

# Perencanaan *Greenbelt* pada Lansekap Bantaran Sungai Wilayah Perkotaan

Cynthia E.V Wuisang<sup>1</sup>, Dwight M. Rondonuwu<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Kelompok Keilmuan Arsitektur Lansekap, Program Studi Arsitektur, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, UNSRAT.

---

## Abstrak

Pada banyak kota besar di Indonesia, eksistensi dan kehidupan, kelestarian dan juga estetika lingkungan dari beberapa sungai dan bantarnya telah terancam. Hal ini terlihat dengan adanya dampak negatif yang terjadi seperti erosi, banjir, adanya limbah polutan, penyempitan sungai ataupun penggunaan lahan yang tidak sesuai pada tepian sungai. Penyebab utamanya adalah kurangnya pemahaman sistem alami dan pengelolaan yang kurang sesuai dengan karakter sungai-sungai yang mengalir di kawasan tersebut. Keterkaitan fisik dan sosial budaya masyarakat disekitarnya juga merupakan permasalahan lain yang perlu dikaji seperti manfaat domestik sungai tersebut bagi masyarakat untuk mandi, mencuci dan lainnya. Studi ini dilakukan untuk mengetahui dan mempelajari karakter serta fungsi bantaran sungai di kawasan perkotaan sebagai satu bagian dari sistem DAS dan mengkaji model perencanaan lansekap yang berkaitan dengan tata hijau sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas lingkungan bantaran sungai wilayah perkotaan. Studi dilakukan di wilayah perkotaan dengan metoda kualitatif dan dengan mengambil kasus kota Manado. Melalui studi ini diharapkan menjadi masukan bagi pemerintah terkait untuk dapat melakukan strategi penataan lansekap secara efisien dan produktif sehingga bentuk dan peran serta fungsi fisik dan ekologis yang diinginkan dan berkelanjutan dapat dicapai secara optimal.

**Kata-kunci** : perencanaan lansekap, bantaran sungai, *greenbelt*, konservasi, kota Manado

---

## Abstract

*In many cities in Indonesia, the existence and quality of riverfront environment is in danger. This leads to erosion flood, pollutant in the water, river constriction, or riverfront land abuse. These problems are caused by the lack of knowledge in natural system of the river as well as the inappropriate river management. Physical and socio-cultural relationship between the people near the riverfront and the river also needs to be studied. This research is aimed to determine character and the function of riverfront in urban area for the people, and analyze the landscape planning for the area. The research employs qualitative method, with case study is in Manado. Findings of this study is expected to be recommendations for the government in strategically planning the riverfront landscape, in an efficient and productive way. Thus, the optimal ecological form and function of the riverfront can be achieved sustainably.*

**Keywords** : landscape planning, riverfront, *greenbelt*, conservation, Manado

---

## Kontak Penulis

Cynthia Erlita Virgin Wuisang

Kelompok Keilmuan Arsitektur Lansekap, Fakultas Teknik, UNSRAT. Jl. Kampus Bahu, 95115 . Tel : 08152309144

E-mail : [cynthiawuisang@gmail.com](mailto:cynthiawuisang@gmail.com)

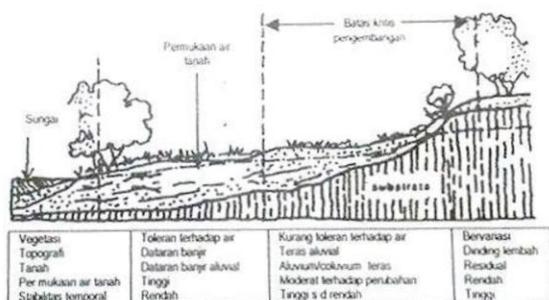
## Informasi Artikel

Diterima editor 1 Agustus 2016. Disetujui untuk diterbitkan 5 Desember 2016

ISSN 2301-9247 | E-ISSN 2622-0954 | <https://jlbi.iplbi.or.id/> | © Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI)

Sungai merupakan salah satu sumberdaya alam yang sangat penting baik di kawasan perkotaan maupun kawasan perdesaan dengan pemanfaatan yang beragam. Fungsi air pada sungai selain sebagai pendukung utama kehidupan manusia dan biota lainnya, juga sebagai pengendali iklim mikro, untuk kesejah-teraan dan kenyamanan manusia, sebagai alat transportasi, sumber energy dan ruang rekreasi serta untuk melembutkan dan meningkatkan nilai estetika lingkungan alami kawasan tersebut. Dampak yang terjadi karena kurangnya pemahaman sistim sungai alami dan pengelolaan yang tidak berdasarkan pada karakteristik sungai disamping karakteristik masyarakat yang berdiam diwilayah sekitar sungai. Dampak dan manfaat positif dari sungai dan bantarnya seperti misalnya kegiatan perlindungan fisik dan hayati dan peningkatan estetika lingkungan (ekoestetik), keperluan ruamh tangga dan rekreasi baik yang alami maupun yang semi-alami belum banyak digali, diperhitungkan dan diakomodasikan dalam banyak rencana ruang-ruang wilayah. Berdasarkan beberapa penelitian dan bencana yang terjadi di kota Manado, lingkungan sungaisungai dan bantarnya cenderung semakin rusak. Vegetasi penutup tanah pada bantaran atau tepian sungai baik yang terdapat dihilir maupun hilir yang berfungsi sebagai pelindung tanah dan air semakin berkurang jumlah dan luasnya akibat ditebang dan dikurangi keberadaannya. Area yang merupakan pertahanan (buffer) dari sistim sungai yaitu bantarnya juga telah dialih-gunakan dan atau dialihfungsikan baik secara legal maupun illegal sehingga fungsi utama untuk perlindungan tanah dan air dan konservasi hayati menjadi rawan. Dengan kondisi yang main menurun kualitas dan perannya maka pemerintah Kota perlu mengadakan penataan lansekap bantaran sungai-sungai wilayah kota Manado dengan mempelajari karakter sungai dan bantarnya, sebagai arahan dalam meningkatkan fungsi, manfaat, kelestarian serta keindahan penggunaannya. Tata hijau dengan elemen tamannya merupakan bentuk prioritas penataan utama untuk meningkatkan kualitas lingkungan dari sungai ini.

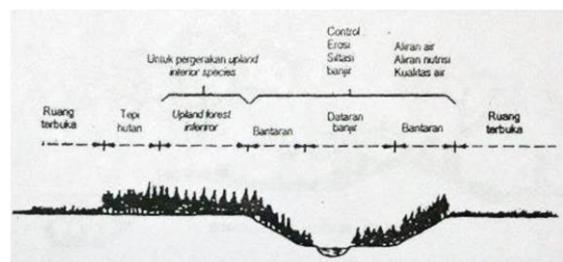
**Pengantar**



**Gambar 1.** Ilustrasi Keadaan fisik Jalur Riparian (Marsh 1991)

Karakteristik bantaran sungai yang dikenal dengan istilah tepian sungai, stream corridor (koridor aliran sungai) jalur riparian atau vegetasi riparian meliputi tepi dari saluran air, dataran banjir, tebing diatas dataran banjir dan bagian tertinggi (upland) dari tebing (Gbr 1).

Koridor aliran sungai berperan mengatur aliran air dan mineral yang berasal dari lahan disekitarnya dan mempengaruhi transportasi material dan air pada aliran tersebut. Lebar koridor sungai alami yng cukup efektif pada semua bagian tepian sungai akan meminimalisir erosi pada tebing sungai dan aliran hara mineral yang dapat mengurangi sedimentasi dan suspended particular matter pada aliran sungai disamping manfaat berbagi fungsi ekologis lain. Peran lain dari bantaran sungai adalah sebagai jalur lintas tumbuhan dan satwa terrestrial. Pasda beberapa jenis biota dapat melintas di sepanjang lahan-lahan basah pada dataran banjir ini.Species yang tidak dapat mentoleransi kondisi basah daerah bantaran membutuhkan lingkungan dataran yang lebih tinggi (upland) seperti beberapa species interior hutan yang tidak atau jarang dijumpai ditepian sungai.Illustrasi gambar 2 memperlihatkan peranan bantaran sungai terhadap kehidupan biota.

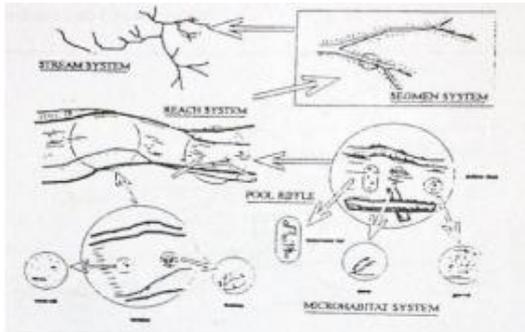


**Gambar 2.** Struktur dan Fungsi Stream Corridor (Forman dan Gordon 1986)

Koridor sungai berfungsi juga sebagai jalur transportasi, proteksi alami dan sumberdaya yang dapat dipanen hasilnya (harvestable resources). Bentuk fisik sungai baik visual maupun arsitektural sebagai koridor alami suatu kawasan perkotaan juga berperan melembutkan dan mereduksi suasana perkotaan yang sibuk, kaku dan tercemar.

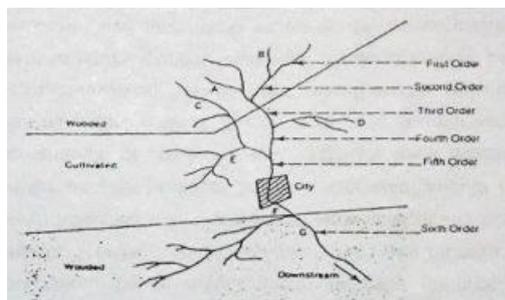
Bantaran sungai kawasan perkotaan merupakan bagian dari sistim sungai secara holistik yaitu bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS). Keberadaan bagian hulu akan mempengaruhi bagian hilir yang umumnya merupakan kawasan perkotaan. Oleh sebab itu ketebalan dan fungsi bantaran sungai akan sangat berperan dalam mempengaruhi kualitas lingkungan perkotaan sekitar sungai. Karakteristik fungsional bantraan sungai (aliran air, hara, mineral, berbagai species yang mendiami) akan memberikan suatu prinsip panduan tertentu bagi perencanaan lansekap sungai tersebut.

Selain sebagai suatu wilayah tata air (blue open water), bantaran sungai merupakan microhabitat system dimana setiap sistim memiliki struktur dan fungsi tersendiri/tertentu berdasarkan posisi atau tempatnya diareal suatu sungai (lihat gambar 3). Bantaran sungai sebagai bagian wilayah DAS merupakan suatu komponen ekosistem baik alami maupun buatan, misalnya hutan, daerah pertanian, perkebunan, perdesaan, perkotaan dan industri.



**Gambar 3.** Hirarki Stream System dan Habitat SubSistim (Frissel et al, 1986)

Sebagai suatu ekosistem, kawasan bantaran terjadi interaksi dan keseimbangan dinamis antara makhluk hidup dan lingkungannya, dan keseimbangan energi serta material. Forman dan Gordon (1986) mengemukakan bahwa perubahan atau peningkatan pada pola sungai (stream order) akan meningkatkan jumlah species yang mendiaminya yang berkemungkinan berasal dari first order dan lainnya. Perubahan keadaan lingkungan seperti kecepatan aliran dan jumlah oksigen yang dikandung juga akan mempengaruhi biota yang dapat tumbuh dan berkembang dibagian aliran ini. Semakin menjauhi hulu atau mendekati kawasan perkotaan, akan terlihat penurunan kecepatan aliran air dan kandungan oksigen air menjadi berkurang karena berbagai macam limbah kimia dan padatan (sampah). Hasil perubahan lingkungan ini juga dapat menyebabkan perubahan berbagai biota tumbuhan dan satwa yang hidup dibagian hilir (lihat gambar 4 alokasi penggunaan lahan berdasarkan stream order (pola sungai)).

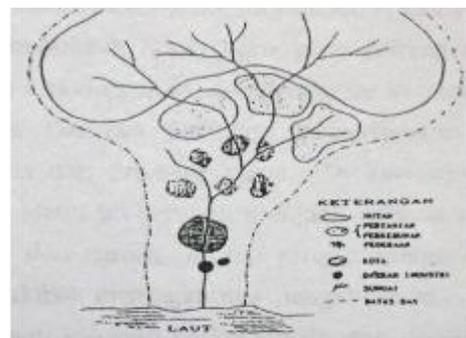


**Gambar 4.** Alokasi penggunaan lahan sesuai Pola Sungai (stream Order) (Forman dan Gordon, 1986)

Alokasi penggunaan lahan yang berdasarkan sumber daya alam pada DAS dapat juga terjadi sebaliknya atau tidak berpola sama sekali. Pembukaan lahan untuk suatu kegunaan yang tidak sesuai atau yang tidak memperhatikan karakter DAS atau sub-DASnya dapat berdampak terhadap keseluruhan sistim DAS atau sub-DAS tersebut. Contohnya, bila membuka lahan pada bagian hulu DAS tanpa mempertahankan atau memperhatikan aspek konservasi akan berdampak terhadap perubahan kecepatan aliran, jumlah serta kualitas airnya. Konsekuensinya adalah terjadinya perubahan ekologis pada bagian hilir dan lebih jauh lagi adalah perubahan pada biota dalam sistim atau sub-sistim DAS tersebut.

Vegetasi yang tumbuh atau ditanam pada bantaran sungai, stream corridor atau jalur riparian umumnya memisahkan lahan disekitarnya dengan aliran sungai. Vegetasi berperan nyata dalam mempengaruhi dan melindungi aliran sungai seperti peneduh, menjaga kualitas air, menghalangi masuknya partikel dan bahan-bahan lain sehingga dapat mencegah erosi tebing sungai, penampung air yang mengkreasikan dan dengan adanya potongan kayu dan ranting serta biji-bijian. Menurut Beatty dkk (1979) kepadatan dan vigor dari vegetasi yang menutupi suatu DAS dapat merupakan indicator kondisi hidrologisnya. Tutupan vegetasi yang baik, padat dan subur, baik dalam bentuk hutan atau tanaman pertanian atau bentukan alami lainnya mengindikasikan keadaan yang stabil sebuah DAS. Pada DAS yang ditutupi oleh hutan, keadaan tutupan hutan merupakan indicator terhadap areal yang berpotensi bermasalah. Tutupan pohon yang jarang atau tidak baik pertumbuhannya yang disebabkan keadaan tanah yang marjinal misalnya tanah dangkal, sedikit ketersediaan air dan rendahnya kesuburan tanah dapat menyebabkan terjadi longsor, kebakaran.

Kawasan perkotaan juga merupakan salah satu komponen DAS pada bagian hilir (lihat gambar 5). Wilayah Kota Manado merupakan DAS yang dilalui 5 sungai besar ( Sungai Tondano, Sungai Tikala, Sungai Sario, Sungai Bailang dan Sungai Malalayang) dan beberapa sungai kecil (Gambar 6).



**Gambar 5.** Tata Ruang pada Satu Sistim DAS (Prasodyo 1994).



**Gambar 6.** Sungai yang mengalir di Kota Manado (PU Cipta Karya 2010).

Di Kawasan Kota Manado, pembangunan dan perluasan kawasan sebagai akibat pertambahan penduduk dan perluasan pembangunan fisik telah menyita lahan alami bervegetasi dan berubah secara akseleratif menjadi lahan yang ditutupi bangunan dan perkerasan. Secara ekologis perubahan keadaan lingkungan fisik di bagian sub-DAS perkotaan juga mempengaruhi keadaan biota, kecenderungan yang menuju kearah pembatasan kehidupan seperti hilangnya vegetasi, adanya pencemaran, jumlah air yang berfluktuasi telah menurunkan populasi biota yang secara alami biasanya ditemukan pada daerah riparian.

Meskipun memiliki beberapa hal yang dapat menuju kearah penurunan kualitas kota, keberadaan sungai sebagai suatu bentuk SubDAS yang membelah kawasan perkotaan selalu didambakan pada setiap kota. Pada awalnya digunakan sebagai prasarana transportasi ekonomi tetapi saat ini selain berfungsi sebagai wadah air yang harus dijaga keseimbangan kuantitas air juga berfungsi sebagai kawasan alami untuk meningkatkan kualitas fisik, panoramic, hayati serta rekreatif kawasan perkotaan. Penelitian ini merupakan tahapan awal penelitian yang mencakup identifikasi kondisi fisik sungai di kota Manado untuk menghasilkan suatu perencanaan lansekap bantaran sungai melalui perencanaan RTH berbentuk *greenbelt*.

**Metode**

**Hasil Kajian Keberlanjutan Ruang Binaan Nusantara**

Hasil analisis visual dan isi tentang ruang binaan Nusantara terumuskan dalam lima pembahasan yaitu keberlanjutan kearifan setempat, keharmonisan lingkungan alam dan manusia, kebhinekaan iklim tropis, kesadaran kolektif makna dan gaya hidup, kecerdasan pengetahuan budaya.



**Gambar 7a** (kiri). Muara Sungai Malalayang.  
**Gambar 7b** (kanan). Muara Sungai Sario



**Gambar 8.** Sunga Tondano/ Kuala Jengki



**Gambar 9.** Kawasan Bantaran Sungai Tondano yang Melintas di Kota Manado

**Tabel 1.** Identifikasi setiap bantaran sungai meliputi 4 variabel utama yaitu :

No	Variabel Utama
1	Sistem spasial aliran sungai
2	Karakteristik pengguna tapak
3	Karakteristik Lingkungan
4	Partisipasi Masyarakat

**Analisis Data**

Dalam mengidentifikasi sistim spasial aliran

sungai dilakukan analisis peta untuk mengetahui hubungan ruang antara tata guna lahan, hutan disepanjang bantaran sungai dan kualitas aliran air. Dalam penelitian ini analisis yang digunakan adalah Model Hirarki yang dikemukakan oleh Frissel dkk (1986) untuk menganalisis bingkai ruang aliran sungai yaitu membagi bagian bagian spasial sungai menjadi: *stream system, segment system, reach, pool-riffle system dan microhabitat system*.

Dalam menganalisa karakteristik pengguna tapak ditentukan berdasarkan data tipe aktifitas, perilaku

pengguna tapak, distribusi dan kegunaan ruang untuk mendapatkan daya dukung (*carring capacity*) disepanjang aliran sungai. Rumus daya dukung berdasarkan panjang bantaran sungai adalah:

$$\text{Panjang sungai (mil)} \times \text{ukuran kelompok pemakai} \times 2$$

Rata-rata ukuran kelompok pemakai adalah 4,7 orang (Schwaez dkk 1993 dlm Robbi 1999).

Rumus daya dukung berdasarkan luas area tepi sungai:

$$\text{Luas Area (ha)} \times \text{daya Dukung area tepi sungai (Ha)}$$

Nilai daya dukung area tepi sungai adalah 5,48 orang (Lee dkk 1986 dalam Robbi, 1999).

$$\text{Total Kapasitas daya Dukung: } a + b$$

Analisis Karakteristik lingkungan mencakup estetika lansekap, penutupan vegetasi, tipe aliran sungai, runoff dan potensi erosi, kemiringan pada bantaran sungai, pengendalian pengendapan dan habitat perairan. Hidupan liar, lansekap dan kandungan sejarah ditetapkan untuk melindungi nilai-nilai arsitektural dan alami. Analisis partisipasi masyarakat dilakukan dengan cara mengidentifikasi keinginan dan tujuan mempertahankan *greenbelt* dalam jangka yang lama (*sustain*).

Hasil analisis akan disintesa dengan menggunakan metode tabulasi dan overlay terhadap peta-peta hasil analisis untuk mendapatkan zona kesesuaian lahan. Produk perencanaan bantaran ini berbentuk *Landscape Plan* atau *Site Plan*.

### Analisis da Interpretasi

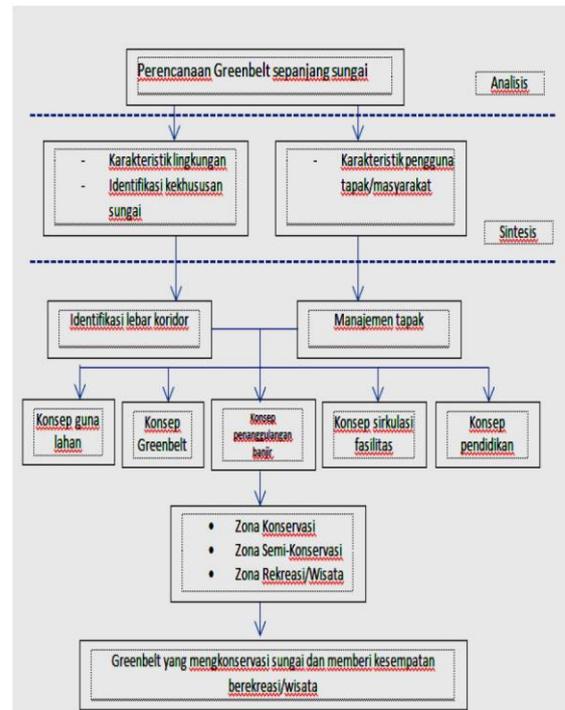
Koridor bantaran sungai perkotaan Manado terdiri dari 5 kawasan yang masing-masing koridor akan diidentifikasi menjadi 3 zona kese-suaian lahan yaitu: zona konservasi, zona semi-konservasi dan zona rekreasi. Tiga zona ini diharapkan dapat mendistribusikan fungsi eko-logis dan mewakili nilai, aspirasi dan keinginan masyarakat. Studi kasus pertama dilakukan pada kawasan muara DAS Tondano.



**Gambar 10.** Bantaran sungai Tondano di wilayah perkotaan di Manado

Dalam mengidentifikasi lebar koridor, kriteria area koridor yang dilihat adalah: bantaran sungai, hutan di pinggir sungai, lahan basah, biodiversitas tinggi, tanah tidak stabil, pemukiman padat, gejala meander, jembatan penyeberangan sungai.

Konsep perencanaan *greenbelt* yang disarankan dapat dilihat pada diagram berikut:



**Tabel 2.** Perencanaan *Greenbelt* pada koridor bantaran sungai

Zona	Perencanaan
Konservasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dikembangkan sebagai hutan kota</li> <li>- Ketebalan koridor maksimum sesuai kondisi tapak</li> <li>- Pembatasan akses sebaiknya diberlakukan.</li> </ul>
Semi Konservasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengembangan vegetasi utama dan penyangga</li> <li>- Sarana pengolahan limbah dan pengendali banjir dengan parkir air, jaring penahan sampah dan area perletakan sirene peringatan banjir</li> <li>- Luas area kurang lebih 60% luas tapak</li> </ul>
Rekreasi/wisata	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fasilitas rekreasi sesuai karakter kelurahan/desa yang ada</li> <li>- Perencanaan Jalur sepeda dan pejalan kaki</li> <li>- Sepanjang kedua sisi bantaran diterapkan konstruksi bio-engineering untuk menstabilkan dan mengalami kondisi bantaran sungai.</li> <li>- Luas zona kurang lebih 15% luas total tapak.</li> </ul>

### Kesimpulan

Tahap awal penelitian ini masih berada pada tahap eksplorasi dan identifikasi kawasan bantaran sungai perkotaan. Tahap kedua akan dilakukan kajian per segmen koridor sungai. Kajian ini diharapkan dapat memberi

rekomendasi dalam penataan lansekap bantaran sungai untuk wilayah perkotaan berdasarkan identifikasi karakteristik dan atribut sungai.

### Daftar Pustaka

- Choo, T.S. (1994). *The Park Network of Singapore*. Proceeding the 6th IFLA Eastern Regional Conference. Taiwan.
- Forman, R.T.T & Gordon, M. (1986). *Landscape Ecology*. John Willey and Sons Inc. New York.
- Groat, L. & Wang, D. (2002). *Architectural Research Methods*. New York: John Wiley & Sons. Inc.
- Marsh, W. M. (1983). *Landscape Planning*. Addison esley Publ. Co.Inc. Ontario
- Robbi, M. P. (1999). *Perencanaan Greenbelt Sepanjang Sungai (dengan Strategi Identifikasi Tebal Koridor hijau dan mnajemen tapak. Studi kasus sungai Mookervart*. Jakarta: Skripsi. Fakultas Pertanian, IPB.
- Wuisang, C.E.V. (2008). *A study of Greeways: Issues, Roles and Management Implication for Wildlife in Suburban Adelaide*. Thesis. The University of Adelaide.