
PERENCANAAN LANSKAP RIPARIAN SUNGAI MARTAPURA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS LINGKUNGAN ALAMI KOTA BANJARMASIN

*Riparian Landscape Planning of
Martapura River to Increase the
Banjarmasin City's Natural
Environment Quality*

Siti Nurisyah

Staf Pengajar Departemen Arsitektur
Lanskap Fakultas Pertanian, IPB
e-mail: is_sla@cbn.net.id

Lisa Anisa

Mahasiswa Departemen Arsitektur
Lanskap Fakultas Pertanian, IPB
Penulis saat ini bekerja sebagai Staf
Bidang Kebersihan dan Pertamanan-
Dinas Tata Ruang dan Kebersihan Kota
Payakumbuh, Sumatera Barat.
e-mail: anisa_loecoe@yahoo.co.id

Judul ini merupakan salah satu artikel
yang dipresentasikan pada Simposium
Ilmiah Nasional Ikatan Arsitek Lansekap
Indonesia (IALI), di IICC-Bogor, 10
November 2010, di bawah subtopik
Perencanaan dan Perancangan.

ABSTRACT

Rivers are part of natural resources which increasing the city's natural environment quality. So as, Banjarmasin City which has ±107 rivers and known as "The Thousand Rivers City". The research objective was to plan riparian landscapes of Martapura River to increase the Banjarmasin City's natural environment quality. The river was divided into seven segments to classified its natural character (sinuosity) and natural environment quality (open spaces and land cover). Qualitative and spasiel methods were carried out to analyze data and to plan the riverscape. The research found three types of environmental zones along the river. Based on three environmental zones, the Martapura riparian was planned spasiel to be urban forest, vegetated city park and city park types. To increase natural and local natural beauty, it is proposed to plant the endemic and local types of vegetation

Keyword: natural environment quality, riparian landscape, river, sinuosity.

PENDAHULUAN

Kota Banjarmasin, yang merupakan ibukota Propinsi Kalimantan Selatan, dikenal dengan sebutan "Kota Seribu Sungai" karena kota ini dialiri oleh ±107 sungai (besar, sedang, kecil). Sebagai ibukota propinsi, ketersediaan fasilitas dan utilitas kota menjadi perhatian pemerintah dalam upaya pembangunan dan peningkatan kesejahteraan kota dan masyarakatnya.

Berbagai bentuk pembangunan fisik kota ini juga dilakukan pada lahan-lahan yang belum dibangun termasuk di tepi Sungai Martapura. Pembangunan ini berlangsung seiring dengan bertambahnya desakan akan kebutuhan permukiman penduduk serta fasilitas ekonomi dan sosial yang juga semakin meningkat. Jika hal ini terjadi terus, perubahan penggunaan lahan tersebut akan menyebabkan penurunan kualitas Sungai Martapura yang juga akan berpengaruh terhadap penurunan kualitas lingkungan alami yang dimiliki oleh kota ini.

Perencanaan lanskap riparian ini bertujuan untuk menata lanskap riparian Sungai Martapura guna meningkatkan kualitas lingkungan alami Kota Banjarmasin serta menghasil-

kan model lanskap riparian Sungai Martapura yang nyaman, fungsional dan berkelanjutan.

Hasil perencanaan diharapkan bermanfaat bagi pemerintah Kota Banjarmasin untuk menentukan arah kebijakan pembangunan kota, terutama di riparian-riparian sungai, dalam upaya meningkatkan kualitas alami kota serta sebagai bahan pertimbangan desain kota.

METODOLOGI

Lokasi perencanaan adalah riparian Sungai Martapura, Kota Banjarmasin, Propinsi Kalimantan Selatan. Panjang Sungai Martapura yang melalui wilayah Kota Banjarmasin sekitar 20,964 km. Perencanaan dilakukan selama 5 bulan (Maret-Juli 2009). Untuk pengamatan, Sungai Martapura dibagi menjadi 7 (tujuh) segmen dengan lebar pengamatan tepi sungai ± 30 m sesuai dengan ketentuan RTRW Kota Banjarmasin tahun 2006-2012 (Tabel 1).

Pendekatan yang dipergunakan dalam perencanaan lanskap ini adalah pendekatan fisik. Alur tahapan perencanaan dapat dilihat pada Gambar 2.

Metode Penelitian

Data yang digunakan berupa data primer yaitu data yang diperoleh dengan cara survei langsung ke lapangan dan wawancara kepada beberapa pemuka masyarakat, dan data sekunder yang diperoleh dengan cara mengumpulkan data dan informasi dari Dinas Pertanian, Dinas Pengelolaan Sungai dan Drainase, PDAM Bandarmasih, Dinas Tata Kota dan Perumahan, Badan Meteorologi dan Geofisika, serta studi pustaka yang berkaitan dengan lanskap riparian sungai.

Analisis dilakukan untuk menentukan batas kawasan penelitian dan ruang berbasis lingkungan yang dinilai dari aspek ekologis (sinuositas), aspek fisik (RTH dan *land cover*), dan peraturan kota (RTRW). Selanjutnya dilakukan penentuan ruang fungsional dan alternatif program pada riparian untuk memperbaiki kualitas lingkungan alami Sungai Martapura.

Perencanaan lanskap ditentukan dengan mengarah pada perbaikan kualitas alami Sungai Martapura dan peningkatan kualitas lingkungan kota. Pada tahap ini akan direncanakan pengembangan lanskap riparian Sungai Martapura berdasarkan bentuk

konservasi yang akan dilakukan pada tiap segmen sungai untuk meningkatkan kualitas lingkungan alaminya.

KONDISI UMUM WILAYAH

Kota Banjarmasin terletak pada posisi 3°16'32"LS-3°22'43"LS dan 114°32'02"BT-114°38'24"BT. Kota ini memiliki luas ±7.200 Ha, dan terbagi menjadi 5 (lima) kecamatan, yaitu: Banjarmasin Utara, Banjarmasin Tengah, Banjarmasin Selatan, Banjarmasin Timur, dan Banjarmasin Barat. Sungai Martapura melewati seluruh kecamatan yang terdapat di kota ini (Tabel 2).

Sejarah Perkembangan Kawasan

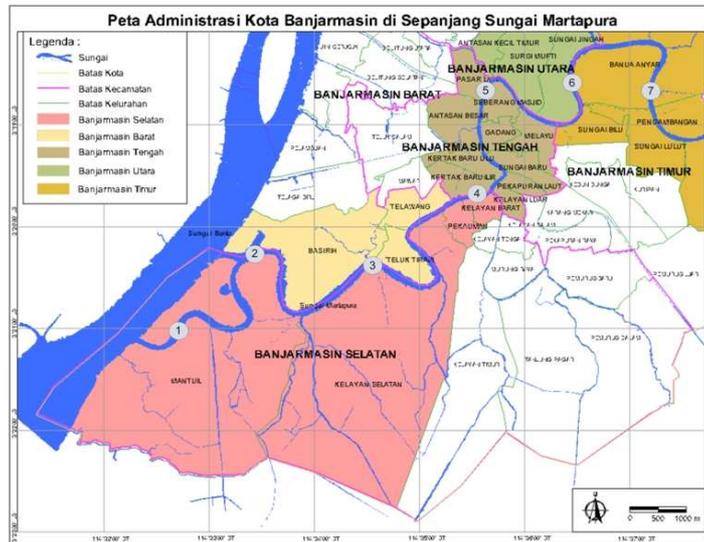
Sejak jaman dahulu, Kota Banjarmasin telah berkembang dalam segi pelayaran dan transportasi air. Setiap kegiatan keseharian tidak pernah terlepas dari jalur-jalur air. Untuk pergi dari suatu tempat ke tempat lain, masyarakat memanfaatkan sungai maupun kanal yang ada di kota tersebut. Tempat-tempat penting di Kota Banjarmasin dihubungkan oleh jalur-jalur air, baik yang alami ataupun yang sengaja dibuat. Penggunaan jalur darat sewaktu itu masih belum dimanfaatkan dengan baik karena cepat rusaknya struktur jalan di darat karena keadaan tanah yang sering tergenang air.

Seiring berjalannya waktu, pembangunan jalur darat di Kota Banjarmasin semakin pesat. Pembangunan lebih terfokus terhadap penyediaan sarana dan prasarana transportasi darat. Semakin lama, masyarakat Kota Banjarmasin semakin beralih dari penggunaan jalur air ke jalur darat. Sementara itu, ketersediaan lahan di darat yang semakin sempit menyebabkan permukiman merambah hingga ke pinggir sungai, bahkan ke dalam badan sungai. Hal ini mengakibatkan perubahan penutupan lahan di riparian sungai. Perkembangan pemanfaatan Sungai Martapura dari waktu ke waktu dapat dilihat dari Tabel 3.

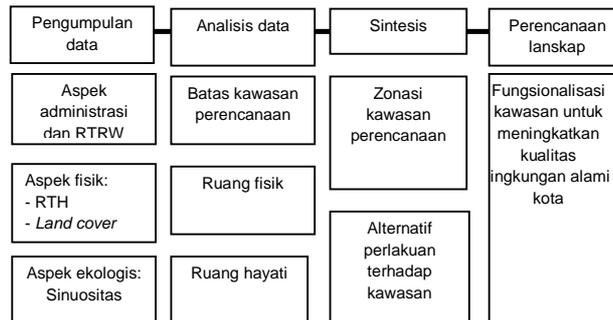
Perubahan penutupan lahan pada riparian Sungai Martapura menjadi permukiman menimbulkan dampak buruk terhadap keberlangsungan sungai tersebut. Disamping itu sampah, gulma, pendangkalan dan penciptan lebar sungai serta peman-

Tabel 1. Segmen Kawasan Penelitian (Sumber: Bappeko Banjarmasin, 2008)

No. Segmen	Lokasi (kelurahan)	Panjang (km)	Luas (m ²)
1	Mantuil	1,659	29,629
2	Mantuil, Basirih, Kelayan Selatan	4,314	88,469
3	Basirih, Kelayan Selatan, Teluk Tiram, Telawang, Pekauman	3,815	75,018
4	Telawang, Pekauman, Kelayan Barat, Kelayan Luar, Sungai Baru, Gadang, Kertak Baru Ulu, Kertak Baru Ilir, Antasan Besar	3,038	43,154
5	Antasan Besar, Gadang, Seberang Masjid, Pasar Lama, Antasan Kecil Timur, Surgi Mufti, Melayu	1,709	23,046
6	Surgi Mufti, Melayu, Sungai Jingham, Sungai Biliu, Sungai Lutul, Banua Anyar	3,225	48,871
7	Banua Anyar, Sungai Lutul, Pengambangan	3,204	43,931
Total		20,964	352,118



Gambar 1. Peta Orientasi Lokasi Penelitian



Gambar 2. Alur Tahapan Perencanaan Lanskap Riparian

Tabel 2. Wilayah Administrasi Kota Banjarmasin yang dilalui Sungai Martapura

No.	Kecamatan	Kelurahan
1.	Banjarmasin Utara	3 kelurahan (Surgi Mufti, Sungai Jingham, Antasan Kecil Timur)
2.	Banjarmasin Tengah	10 kelurahan (Kertak Baru Ilir, Kertak Baru Ulu, Seberang Mesjid, Pasar Lama, Gedang, Kelayan Luar, Pekapur Laut, Antasan Besar, Sungai Baru, Melayu)
3.	Banjarmasin Selatan	4 kelurahan (Kelayan Barat, Kelayan Selatan, Pekauman, Mantuil)
4.	Banjarmasin Timur	4 kelurahan (Sungai Lutul, Banua Anyar, Sungai Biliu, Pengambangan)
5.	Banjarmasin Barat	3 kelurahan (Teluk Tiram, Telawang, Basirih)

Sumber: Bappeko Banjarmasin, 2008

Tabel 3. Perbandingan Perkembangan Pemanfaatan Sungai Martapura

Parameter	Bantaran	SDA		Aktivitas	Sarana dan Prasarana
		Daerah	Penggunaan oleh masyarakat		
Perairan	Dahu lu	Hutan, sawah	Permukiman, sawah, lahan kosong	Bermukim, bercocok tanam, perekonomian, pendidikan, administratif	Masih sederhana dan terbatas, penggunaannya sedikit
	Sekarang	Lahan terbangun semakin banyak	Permukiman semakin banyak, sawah dan lahan kosong semakin sedikit	Bermukim, perekonomian, pendidikan, administratif	Semakin membaik dan jumlah penggunaannya meningkat
Perairan	Da hu lu	Udang dan ikan masih banyak	Permukiman, transportasi	Bermukim, MCK, jual beli, memancing	Masih sederhana, banyak penggunaannya
	Sekarang	Udang, ikan semakin berkurang jumlah dan ketersediaannya	Permukiman, transportasi	Bermukim, MCK, jual beli, memancing	Semakin modern, namun jumlah penggunaannya berkurang

Sumber: Hasil wawancara dengan pemuka masyarakat sekitar Sungai Martapura, 2009

dangan kumuh telah juga menurunkan kualitas fisik dan visual sungai. Sampah dan tumbuhan gulma tersebut sering menimbulkan gangguan terhadap kenyamanan transportasi sungai. Pencemaran air sungai juga menyebabkan penurunan terhadap produksi ikan pada sungai tersebut.

Fisik Kota

Kota ini terletak sekitar 50 km dari muara sungai Barito dan dibelah oleh Sungai Martapura. Secara umum kondisi morfologi Banjarmasin didominasi oleh daerah yang relatif datar (0-2%) dan terletak di bawah permukaan air laut rata-rata 0,16m sehingga sering tergenang air pada musim hujan. Formasi geologi didominasi oleh Alluvium, dan jenis tanah didominasi oleh alluvial dan sebagian berupa tanah Organosol Glei Humus.

Secara klimatologi, kota ini beriklim tropis dengan klasifikasi tipe iklim A. Suhu bulanan rata-rata 26-38°C dengan sedikit variasi musiman, kelembaban udara relatif bulanan rata-rata $\pm 74-91\%$ dan curah hujan rata-rata 2.400-3.500mm. Penyinaran matahari tahunan rata-rata pada saat musim hujan 2,8 jam/hari dan di musim kemarau 6,5 jam/hari.

Untuk sungai di Banjarmasin, ketinggian permukaan air sungai umumnya mengacu pada pasang surut air di muara (ambang luar) Sungai Barito, karena semua sungai yang ada di kota ini dipengaruhi oleh pasokan air dari muara Sungai Barito, termasuk Sungai Martapura. Secara umum, tipe pasang surut yang ada di Kalimantan Selatan adalah tipe diurnal, dengan lama pasang rata-rata 5-6 jam dalam satu hari. Selama waktu pasang, air di Sungai Barito dan Martapura tidak dapat keluar akibat terbenyung oleh naiknya muka air laut. Kondisi ini tetap aman selama tidak ada penambahan air oleh curah hujan tinggi. Air yang terakumulasi akan menyebar ke daerah-daerah resapan seperti rawa, dan akan keluar kembali ke sungai pada saat muka air sungai surut. Apabila kondisi daerah resapan tidak mampu lagi menampung air, maka air akan bertambah naik dan meluap ke daerah-daerah permukiman dan jalan.

Kependudukan

Jumlah penduduk Kota Banjarmasin ± 572.300 jiwa (BPS Kota Banjarmasin, 2004). Rata-rata pertumbuhan penduduk 1,50% pertahun. Kepadatan penduduk per kecamatan di Kota Banjarmasin dapat dilihat pada Tabel 4.

Kecamatan dengan penduduk terpadat adalah Kecamatan Banjarmasin Tengah, yang merupakan pusat Kota Banjarmasin. Sebagian besar kegiatan perekonomian penduduk kota terkonsentrasi pada kecamatan tersebut dan menjadi daya tarik bagi penduduk pendatang untuk bermukim sehingga populasinya cenderung meningkat terus dan akan semakin padat

Berdasarkan RTRW Kota Banjarmasin tahun 2006-2012, pemanfaatan kota ini didominasi peruntukannya sebagai permukiman, RTH, fasilitas transportasi, pergudangan, industri, perdagangan dan jasa, *stock pile* batu bara, pemerintahan, pendidikan, peribadatan, kesehatan, pelayanan umum dan sosial, serta TPA. Peruntukan lahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek Fisik

Perubahan penggunaan lahan pada bantaran Sungai Martapura, terutama, disebabkan karena pembangunan permukiman, dan karena terjadinya erosi. Perubahan tersebut terlihat dari beralihnya lahan-lahan terbuka terutama dalam bentuk ruang terbuka hijau (RTH) menjadi lahan terbangun dan hilangnya sebagian lahan di bantaran sungai tersebut akibat erosi. Kualitas air sungai juga menurun karena tercemar oleh sampah yang dibuang di sekitar sungai, erosi dan sedimentasi, limbah industri penggergajian, dan tumpahan bahan bakar sarana transportasi air. Berbagai hal yang menyebabkan penurunan kualitas sungai ini (tepihan dan air) harus diatasi.

Untuk mendapatkan peringkat kualitas alami tiap segmen riparian sungai eksisting dilakukan dengan melakukan analisis spasial dari ketersediaan lahan terbuka (RTH) dengan

tutupan lahan (*land cover*). Hasil analisis tertera pada Gambar 4.

Segmen Sungai Martapura yang memiliki kualitas lingkungan alami eksisting tinggi adalah segmen 2 dan 7 (7,518 km, 36%). Kualitas lingkungan alami sedang hanya berada pada segmen 1 (1,659 km, 8%). Sedangkan sisanya berkualitas lingkungan alami rendah (11,977 km, 56%)

Aspek Ekologis

Kelokan yang terbentuk pada sungai mempengaruhi nilai sinuositas sungai dimana semakin berkelok-kelok sungai, maka semakin besar nilai sinuositasnya. Karakter alami Sungai Martapura ditentukan dengan menghitung nilai sinuositasnya. Hasil perhitungan nilai Sinuositas Sungai Martapura dapat dilihat pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 dan Gambar 5, dapat dilihat bahwa nilai sinuositas tinggi berada pada segmen 2 dan segmen 5 (6,213 km, 29%) yang menunjukkan bahwa segmen-segmen tersebut memiliki karakter lingkungan yang sangat alami. Nilai sinuositas sedang hanya berada pada segmen 3 (3,815 km, 19%) dan sisanya (11,126 km, 52%) memiliki nilai sinuositas rendah.

Segmen riparian sungai dengan nilai sinuositas tinggi (29%) harus dilindungi secara alami dengan penanaman vegetasi sebagai penutup tanahnya. Disarankan untuk melindungi kawasan alami ini dari gangguan atau bila sudah terbangun diusulkan untuk dilakukan kembali penataan ruang kota khusus pada kawasan-kawasan alami ini. Bentuk rancangan yang dianjurkan adalah bentuk hutan kota dengan intensitas dan aktifitas rekreasi yang sangat rendah, atau kawasan lindung. Segmen riparian sungai dengan nilai sinuositas sedang direncanakan dengan menggunakan vegetasi maupun penutup tanah yang bersifat porous atau kombinasinya, dan segmen riparian rendah dapat dirancang dalam berbagai bentuk penggunaan yang intensif.

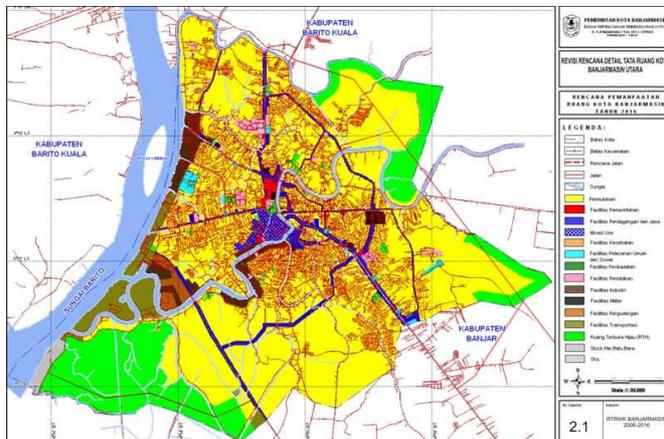
Sintesis

Berdasarkan hasil pada Tabel 5 dan Tabel 6 direncanakan alternatif bentuk pemanfaatan dari riparian sungai Martapura ini (Tabel 6).

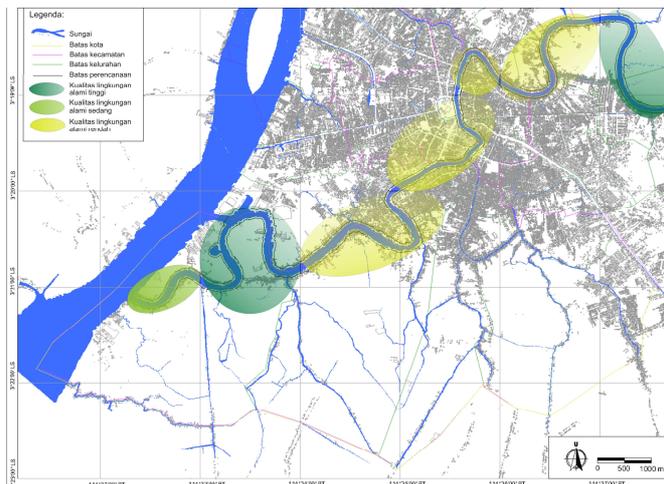
Tabel 4. Kepadatan Penduduk per Kecamatan Tahun 2004

No.	Kecamatan	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk	Kepadatan per	
				(km ²)	Rumah Tangga
1.	Banjarmasin Selatan	20.18	132,929	6,587	4.18
2.	Banjarmasin Timur	11.54	60,552	9,348	4.32
3.	Banjarmasin Barat	13.37	97,262	8,342	3.91
4.	Banjarmasin Tengah	11.66	78,712	10,488	3.81
5.	Banjarmasin Utara	15.25	94,008	6,164	4.58
Jumlah		72.00	572,300	40,929	20.80

Sumber: BPS Kota Banjarmasin, 2004



Gambar 3. Peta Pemanfaatan Ruang Kota Banjarmasin



Gambar 4. Kualitas Lingkungan Alami Sungai Martapura

PERENCANAAN LANSKAP RIPARIAN SUNGAI MARTAPURA

Konsep Perencanaan Riparian

Konsep dasar perencanaan lanskap riparian Sungai Martapura adalah untuk revitalisasi fungsi riparian Sungai Martapura dan meningkatkan kualitas lingkungan alaminya guna mendukung keberlangsungan kehidupan ekosistem Sungai Martapura itu sendiri dapat dilihat pada Gambar 7, 8, dan 9.

Tata ruang riparian Sungai Martapura direncanakan berdasar karakter dan kualitas alaminya serta batas sempadan sesuai dengan RTRW kota. Dalam hal ini, ruang dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: area yang

boleh dibangun, area yang boleh dibangun dengan persyaratan tertentu, dan area yang tidak boleh dibangun. Penataan ruang-ruang tersebut memanfaatkan vegetasi endemik yang diharapkan dapat mengembalikan kualitas lingkungan alami sungai.

Infrastruktur fisik taman atau lingkungan dibangun untuk mendukung karakter alami riparian Sungai Martapura.

Rencana Lanskap

Rencana Lanskap menggambarkan kondisi riparian Sungai Martapura yang melindungi sungai secara fisik tetapi juga dapat mengakomodasikan aktifitas rekreasi masyarakat kota Banjarmasin pada bagian atau segmen sungai tertentu. Pemanfaatan

dan pengembangan lahan riparian disesuaikan dengan karakter dan kualitas alaminya yang mengacu pada hasil analisis. Segmen sungai dengan potensi kualitas lingkungan alami tinggi tidak boleh dibangun, sehingga dijadikan sebagai hutan kota atau lahan bervegetasi rapat lainnya. Segmen sungai dengan potensi kualitas lingkungan alami sedang boleh dibangun, tetapi harus diimbangi dengan penyediaan RTH sebagai taman kota. Dan segmen sungai dengan potensi kualitas lingkungan alami yang rendah boleh dibangun dengan diselingi penanaman vegetasi pada lahan yang tersisa.

Untuk mendukung karakter alami riparian, dapat dibangun struktur pendukung antara lain pembangunan siring pada pinggir Sungai Martapura yang bertujuan untuk mengurangi resiko erosi tebing sungai. Bentuk infrastruktur lain yang perlu dibangun adalah darmaga dan jembatan yang berfungsi sebagai titik penghubung antara riparian yang berseberangan. Semua struktur yang dibangun di riparian ini selain fungsional juga dapat dikembangkan menjadi bagian estetika kota dengan model pembangunan yang ramah lingkungan (*green infrastructure*).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sungai Martapura merupakan salah satu aset utama kualitas lingkungan dan perekonomian kota Banjarmasin. Saat ini, kondisi Sungai Martapura di kota Banjarmasin cenderung menurun kualitasnya baik fisik maupun visual. sehingga perlu direncanakan keberlanjutannya

Peningkatan kualitas lingkungan alami kota melalui penataan riparian Sungai Martapura, direncanakan dengan mendeskripsikan karakter dan kualitas alami yang dimiliki sungai ini serta aspek penataan kota.

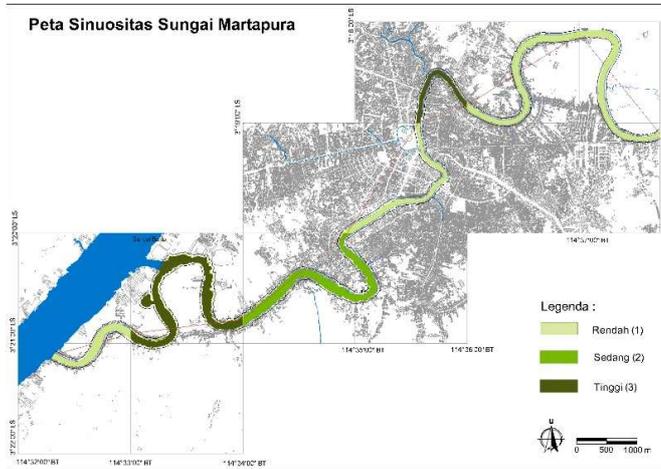
Tiga zona berdasarkan kualitas lingkungan diusulkan untuk keberlanjutan dan pengendalian kualitas lingkungan Sungai Martapura yaitu zona-zona kualitas lingkungan tinggi, sedang dan rendah. Arah pengembangan lanskap yaitu dengan usulan pembangunan hutan kota atau *vegetated park* untuk zona kualitas ling-

Tabel 5. Nilai Sinuositas Sungai Martapura

No. Segmen	Panjang Kelokan (km)	Panjang Tegak Lurus (km)	Nilai Sinuositas	Skor
1	1,659	1,332	1,245	1
2	4,314	1,875	2,301	3
3	3,815	2,259	1,689	2
4	3,038	2,183	1,392	1
5	1,709	0,863	1,980	3
6	3,225	2,208	1,461	1
7	3,204	2,134	1,501	1

Keterangan skor:

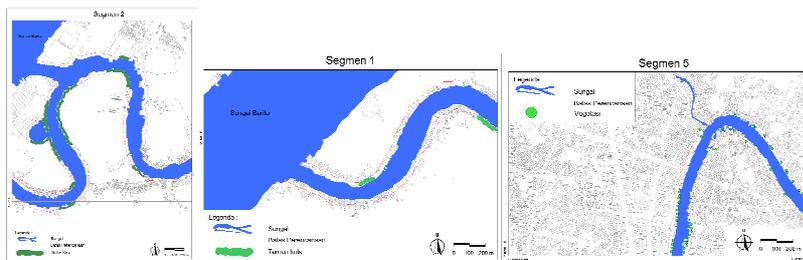
1. 1,245-1,597 → Rendah; 2. 1,598-1,949 → Sedang; 3. 1,950-2,301 → Tinggi



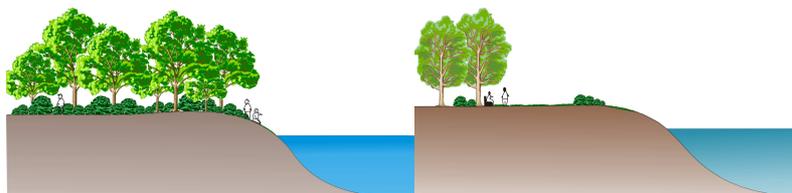
Gambar 5. Peta Sinuositas Sungai Martapura

Tabel 6. Alternatif Bentuk Pemanfaatan Riparian Sungai Martapura Untuk Meningkatkan Kualitas Lingkungan Alaminya

No. Segmen	Kualitas Lingkungan Alami	Nilai Sinuositas	Bentuk pemanfaatan
1	Sedang	Rendah	Boleh dibangun (pembuatan taman kota)
2	Tinggi	Tinggi	Tidak boleh dibangun (dijadikan hutan kota)
3	Rendah	Sedang	Boleh dibangun dengan syarat tertentu (penanaman vegetasi di pekarangan yang tersisa)
4	Rendah	Rendah	Boleh dibangun (penanaman vegetasi di pekarangan yang tersisa)
5	Rendah	Tinggi	Tidak boleh dibangun (penanaman vegetasi di pekarangan yang tersisa, relokasi rumah-rumah yang dibangun di badan sungai)
6	Rendah	Rendah	Boleh dibangun (penanaman vegetasi di pekarangan yang tersisa)
7	Tinggi	Rendah	Boleh dibangun (dipertahankan sebagai hutan kota)



Gambar 6. Perencanaan Segmen Sungai Martapura



Gambar 7. Hutan Kota

Gambar 8. Taman Kota



Gambar 9. Tanaman di pekarangan yang tersisa

kungan tinggi, taman yang dido- minasi tanaman pada zona kualitas

lingkungan sedang dan taman-taman rekreasi keluarga pada zona kualitas lingkungan rendah.

Saran

Penataan riparian Sungai Martapura sebaiknya menggunakan vegetasi endemik. Vegetasi tersebut telah beradaptasi terhadap ekosistem setempat sehingga kemungkinan untuk dapat meningkatkan kembali kualitas lingkungan alami sungai yang bersuasana lokal dapat terlaksana dan berkelanjutan.

Semua struktur pendukung yang dibangun di riparian ini (siring, jembatan, darmaga, dll) selain fungsional juga dapat dikembangkan menjadi bagian estetika kota dengan model pembangunan yang ramah lingkungan (*green infrastructure*).

Perlu menata kembali dan mengonservasi kawasan-kawasan yang diklasifikasi sebagai kawasan bernilai kualitas lingkungan tinggi (29%), terutama, untuk keberlanjutan kota (perekonomian) dan kualitas lingkungan kota secara fisik dan visual.

DAFTAR PUSTAKA

Asdak, Chay. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Graf, W. L. 1985. *The Colorado River*. Resource Publication in Geography. Association of American Geographers, Washington, dalam Malanson, G. P. 1993. *Riparian Landscapes*. Cabridge University Press, New York.

Naiman, R. J. 2005. *Riparia: Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities*. Elsevier Academic Press, Amsterdam.

Nurisyah, S. 2004. *Aspek Hidrologis dalam Analisis Tapak*. Program Studi Arsitektur Lanskap Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 46 hal. (Tidak Dipublikasikan).

Nurisyah, S dan Pramukanto, Q. 2008. *Penuntun Praktikum Perencanaan Lanskap*. Departemen Arsitektur Lanskap Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 37 hal. (Tidak Dipublikasikan).

- Mackinnon, Kathy. 2000. *Ekologi Kalimantan*. Prenhallindo, Jakarta. 972 hal.
- Maryono, Agus. 2007. *Restorasi Sungai*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Simonds, J. O. 1983. *Landscape Architecture*. Mc Graw-Hill Book Co, New York.
- <http://parks.ashland.or.us/education/Riparian-Zone>
- <http://www.lablink.or.id/Hidro/Sungai/air-sungai.htm>
- <http://budhisetiawan.net/courses/geologi-rekayasa/sungai-dan-pengalirannya>