Parit) terhadap Bagian Hilir Sungai Kapuas di Kelurahan Sungai Jawi Luar Kecamatan Pontianak Barat. *Jurnal Teknologi Lahan Basah* 2(1). <https://doi.org/10.26418/jtllb.v2i1.8242>
- Effendi H, Kaswanto RL, Wardiatno Y, Bengen DG, Setiawan BI, Pawitan H, Soetarto E, Damayanthi E, Arifin HS, Widanarni. 2022. Water Front City: Kota Tepian Air Ramah Lingkungan. *Policy Brief Dewan Guru Besar IPB University*.
- Everard M, Moggridge HL. 2012. Rediscovering the Value of Urban Rivers. *Urban Ecosystem* 15(2): 293-314. <https://doi.org/10.1007/s11252-011-0174-7>
- Forman RTT. 2008. *Urban Region : The Ecology and Planning Beyond the City*. Cambridge: University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511754982>
- Grimm NB. 2009. Global Change and the Ecology of Cities. *Science* 319: 756-760. <https://doi.org/10.1126/science.1150195>
- Hardini ASP, Makalew ADN, Munandar A. 2018. Pemetaan Zona Ekologis dan Identifikasi Geomorfologi Lanskap Geo-Area Ciletuh di Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Lanskap Indonesia* 2(1): 81-90. <https://doi.org/10.29244/jli.v10i2.23153>
- Kaswanto RL, Arifin HS, Nakagoshi N. 2012. Water Quality Index as a Simple Indicator for Sustainability Management of Rural Landscape in West Java, Indonesia. *International Journal of Environmental Protection* 2(12):17.
- Kurniawan E, Makalew ADN, Nasrullah N. 2022. Pengembangan Kawasan Wisata Tamamelong Berbasis Pemberdayaan Masyarakat di Desa Patikarya Kepulauan Selayar. *Jurnal Lanskap Indonesia* 14(1): 1-7. <https://doi.org/10.29244/jli.v14i1.36854>
- Lagro JA. 2007. *A Contextual Approach to Sustainable Land Planning and Site Design*. New Jersey: John Wiley and Sons Inc.
- Nuraini, Makalew ADN, Nurisjah S. 2016. Perencanaan Lanskap Sungai Sambas Kecil Berbasis Nilai Manfaat di Kota Sambas, Kalimantan Barat. *Jurnal Lanskap Indonesia* 2(1). <https://doi.org/10.29244/jli.v8i2.14478>
- Nurisjah S, Anisa L. 2011. Perencanaan Lanskap Riparian Sungai Martapura Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Alami Kota Banjarmasin. *Jurnal Lanskap Indonesia* 3(1). <https://doi.org/10.29244/jli.2011.3.1.%25p>
- Prastiyo YB, Kaswanto RL, Arifin HS. 2018. Analisis Ekologi Lanskap Agroforestri pada Riparian Sungai Ciliwung di Kota Bogor. *Jurnal Lanskap Indonesia* 9(2):81-90. <https://doi.org/10.29244/jli.v9i2.16964>
- Radnawati D, Makhmud DF. 2020. Desain Lanskap Ekoriparian Babakan Pasar, Bogor. *Jurnal Lanskap Indonesia* 12(1):23-32. <https://doi.org/10.29244/jli.v12i1.32198>
- Ratih Y. 2011. *Green Corridor Design as Public Space case study Brownfield under Pasupati Bridge*. Bandung: Institut Technology Bandung.
- Ratih Y, Febrianto JZ. 2016. Biodiversity as Part of Urban Green Network System Planning Case Study: Pontianak City. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 227: 583-586. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.118> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042816308047>
- Sutrisno AJ, Arifin HS, Kaswanto RL. 2020. Analisis Prediksi dan Hubungan antara Debit Air dan Curah Hujan pada Sungai Ciliwung di Kota Bogor. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)* 10(1): 25-33.
- Syawie MH, Arifin HS, Suharnoto Y. 2023. Strategi Pengelolaan Lanskap Berkelanjutan di Danau Lido Cigombong, Bogor. *Jurnal Lanskap Indonesia* 15(2): 95-107. <https://doi.org/10.29244/jli.v15i2.42782>