



TUGAS AKHIR - RE 141581

**EVALUASI DAN PERENCANAAN RUANG
TERBUKA HIJAU ZONA RIPARIAN SUNGAI
SURABAYA**

**DEWI YUDIANINGRUM
3312100088**

**DOSEN PEMBIMBING
Prof. Dr. Ir. Sarwoko Mangkoedihardjo, MScEs.**

**JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016**



FINAL PROJECT - RE 141581

***GREEN SPACES EVALUATION AND DESIGN FOR
RIPARIAN ZONE OF SURABAYA RIVER***

DEWI YUDIANINGRUM
3312100088

SUPERVISOR
Prof. Dr. Ir. Sarwoko Mangkoedihardjo, MScEs.

DEPARTEMEN OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING
Faculty of Civil Engineering and Planning
Institute of Technology Sepuluh Nopember
Surabaya 2016

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI DAN PERENCANAAN RUANG TERBUKA HIJAU ZONA RIPARIAN SUNGAI SURABAYA

TUGAS AKHIR

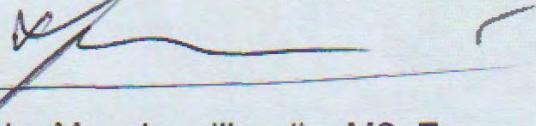
Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

DEWI YUDIANINGRUM

Nrp. 3312 100 088

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :



Prof. Dr. Ir. Sarwoko Mangkoedihardjo, MScEs
195408241984031001



FORMULIR HAK CIPTA ARTIKEL POMITS

JUDUL ARTIKEL: EVALUASI DAN PERENCANAAN RUANG TERBUKA HIJAU
ZONA RIPARIAN SUNGAI SURABAYA

DAFTAR LENGKAP SEMUA PENULIS:

Nama	NRP/NIP
1. Sarwoko Mangkoedihardjo	195408241984031001
2. Dewi Yudianingrum	3312100088

JURUSAN/FAKULTAS : TEKNIK LINGKUNGAN/FTSP

TRANSFER HAK CIPTA

Yang bertandatangan di bawah ini **menyerahkan** hak di bawah hak cipta yang ada dalam artikel tersebut di atas kepada **Institut Teknologi Sepuluh Nopember** untuk:

(a) diperbanyak dan

(b) diterbitkan dalam Publikasi Ilmiah Online Mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (POMITS) dengan catatan tanpa ada perubahan isi artikel tersebut.

Sedangkan hak-hak lain yang ada di bawah hak cipta mengikuti ketentuan dalam Undang-Undang RI No 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta.



Prof. Dr. Ir. Sarwoko Mangkoedihardjo, MScEs
195408241984031001

19 Juli 2016

Tanggal



Dewi Yudianingrum
3312100088

TUGAS AKHIR
Evaluasi dan Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Zona
Riparian Sungai Surabaya

Nama Mahasiswa : Dewi Yudianingrum
NRP : 3312100088
Jurusan : Teknik Lingkungan
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Sarwoko Mangkoedihardjo,
MScEs

ABSTRAK

Sungai Surabaya merupakan salah satu sungai utama di Kota Surabaya yang dimanfaatkan sebagai pasokan bahan baku air minum PDAM. Adanya alih fungsi lahan akibat laju pertumbuhan penduduk dan laju pembangunan yang tinggi mengakibatkan zona riparian Sungai Surabaya yang tadinya berupa ruang terbuka hijau (RTH) berubah menjadi permukiman dan kawasan industri sehingga menurunkan daya dukung dan daya tampung lingkungan, serta dapat mengurangi kualitas air sungai. Untuk menghindari hal tersebut maka diperlukan perencanaan ruang terbuka hijau khususnya zona riparian guna memperbaiki dan mendukung kualitas lingkungan perkotaan.

Wilayah perencanaan mencakup zona riparian Sungai Surabaya di sepanjang jalan Gunungsari. Langkah pertama dilakukan identifikasi kondisi eksisting RTH pada wilayah perencanaan. Identifikasi dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan sekunder. Data primer berupa jenis dan jumlah vegetasi diperoleh dengan survei secara langsung menggunakan metode eksplorasi. Sedangkan data sekunder didapat dengan mendatangi dinas terkait. Analisa dilakukan secara deskriptif dan dilakukan perhitungan luas RTH berdasarkan kebutuhan oksigen penduduk setempat sesuai peraturan yang berlaku. Hasil perencanaan RTH zona riparian Sungai Surabaya direncanakan sepanjang 15 m dari tepi sungai dengan pola penanaman 'Tiga-Zona' dimana zona 1 ditanami oleh pepohonan tinggi selebar 7 m, zona 2 ditanami oleh pepohonan sedang dan perdu/semak selebar 6 m, zona 3 dibiarkan alami untuk ditumbuhi rumput/bunga liar selebar 2 m. Vegetasi yang digunakan pada

zona 1 antara lain *Delonix regia*, *Ficus benjamina*, *Lagerstroma speciosa*, *Pterocarpus Indicus*, *Samanea saman*, dan *Tamarindus indica*. Sedangkan untuk zona 2 yaitu *Dictyosperma album*, *Laeuchaena leuchochepala*, *Manilkara kauki*, *Mimusoph elengi*, dan *Thuja orientalis*.

Kata kunci : RTH, Sungai Surabaya, vegetasi, zona riparian

FINAL PROJECT

Green Spaces Evaluation and Design For Riparian Zone Of Surabaya River

Name of Student : Dewi Yudianingrum
NRP : 3312100088
Study Programme : Environmental Engineering
Supervisor : Prof. Dr. Ir. Sarwoko Mangkoedihardjo,
MScEs

ABSTRACT

Surabaya river is one of the main rivers in the city of Surabaya which is used as the raw material supply for drinking water. The change of land use due to the rate of population growth and the rate of development growth caused riparian zone that had been made in the form of green open spaces turned into settlements and industrial areas. This has resulted in the decline of power support and capacity of the environment, and can reduce the quality of the river water. To avoid this, it necessary to plan the open green space of riparian zone in order to improve and support the quality of the urban environment.

The study area includes riparian zone of Surabaya River along Gunungsari's street by taking part of the River as wide as 15 m. The first step is identification the existing conditions of study area. Identification is done by gathering primary and secondary data. The primary data is the types and amount of vegetation obtained directly using the survey method of exploration. While secondary data obtained by getting information from the related institution. Then the data are analyzed descriptively and calculated the open green spaces based on the needs of local residents oxygen which will evaluated based on the appropriate legal regulation. Surabaya River riparian zones are planned along the riverside of 15 m with 'three-zone' planting pattern. Zone 1 is planted 7-meters-width by high trees, zone 2 planted 6-meters-wide by trees and shrubs, and zone 3 is left natural to overgrown by grass or native flowers. The vegetation used in Zone 1 are *Delonix regia*, *Ficus benjamina*, *Lagerstroma*

speciosa, *Pterocarpus indicus*, *Samanea saman*, and *Tamarindus indica*. As for zone 2 are *Dictyosperma albu*, *Laeuchaena leuchochepala*, *Manilkara kauki*, *Mimusoph elengi*, and *Thuja orientalis*.

Keywords : *Green open spaces, riparian zone, Surabaya river , vegetation*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya penyusunan Tugas Akhir berjudul “Evaluasi dan Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Zona Riparian Sungai Surabaya” ini dapat diselesaikan tepat waktu.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan sarjana di Teknik Lingkungan FTSP ITS Surabaya. Dalam penulisan laporan ini, ijin penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Sarwoko Mangkoedihardjo, MScEs., selaku dosen pembimbing atas segala ilmu dan bimbingannya dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu Harmin, Bapak Irwan dan Bapak Adhi yang senantiasa memberikan kritik dan saran yang membangun.
3. Papa, Mama, Cece, Cikngah, Sinyo, Arya, Nabila, yang telah menjadi motivasi, mendukung, dan memberi semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Rekan saya yang telah membantu dalam banyak hal, mas Gal yang senantiasa mendukung dan membantu dengan sabar dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Sahabat-sahabat saya, Nindy, Ardilla, Menik, Bella, Rizkiy, Ferdi, Herra, Yahya, Yugie dan Antien atas bantuan dan dukungannya dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan satu laboratorium sanitasi dan fitoteknologi khususnya Ribka dan Safrod, serta angkatan 2012 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulisan laporan tugas akhir ini telah diusahakan semaksimal mungkin. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat member manfaat bagi pembaca dan penulis.

Surabaya, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Zona Riparian	5
2.2 Penentuan Batas Zona Riparian	6
2.3 Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kebutuhan Oksigen	8
2.4 Kriteria Vegetasi Area Riparian	9
2.5 Pola Tanam Vegetasi untuk RTH Pada Zona Riparian	11
2.6 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan	13
2.6.1 Bentang Alam Kota Surabaya	13
2.6.2 Daerah Aliran Sungai Surabaya	15
BAB 3 METODE PERENCANAAN	19
3.1 Deskripsi Umum	19
3.2 Kerangka Perencanaan	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Identifikasi Kondisi Eksisting Zona Riparian Sungai Surabaya	25

4.1.1	Penggunaan Lahan Zona Riparian Sungai Surabaya.....	27
4.1.2	Inventarisasi vegetasi riparian Sungai Surabaya.....	28
4.2	Analisis Kebutuhan RTH Berdasarkan Kebutuhan Oksigen	29
4.3	Evaluasi Kondisi eksisting RTH Pada Zona Riparian Sungai Surabaya	33
4.3.1	Evaluasi kecukupan RTH Pada Zona Riparian Sungai Surabaya	33
4.3.2	Penggunaan Lahan Pada Zona Riparian Sungai Surabaya.....	35
4.4	Perencanaan RTH Pada Zona Riparian Sungai Surabaya	45
4.4.1	Konsep Dasar	45
4.4.2	Perencanaan RTH Pada Zona Riparian Sungai Surabaya.....	45
4.5	Pola Penanaman RTH Pada Zona Riparian Sungai Surabaya	47
4.6	Perhitungan Jumlah pohon Sesuai Kerapatan Jarak Tanam	47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh pola Penanaman Vegetasi Pada Zona Riparian	12
Gambar 2.2 Jenis Vegetasi Pada Masing-Masing Zona	12
Gambar 2.3 Peta Sungai Surabaya	17
Gambar 3.1 Kerangka Perencanaan	23
Gambar 4.1 Pembagian Segmen Zona Riparian Sungai Surabaya	26
Gambar 4.2 Daerah Jangkauan RTH Pada Zona Riparian Sungai Surabaya.....	31
Gambar 4.3 Kondisi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 1	38
Gambar 4.4 Kondisi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 2	40
Gambar 4.5 Kondisi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 3	42
Gambar 4.6 Kondisi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 4	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Alternatif Jenis Vegetasi untuk RTH Area Riparian	10
Tabel 3.1	Jenis Data Inventarisasi	20
Tabel 4.1	Pembagian Ruas Sungai Surabaya Segmen Gunungsari	25
Tabel 4.2	Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan Zona Riparian Sungai Surabaya (Sebelah Kanan)	27
Tabel 4.3	Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan Zona Riparian Sungai Surabaya (Sebelah Kanan)	27
Tabel 4.4	Jumlah Vegetasi Zona Riparian Sungai Surabaya	28
Tabel 4.5	Proyeksi Jumlah Penduduk pada Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen Gunungsari	32
Tabel 4.6	Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan Zona Riparian Sungai Surabaya Dibanding Peruntukannya Sesuai Per.Gub 134 tahun 2007 (Sebelah Kanan)	35
Tabel 4.7	Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan Zona Riparian Sungai Surabaya Dibanding Peruntukannya Sesuai Per.Gub 134 tahun 2007 (Sebelah Kiri)	36
Tabel 4.8	Vegetasi Eksisting Pada Zona Riparian Sungai Surabaya Dibanding Dengan Vegetasi Riparian Pada Permen PU No.5 Tahun 2008	37
Tabel 4.9	Vegetasi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 1	39
Tabel 4.10	Vegetasi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 2	41
Tabel 4.11	Vegetasi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 3	42

Tabel 4.12	Vegetasi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 2.....	44
Tabel 4.13	Jumlah pohon Yang Direncanakan untuk RTH Zona Riparian Sungai Surabaya	50

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A Cross Section Kali Surabaya
- LAMPIRAN B Penggunaan Lahan Sempadan Sungai Surabaya
- LAMPIRAN C Peta Citra Satelit Zona Riparian Sungai Surabaya
- LAMPIRAN D Rincian Luas RTH Zona Riparian Sungai Surabaya Berdasarkan Citra Satelit
- LAMPIRAN E Perencanaan Segmen 1
- LAMPIRAN F Perencanaan Segmen 2
- LAMPIRAN G Perencanaan Segmen 3
- LAMPIRAN H Perencanaan Segmen 4
- LAMPIRAN I Tipikal Pola Penanaman RTH Zona Riparian Sungai Surabaya

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan salah satu komponen penting lingkungan sebagai unsur utama tata ruang kota yang berpengaruh besar terhadap kesejahteraan masyarakat (Tim Departemen ARL IPB, 2005). RTH perkotaan pada dasarnya memiliki fungsi pokok sebagai pendukung utama keberlanjutan kehidupan masyarakat kota, sehingga keberadaan RTH di kawasan perkotaan merupakan suatu persyaratan yang wajib dipenuhi untuk kehidupan masyarakat yang sehat (Purnomohadi, 2006). Salah satu jenis RTH perkotaan yang harus dijaga adalah RTH sempadan sungai.

Sempadan sungai (*riparian zone*) adalah zona penyangga antara ekosistem perairan (sungai) dan daratan. Zona ini umumnya didominasi oleh tetumbuhan dan/atau lahan basah. Tetumbuhan tersebut berupa rumput, semak, ataupun pepohonan sepanjang tepi kiri dan/atau kanan sungai. Sempadan sungai terbentuk secara alami sebagai zona transisi antara ekosistem daratan dan ekosistem perairan (Dep. Pekerjaan Umum, 2015).

Vegetasi yang ada di zona riparian memiliki beberapa fungsi penting, diantaranya: untuk mengontrol erosi, melindungi permukaan perairan terutama dalam menjaga stabilitas suhu air, penangkap sedimen, sarana untuk meningkatkan persediaan air tanah, habitat beragam flora-fauna, serta sebagai batas alami permukiman dan pembangunan. Dengan kata lain, RTH pada sempadan sungai merupakan penyangga kualitas lingkungan (Dep. Pekerjaan Umum, 2015).

Pertambahan jumlah penduduk yang semakin banyak dan semakin cepatnya laju pembangunan mengakibatkan intensitas perubahan penggunaan lahan menjadi semakin tinggi. Perubahan ini juga berdampak pada daerah sempadan sungai, yang merupakan kawasan alami di kanan kiri sepanjang sungai yang berfungsi untuk kelestarian dan pengamanan lingkungan sungai (Sunarhadi, 2015). Perubahan fungsi lahan sempadan sungai menjadi kawasan terbangun merupakan fenomena yang sering terjadi di perkotaan. Hasil pengamatan menunjukkan

bahwa di sekitar bantaran sungai wilayah perkotaan Indonesia tidak jarang didapati bangunan yang sifatnya sementara maupun permanen (Mangkoedihardjo, 2011).

Surabaya merupakan salah satu kota besar di Indonesia dengan pembangunan yang cukup pesat sehingga sangat sulit mendapatkan ruang kota untuk RTH dikarenakan menjamurnya perumahan kumuh, keberadaan sektor informal, akibat peningkatan kepadatan penduduk yang sangat cepat, sehingga banyak areal RTH alih fungsi menjadi guna lahan yang lain (Widigdo, 2010). Salah satu sungai utama yang mengalir di Surabaya adalah Sungai Surabaya yang merupakan percabangan dari Sungai Brantas. Sungai Surabaya sebagai salah satu dari tiga sungai yang mengalir di Kota Surabaya merupakan sumber daya alam dengan potensi air tawar yang cukup besar. Saat ini Sungai Surabaya mulai memperlihatkan indikasi adanya tekanan yang berlebihan terhadap ekosistemnya. Hal ini diakibatkan oleh pemanfaatan lahan yang tidak mengedepankan konsep berkelanjutan. Bantaran Sungai Surabaya yang seharusnya berupa ruang terbuka hijau (RTH) banyak beralih fungsi lahan menjadi mulai permukiman padat, bahkan menjadi ratusan industri berskala kecil sampai besar (SIPD Kota Surabaya, 2014).

Jika sempadan sungai dialih fungsikan secara terus menerus maka akan terjadi penurunan kualitas lingkungan alami sungai yang juga akan berpengaruh terhadap penurunan kualitas perkotaan. Untuk itu diperlukan upaya untuk memulihkan kembali kondisi sempadan sungai salah satunya adalah dengan merencanakan RTH pada zona riparian (sempadan sungai). Hal inilah yang melatar belakangi penulis dalam menyusun tugas akhir "Evaluasi dan Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Zona riparian Sungai Surabaya."

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diangkat adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi kondisi eksisting RTH pada zona riparian Sungai Surabaya dengan peraturan yang berlaku.
2. Perencanaan tatanan RTH ideal zona riparian Sungai Surabaya.

1.3 Tujuan

Tujuan dari Evaluasi dan Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Zona Riparian Sungai Surabaya ini adalah sebagai berikut.

1. Mengevaluasi kondisi eksisting ruang terbuka hijau zona riparian Sungai Surabaya untuk mengetahui kesesuaiannya dengan peraturan yang berlaku.
2. Menghasilkan perencanaan tatanan ruang terbuka hijau ideal pada zona riparian Sungai Surabaya.

1.4 Ruang Lingkup

1. Wilayah perencanaan adalah segmen Sungai Surabaya di sepanjang jalan Gunungsari.
2. Evaluasi dilaksanakan berdasarkan aspek legal.
3. Peraturan terkait penetapan sempadan sungai yang akan digunakan adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2015 Tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai Dan Garis Sempadan Danau.
4. Perencanaan RTH berdasarkan kriteria fungsional dan bersumber dari literatur, serta merujuk pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari perencanaan ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan informasi untuk pemerintah mengenai permasalahan yang ada pada zona riparian Sungai Surabaya dan masukan berupa tatanan RTH ideal pada zona riparian Sungai Surabaya sehingga dapat mendukung kehidupan wilayah perkotaan yang bisa digunakan sebagai acuan perencanaan RTH kota Surabaya.
2. Memberikan masukan dan informasi bagi masyarakat mengenai pentingnya zona riparian sebagai pendukung kualitas lingkungan khususnya pada wilayah perkotaan.

3. Sebagai syarat kelulusan mata kuliah tugas akhir serta memberikan penulis pengetahuan mengenai RTH khususnya pada zona riparian (sempadan sungai).

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Zona Riparian

Zona riparian didefinisikan sebagai kawasan yang berbatasan langsung dengan badan air dan secara fungsional merupakan wilayah yang mencakup bantaran sungai mulai dari sepanjang sungai hingga muara, termasuk lahan basah, waduk dan sejenisnya (Mangkoedihardjo, 2011). Zona riparian adalah wilayah yang unik karena merupakan zona transisi semi-akuatik (*ecotones*) antara ekosistem teresterial dan ekosistem air sehingga memiliki keragaman ekosistem yang cukup tinggi. Zona riparian juga memiliki peranan penting bagi ekosistem karena berbatasan langsung dengan badan air seperti bantaran sungai, sungai dan danau (Zaimes, 2010).

Yang termasuk kedalam zona riparian adalah jalur hijau yang terletak di bagian kiri dan kanan sungai yang memiliki fungsi utama untuk melindungi sungai tersebut dari berbagai gangguan yang dapat merusak kondisi sungai dan kelestariannya. Zona riparian adalah zona penyangga antara ekosistem perairan (sungai) dan daratan. Zona ini umumnya didominasi oleh tetumbuhan dan/atau lahan basah. Tetumbuhan tersebut berupa rumput, semak, ataupun pepohonan sepanjang tepi kiri dan/atau kanan sungai (Dep. Pekerjaan Umum, 2015).

Fungsi zona riparian adalah sebagai penyangga dalam mendukung perlindungan terhadap kehidupan habitat air dan terestrial. Zona riparian sangat penting untuk melindungi permukaan dan kualitas air tanah dari dampak berbahaya yang disebabkan oleh aktivitas manusia dan perubahan lingkungan akibat penggunaan lahan. Vegetasi di daerah riparian berfungsi sebagai pemasok makanan untuk berbagai jenis spesies tumbuhan dan hewan di sekitarnya. Selain itu zona riparian memiliki peranan penting dalam mengurangi polusi dan mengontrol kualitas lingkungan (Malim, 2011). Pada kondisi alaminya, zona riparian memiliki fungsi ekologis sebagai zona penjernihan air serta untuk menampung luapan air sungai sehingga tidak terjadi banjir (Oktarini, 2014).

Keragaman makhluk hidup yang terdapat di zona riparian memiliki fungsi dalam memberikan daya dukung lingkungan,

diantaranya: (1) Menyaring polutan yang terdapat di permukaan tanah dan air tanah akibat kegiatan pertanian. (2) Melindungi badan air dari erosi. (3) Menyaring polutan di udara akibat kegiatan industri pada daerah sekitar. (4) Mengurangi pertumbuhan *macrophytes* di dalam badan air. (5) Meningkatkan iklim mikro di sekitar zona riparian. (6) Memperkaya habitat yang hidup di dalam sungai maupun di sekitar zona riparian. (7) Sebagai sarana penghubung daerah riparian dari hulu hingga ke hilir (Editorial of the 5th IEES Conference, 2005).

Secara singkat, dapat disimpulkan bahwa zona riparian memiliki peranan penting dalam mendukung kualitas lingkungan yang berfungsi sebagai penyedia air, pengendali banjir dan erosi, pereduksi pengikisan tanggul, peningkat kualitas dan kuantitas air, tempat tinggal bagi habitat flora-fauna yang beraneka ragam, penyedia sumberdaya untuk ruang terbuka, serta sebagai batas alami antara sungai dengan daerah permukiman dan perdagangan (Sunarhadi, 2015).

2.2 Penentuan Batas Zona Riparian

Penentuan batas riparian dimaksudkan sebagai upaya untuk mendukung upaya perlindungan, penggunaan dan pengendalian atas sumber daya yang ada pada sungai. Penetapan lebar area riparian didasarkan pada analisa kondisi fisik wilayah terkait dengan karakteristik aliran sungai. Kondisi fisik yang dianalisis antara lain adalah kondisi kemiringan lereng, batuan (geologi), tanah, serta penggunaan lahan (Sunarhadi, 2015). Mangkoedihardjo (2005) menyatakan bahwa tiap wilayah/kota memiliki struktur sungai dan jumlah penduduk yang berbeda sehingga penentuan luas daerah aliran sungai tidak dapat degenelarisir sebagaimana terdapat dalam peraturan melainkan juga harus mempertimbangkan kondisi fisik wilayah tersebut.

Salah satu peraturan yang telah mempertimbangkan kondisi wilayah dalam penentuan sempadan sungai adalah Permen PU No 28 Tahun 2015 tentang penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan danau. Berikut ketentuannya:

- a. Sungai bertanggul:
 1. Garis sempadan sungai bertanggul di dalam kawasan perkotaan ditetapkan sekurang-kurangnya 3 m di sebelah luar sepanjang kaki tanggul;
 2. Garis sempadan sungai bertanggul di luar kawasan perkotaan ditetapkan sekurang-kurangnya 5 m di sebelah luar sepanjang kaki tanggul;
 3. Dengan pertimbangan untuk peningkatan fungsinya, tanggul dapat diperkuat, diperlebar dan ditinggikan yang dapat berakibat bergesernya garis sempadan sungai;
 4. Kecuali lahan yang berstatus tanah negara, maka lahan yang diperlukan untuk tapak tanggul baru sebagai akibat dilaksanakannya ketentuan sebagaimana dimaksud pada butir 1) harus dibebaskan.
- b. Sungai tidak bertanggul:
 1. Garis sempadan sungai tidak bertanggul di dalam kawasan perkotaan ditetapkan sebagai berikut:
 - a. Sungai yang mempunyai kedalaman tidak lebih dari 3 m, garis sempadan ditetapkan sekurang-kurangnya 10 m dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan;
 - b. Sungai yang mempunyai kedalaman lebih dari 3 m sampai dengan 20 m, garis sempadan ditetapkan sekurang-kurangnya 15 m dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan;
 - c. Sungai yang mempunyai kedalaman lebih dari 20 m, garis sempadan ditetapkan sekurang-kurangnya 30 m dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan.
 2. Garis sempadan sungai tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan ditetapkan sebagai berikut:
 - a. Sungai besar yaitu sungai yang mempunyai daerah pengaliran sungai seluas 500 km² atau lebih, penetapan garis sempadannya sekurang-kurangnya 100 m;
 - b. Sungai kecil yaitu sungai yang mempunyai daerah pengaliran sungai kurang dari 500 km², penetapan

garis sempadannya sekurang-kurangnya 50 m dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan.

3. Garis sempadan sebagaimana dimaksud pada butir 1) dan 2) diukur ruas per ruas dari tepi sungai dengan mempertimbangkan luas daerah pengaliran sungai pada ruas yang bersangkutan.
4. Garis sempadan sungai tidak bertanggung yang berbatasan dengan jalan adalah tepi bahu jalan yang bersangkutan, dengan ketentuan konstruksi dan penggunaan harus menjamin kelestarian dan keamanan sungai serta bangunan sungai.
5. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud pada butir 1. Tidak terpenuhi, maka segala perbaikan atas kerusakan yang timbul pada sungai dan bangunan sungai menjadi tanggungjawab pengelola jalan.

Untuk sungai yang terpengaruh pasang surut air laut, jalur hijau terletak pada garis sempadan yang ditetapkan sekurang-kurangnya 100 (seratus) meter dari tepi sungai (Dep. Pekerjaan Umum, 2015).

2.3 Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kebutuhan Oksigen

Berdasarkan Permen PU Nomor:05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, luasan RTH yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan oksigen dihitung dengan menggunakan metode Gerakis (1974) yang telah dimodifikasi dalam Wisesa (1988) pada persamaan dibawah ini.

$$L_t = \frac{P_t + K_t + T_t}{(54) \times (0,9375) (2)} m^2 \quad (1)$$

Keterangan:

- L_t = luas RTH kota pada tahun ke t (m²)
- P_t = jumlah kebutuhan oksigen bagi penduduk pada tahun ke t
- K_t = jumlah kebutuhan oksigen bagi kendaraan pada tahun ke t
- T_t = jumlah kebutuhan oksigen bagi ternak pada tahun ke t
- 54 = konstanta yang menunjukkan bahwa 1 m² luas lahan menghasilkan 54 gram berat kering tanaman per hari
- 0,9375 = konstanta yang menunjukkan bahwa 1 gram berat kering tanaman setara dengan 0,9375 gram produksi oksigen
- 2 = jumlah musim di Indonesia

Dalam menentukan jumlah kebutuhan oksigen bagi manusia, kendaraan bermotor, dan jumlah hewan pada tahun ke- t dapat digunakan perhitungan menggunakan rumus bunga berganda (Pancawati, 2010) seperti berikut:

$$P_{t+x} = P_t(1 + r)^x \quad (2)$$

Keterangan:

- P_{t+x} = jumlah penduduk pada tahun $t+x$
- P_t = jumlah penduduk pada tahun ke t
- r = rata-rata prosentase pertumbuhan penduduk
- x = selisih tahun

Sel tubuh manusia membutuhkan oksigen untuk mempertahankan kelangsungan metabolisme guna memperoleh energi yang dibutuhkan dalam beraktivitas. Menurut Jones (2003) kebutuhan oksigen yang diperlukan manusia dalam proses metabolisme adalah sebesar 0,84 kg O_2 /hari.

2.4 Kriteria Vegetasi Area Riparian

Dalam menentukan vegetasi yang akan digunakan sebagai RTH area riparian harus memperhatikan beberapa faktor diantaranya adalah bahwa vegetasi tersebut memiliki sistem perakaran yang kuat guna menahan pergeseran tanah, tumbuh baik pada tanah padat, sistem perakaran masuk kedalam tanah dan tidak merusak konstruksi dan bangunan, memiliki kecepatan tumbuh bervariasi, tahan terhadap hama dan penyakit tanaman, jarak tanam setengah rapat sampai rapat 90% dari luas area, harus dihijaukan, tajuk cukup rindang dan kompak, tetapi tidak terlalu gelap, berupa tanaman lokal dan tanaman budidaya, dominasi tanaman tahunan, sedapat mungkin merupakan tanaman yang mengundang burung (Dep. Pekerjaan Umum, 2015).

Tanaman endemik yang ada di sepanjang alur sungai dapat diidentifikasi dan dipilih mana yang paling sesuai dalam mendukung kualitas lingkungan sekitarnya. Dalam menentukan jenis vegetasi perlu dipertimbangkan besarnya kecepatan air. Maryono (2008) menyatakan bahwa untuk perlindungan tebing pada sungai dengan kecepatan arus tinggi dapat digunakan vegetasi jenis rerumputan (Familia Gramineae) dan kangkung (Familia Convolvulaceae). Sedangkan untuk sungai dengan

kecepatan arus rendah dapat digunakan vegetasi yang bersifat getas (mudah patah).

Berikut rekomendasi alternatif jenis vegetasi riparian berdasarkan Permen PU Nomor:05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan terdapat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Alternatif Jenis Vegetasi untuk RTH Area Riparian

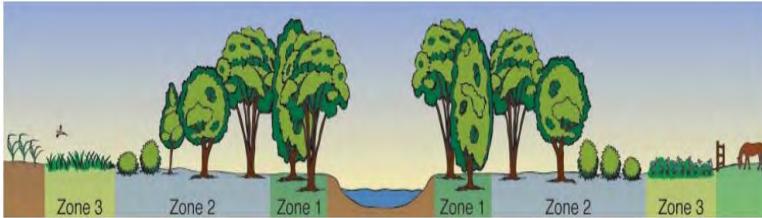
No.	Nama Daerah	Nama Latin
1	Bungur	<i>Lagerstromia speciosa</i>
2	Jening	<i>Pithecolobium lobatum</i>
3	Khaya	<i>Khaya anotheca</i>
4	Pingku	<i>Dysoxylum excelsum</i>
5	Lamtorongung	<i>Leucaena lecocephala</i>
6	Puspa	<i>Schima wallichii</i>
7	Kenanga	<i>Canangium adoratum</i>
8	Locust	<i>Hymenaena courburil</i>
9	Kisireum	<i>Eugenia cymosa</i>
10	Manglid	<i>Michelia velutina</i>
11	Cengal	<i>Hopea sangkal</i>
12	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>
13	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>
14	Trembesi	<i>Samanea saman</i>
15	Beringin	<i>Ficus benamina</i>
16	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>
17	Angsret	<i>Spathodea campanulata</i>
18	Nyamplung	<i>Callophyllum inophyllum</i>
19	Leda	<i>Eucalyptus deglupta</i>
20	Tengkawanglayar	<i>Shorea mecistopteryx</i>
21	Johar	<i>Cassia siamea</i>
22	Merbau pantai	<i>Intsia bijuga</i>
23	Tengkawangmajau	<i>Shorea palembanica</i>
24	Hoe	<i>Eucalyptus platyphylla</i>
25	Merawan	<i>Hopea mangarawan</i>
26	Blabag	<i>Terminalia citrina</i>
27	Pala hutan	<i>Myristica fatua</i>
28	Cemara sumatra	<i>Casuarina sumatrana</i>
29	Palur raja	<i>Oreodoxa regia</i>
30	Kibeusi leutik	<i>Lindera srtichchytolia</i>
31	Kaliandra	<i>Calliandra marginata</i>
32	Balam sudu	<i>Palaguium sumatranum</i>
33	Sawo duren	<i>Crysohyllum cainito</i>
34	Kedinding	<i>Albizzia leppecioides</i>
35	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>
36	Dadap	<i>Erythrina cristagalli</i>

No.	Nama Daerah	Nama Latin
37	Salam	<i>Eugenia polyantha</i>
38	Sungkai	<i>Pheronema canescens</i>
39	Matoa/kasai	<i>Pometia pinnata</i>
40	Locust	<i>Hymenaea courbaril</i>
41	Ebony/kayuhitam	<i>Dyospiros celebica</i>
42	Kempas	<i>Kompasia excelsa</i>
43	Sawo kecil	<i>Manilkara kauki</i>
44	Asam	<i>Tamarindus indica</i>
45	Pingku	<i>Dysoxylum exelsum</i>
46	Johar	<i>Cassia grandis</i>
47	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>
48	Tengkawang layar	<i>Shorea mecistopteryx</i>
49	Kecapi	<i>Shandoricum koetjape</i>
50	Palem Raja	<i>Oerodoxa regia</i>
51	Kalak	<i>Poliantha lateriflora</i>
52	Saputangan	<i>Maniltoa brawneodes</i>
53	Bacang	<i>Manejitera foetida</i>
54	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmanni</i>
55	Kawista	<i>Feronia limonia</i>
56	Kenanga	<i>Canangium odoratum</i>
57	-	<i>Hopea bancana</i>
58	-	<i>Shorea selanica</i>
59	-	<i>Pterogota alata</i>
60	Khaya	<i>K. sinegalensis</i>
61	Khaya	<i>K. grandiflora</i>
62	Khaya	<i>K. anthotheca</i>

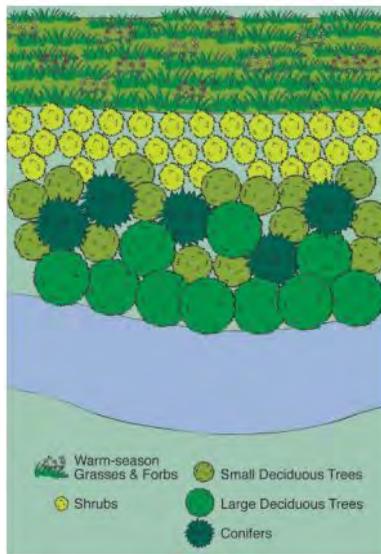
Sumber: Permen PU No. 5 Tahun 2008

2.5 Pola Tanam Vegetasi untuk RTH Pada Zona Riparian

RTH pada zona riparian terletak diantara badan air dan daratan. Pada umumnya RTH zona riparian terdiri dari tiga zona yang telah diakui sebagai pendekatan terbaik untuk meningkatkan kualitas lingkungan (Bongard, 2010). Pada jarak yang paling dekat dengan tepi sungai yaitu zona 1 terdiri dari pepohonan. Pada zona 2 (bagian tengah) terdiri dari semak-semak. Sedangkan pada zona 3 yang merupakan jarak terjauh dari tepi sungai dan merupakan jarak yang paling dekat dengan penggunaan lahan lainnya (pemukiman) terdiri dari rerumputan ataupun tumbuhan herbal berdaun lebar dan bunga-bunga liar. Berikut contoh pola tanam vegetasi pada zona riparian terdapat pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2..



Gambar 2.1 Contoh Pola Penanaman Vegetasi Pada Zona Riparian
Sumber: Bongard, 2010



Gambar 2.2 Jenis Vegetasi Pada Masing-Masing Zona
Sumber: Bongard, 2010

Zona satu berfungsi sebagai penjaga stabilitas sedimen dan aliran sungai. Zona dua berfungsi sebagai kawasan infiltrasi dimana air yang masuk ke dalam tanah akan disaring oleh tumbuhan sehingga mampu mengurangi polutan/nutrient yang terbawa. Zona tiga merupakan zona transisi antara RTH dengan penggunaan lahan yang lain (Tjaden, 2004).

2.6 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan

2.6.1 Bentang Alam Kota Surabaya

Surabaya terletak di dataran rendah dan sebagian jenis tanahnya adalah alluvial. Tanah alluvial merupakan tanah dari endapan lumpur sungai yang menjadikan tanah bersifat subur dan cocok untuk pertanian. Surabaya memiliki iklim tropis dengan perbedaan musim kemarau dan musim hujan yang sangat mencolok. Topografi Kota Surabaya berkisar antara 0-20 meter di atas permukaan laut. Surabaya memiliki tiga sungai utama yaitu Kali Mas, Sungai Surabaya, dan Kali Jagir. Berikut ini uraian karakteristik bentang alam Kota Surabaya.

1. Jenis Tanah

Surabaya merupakan daerah yang terletak di dataran rendah. Kondisi geofisik kawasan berdasarkan jenis tanah di Surabaya dikelompokkan atas: tanah bukan abu vulkanik, alluvial, endapan pasir lumpur, endapan lumpur, dan endapan pasir. Jenis tanah yang paling banyak ditemukan adalah alluvial. Tanah alluvial merupakan tanah yang terbentuk dari lumpur sungai yang mengendap di dataran rendah yang memiliki sifat tanah yang subur dan cocok untuk lahan pertanian. Jenis tanah ini terdapat di 15 Kecamatan yang tersebar di wilayah Surabaya Pusat, Utara, Selatan, Timur, dan Barat.

Untuk jenis tanah bukan abu vulkanik ditemukan di lima Kecamatan di wilayah Surabaya Selatan dan Barat. Jenis tanah endapan lumpur, terdapat di empat Kecamatan wilayah Surabaya Pusat, Selatan, dan Timur. Jenis tanah endapan pasir hanya ditemukan di satu Kecamatan wilayah Surabaya Timur. Jenis tanah endapan pasir lumpur juga hanya terdapat di satu Kecamatan di wilayah Surabaya Selatan. Dan untuk jenis tanah campuran antara alluvial dan bukan abu vulkanik, terdapat di tiga Kecamatan di wilayah Surabaya Utara dan Barat.

2. Jenis Batuan

Lapisan batuan di Kota Surabaya sebagian besar merupakan jenis batuan alluvial. Jenis batuan alluvial ini

adalah jenis tanah yang baik untuk pertanian. Satuan batuan di Kota Surabaya antara lain adalah: satuan batu lempung bersisipan batu pasir dan batu gamping, satuan lempung, satuan lempung pasir dan pasir lempungan, satuan lempung dan lempung lanauan, satuan lempung dan lempung pasir, satuan lempung dan lanau, satuan lempung pasir dan lempung, satuan lempung pasir dan lanau, satuan lempung lanauan, serta satuan lempung pasir.

3. Klimatologi

Curah hujan merupakan unsur yang sangat berpengaruh terhadap ketersediaan air dan pertumbuhan tanaman. Secara umum Kota Surabaya beriklim tropis yang ditandai oleh dua musim, yaitu musim kemarau dan musim penghujan.

Iklim Kota Surabaya adalah tropis, seperti bagian wilayah lain di Indonesia yang berada di Selatan garis Katulistiwa. Iklim di daerah ini dipengaruhi oleh perbedaan yang signifikan antara musim hujan dan kemarau. Kriteria Bulan Basah dan Bulan Kering (sesuai dengan kriteria Mohr). Bulan Basah yaitu bulan dengan curah hujan >100 mm, Bulan Lembab yaitu bulan dengan curah hujan antara 60-100 mm, dan Bulan Kering yaitu bulan dengan curah hujan <60 mm.

4. Topografi

Secara umum keadaan topografi Kota Surabaya memiliki ketinggian tanah berkisar antara 0-20 meter di atas permukaan laut, sedangkan pada daerah pantai ketinggiannya berkisar antara 1-3 meter di atas permukaan air laut. Sebagian besar Kota Surabaya memiliki ketinggian tanah antara 0-10 meter (80,72%) yang menyebar di bagian timur, utara, selatan, dan pusat kota. Pada wilayah lain memiliki ketinggian 10-20 meter dan 20 meter di atas permukaan air laut yang umumnya terdapat pada bagian barat kota yaitu di Pakal, Lakarsantri, Sambikerep, dan Tandés.

Kemiringan lereng di Kota Surabaya dikategorikan menjadi dua, yaitu datar (0-8%) dan landai (8-15%). Secara umum Kota Surabaya didominasi kelas

kemiringan lereng datar (0-8%) sebesar 79% dan 21% dengan kelas kemiringan lereng landai (8-15%) dari total luasan wilayah Surabaya.

2.6.2 Daerah Aliran Sungai Surabaya

Daerah aliran sungai merupakan sumberdaya air permukaan yang banyak dimanfaatkan untuk keperluan warga seperti transportasi, pengairan sawah, keperluan peternakan, industri, perumahan, pengendali banjir, kesediaan banjir, dan tempat rekreasi. Usaha dalam pengelolaan kualitas air pada air permukaan adalah pemantauan parameter-parameter kualitas air. Pemantauan kualitas air di Kota Surabaya tidak dilakukan secara terus-menerus, tetapi dilakukan secara berkala tergantung kebutuhan dan dana yang ada.

Sungai utama yang berada di Kota Surabaya berasal dari Kali Brantas yang mengalir melalui Kota Mojokerto. Di kota ini Kali Brantas terbagi menjadi dua, yakni Kali Porong dan Kali Surabaya yang dimensinya lebih kecil. Di Wonokromo, Kali/Sungai Surabaya terpecah menjadi dua anak sungai, yaitu Kali Mas dan Kali Wonokromo (Jagir). Kali Mas mengalir ke arah pantai utara melewati tengah kota, sedangkan Kali Wonokromo ke arah pantai timur dan bermuara ke Selat Madura. Dalam perencanaan ini wilayah perencanaan adalah Sungai Surabaya.

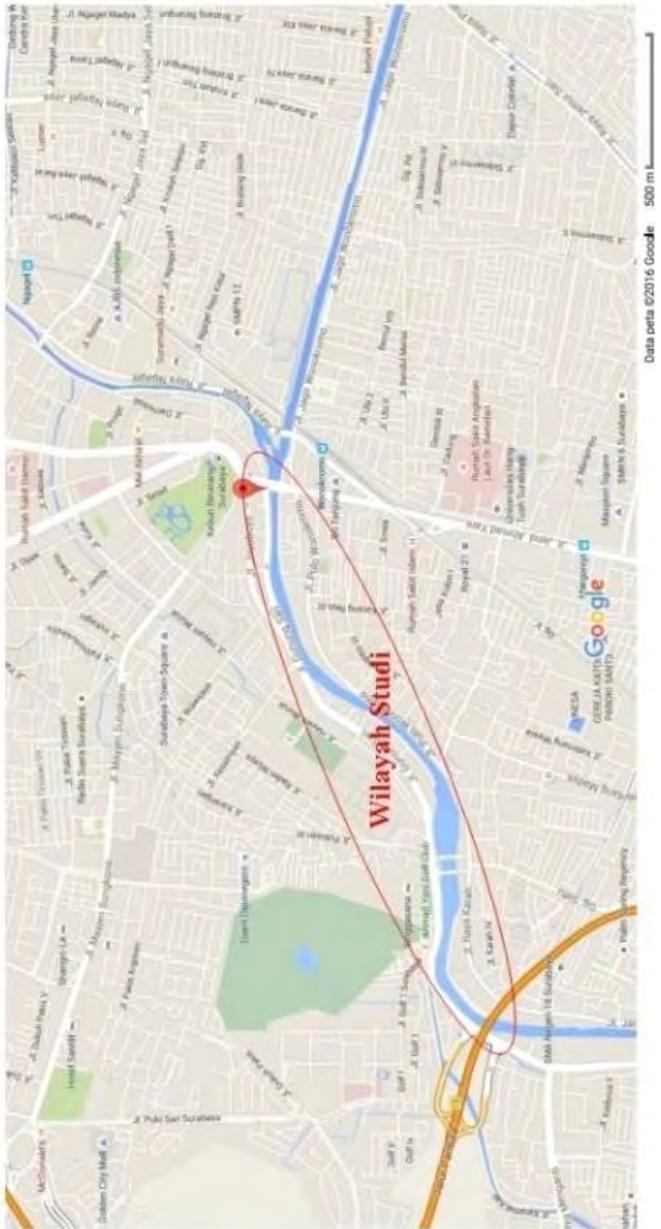
Sungai Surabaya sebagai salah satu dari tiga sungai yang mengalir di Kota Surabaya merupakan sumber daya alam dengan potensi air tawar yang cukup besar. Saat ini, Sungai Surabaya mulai memperlihatkan indikasi adanya tekanan yang berlebihan terhadap ekosistemnya. Tentu saja akibat pemanfaatan yang tidak mengedepankan konsep berkelanjutan. Bantaran Sungai Surabaya yang seharusnya berupa ruang terbuka hijau (RTH) juga banyak yang beralih fungsi lahan, mulai dari permukiman padat, sampai ratusan industri berskala kecil sampai besar.

Sungai Surabaya mengalir dari PDAM Mirip Mojokerto sampai PDAM Jagir Surabaya, panjangnya 41 km dan berperan penting bagi kehidupan masyarakat, khususnya yang tinggal di Kota Surabaya. Ini disebabkan air Sungai Surabaya merupakan pasokan utama sumber air baku PDAM yang melayani lebih dari tiga juta penduduk Surabaya. Tidak hanya itu, Sungai Surabaya

juga memberikan peranan penting bagi masyarakat yang tinggal di bantaran sungai, termasuk masyarakat industri yang memanfaatkan air sungai sebagai salah satu komponen dalam proses produksinya. Saat tekanan terhadap Sungai Surabaya oleh keberadaan beberapa limbah kegiatan yang ada di bantaran dan hulunya makin meningkat, maka dapat dipastikan kesehatan masyarakat Surabaya sebagai pengkonsumsinya pun akan juga terancam.

Sungai Surabaya memiliki debit air sebesar 12,17 m³/detik dengan debit maksimalnya mencapai 24,407 m³/detik. Tipe ekosistem dominan yang berada di wilayah Sungai Surabaya adalah pemukiman dan industri. Pemanfaatan air dari Sungai Surabaya sebagaimana telah disebutkan pada paragraph sebelumnya adalah sebagai pasokan utama air PDAM (SIPD Kota Surabaya, 2015).

Wilayah perencanaan adalah kanan kiri Sungai Surabaya yang terletak disepanjang jalan Gunungsari dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Peta Sungai Surabaya

(Sumber: <https://www.google.co.id/maps/@7,29933365,112.73689346,834m/data>)

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 3

METODE PERENCANAAN

3.1 Deskripsi Umum

Perencanaan ini bertujuan untuk menghasilkan tatanan RTH ideal zona riparian Sungai Surabaya. Segmen Sungai yang akan direncanakan adalah sungai di sepanjang jalan Gunungsari. Kerangka perencanaan yang digunakan adalah ide perencanaan, melakukan studi literatur, mengumpulkan data primer dan sekunder, mengidentifikasi kondisi eksisting, melakukan evaluasi berdasarkan peraturan yang berlaku, merencanakan RTH ideal zona riparian Sungai Surabaya yang juga disesuaikan dengan studi literatur yang ada.

3.2 Kerangka Perencanaan

Kerangka perencanaan disusun dengan tujuan untuk memberikan gambaran awal dari tahapan perencanaan serta sebagai panduan dalam penulisan laporan tugas akhir secara sistematis. Selain itu, dengan disusunnya kerangka perencanaan ini akan memudahkan dalam memahami tahapan perencanaan yang akan dilakukan serta mempermudah perincian hal-hal terkait dengan pelaksanaan perencanaan. Kerangka penelitian berisikan urutan langkah atau kegiatan yang akan dilakukan dalam penelitian, sebagai berikut.

- **Ide perencanaan**

Ide perencanaan diperoleh dengan membandingkan kondisi eksisting yang ada dengan kondisi ideal yang seharusnya sebagaimana diatur dalam undang-undang terkait. Ide perencanaan ini merupakan upaya mengevaluasi dan merencanakan RTH pada zona riparian Sungai Surabaya. Perencanaan ini bertujuan untuk menghasilkan perencanaan RTH zona riparian yang sesuai dengan peraturan dan memenuhi fungsinya sebagai pendukung kualitas lingkungan perkotaan.

- **Studi literatur**

Studi literatur dilakukan dengan melakukan studi mandiri maupun diskusi terhadap jurnal internasional, jurnal nasional, *text book*, makalah, hasil *proceeding* atau

seminar, tugas akhir, tesis maupun disertasi yang terkait dengan ide perencanaan. Studi literatur perlu dilakukan untuk mendukung, membandingkan maupun meningkatkan pemahaman terkait dengan perencanaan yang dilakukan. Adapun topik-topik yang dipelajari antara lain :

1. Pengertian RTH
 2. Pengertian zona riparian
 3. Kriteria vegetasi RTH zona riparian
 4. Pola tanam vegetasi RTH zona riparian
 5. Pemanfaatan RTH zona riparian
 6. Peraturan-peraturan terkait RTH zona riparian
- **Pengumpulan data/Inventarisasi**
Arah perencanaan adalah penemuan fakta lapangan mengenai RTH pada zona riparian Sungai Surabaya. Berdasarkan jenisnya, data penelitian dibedakan sebagai data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survai lokasi secara langsung. Data sekunder meliputi kondisi geografi, demografi, serta data penunjang lainnya. Data sekunder meliputi data kualitatif dan kuantitatif. Jenis data inventarisasi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jenis Data Inventarisasi

No	Jenis/aspek data	Unit data	Kategori data	Sumber data
Biofisik				
1	Vegetasi	Satuan unit	Primer dan Sekunder	Survei dan Dinas Kebersihan dan Pertamanan, Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya
Fisik				
1	Lokasi			
	Kondisi Lokasi	-	Sekunder dan primer	Survei dan Dinas PU Tata Ruang
	Batas tapak	-	Primer	Surwvi
	Luas tapak	m ²	Sekunder	Citra Satelit
2	Topografi	mdpl	Sekunder	Bappeda
3	Jenis tanah	-	Sekunder	Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral
4	Geomorfologi Sungai	-	Sekunder	Perum Jasa Tirta I DJA II
5	Jumlah dan jenis bangunan yang ada dalam sempadan sungai	-	Sekunder	Dinas PU Tata Ruang
Sosial				
1	Jumlah dan kepadatan penduduk	-	Sekunder	Badan Pusat Statistik

- **Analisis data dan Perencanaan**

Data-data yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk pertimbangan dalam melakukan sintesis. Hasil sintesis akan digunakan sebagai acuan perencanaan. Analisis data dan perencanaan yang akan dilakukan antara lain:

1. Evaluasi RTH pada zona riparian Sungai Surabaya
 - Mengidentifikasi kondisi eksisting ruang terbuka hijau pada zona riparian Sungai Surabaya. Identifikasi dilakukan secara deskriptif dengan menjabarkan kondisi fisik, biofisik, dan sosial pada zona riparian Sungai Surabaya. Identifikasi vegetasi dilakukan dengan survai menggunakan metode eksplorasi. Untuk memudahkan identifikasi, wilayah Sungai Surabaya dibagi menjadi 4 segmen.
 - Melakukan analisa kebutuhan luas RTH berdasarkan kebutuhan oksigen sesuai Permen PU Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan. Beberapa asumsi yang akan digunakan dalam analisa adalah sebagai berikut.
 - Pengguna oksigen adalah manusia, kendaraan dan hewan ternak diabaikan karena kurang relevan untuk digunakan pada konteks zona riparian dan kawasan perkotaan.
 - Kebutuhan oksigen penduduk adalah sama, yaitu sebesar $0,84 \text{ kgO}_2/\text{hari}$ atau setara dengan $840 \text{ gram O}_2/\text{hari}$ (Jones, 2003).
 - Jumlah penduduk didapat dengan mengalikan kepadatan penduduk dikalikan luas daerah yang dapat dijangkau RTH zona riparian yaitu pada radius 400 m (PLA, 2013).
 - Data jumlah penduduk didapat dari BLH Kota Surabaya dan akan diproyeksikan dengan mengasumsikan bahwa laju pertumbuhan penduduk kota Surabaya adalah $0,58\%$ per tahun (Hakim, 2014).
 - Analisa ini dilakukan untuk mengkonversi kebutuhan oksigen ke dalam luas RTH yang harus disediakan untuk memenuhi kebutuhan

tersebut. RTH zona riparian sebagai RTH publik harus memenuhi 20% dari total kebutuhan tersebut.

- Menganalisa antara kondisi eksisting dengan peraturan terkait ruang terbuka hijau pada zona riparian, dan membandingkannya dengan hasil analisa perhitungan luas RTH berdasarkan kebutuhan oksigen.

Evaluasi didasarkan oleh aspek legalitas yaitu membandingkan antara kondisi eksisting dengan peraturan yang berlaku.

2. Perencanaan RTH pada zona riparian Sungai Surabaya

- Merencanakan luasan RTH pada zona riparian Sungai Surabaya sesuai peraturan yang berlaku dan sesuai dengan hasil analisa.

- Menentukan jenis vegetasi yang digunakan dalam perencanaan RTH pada zona riparian Sungai Surabaya.

Jenis vegetasi dipilih berdasarkan fungsi ekologis dan sebisa mungkin mempertahankan vegetasi yang telah ada pada wilayah perencanaan.

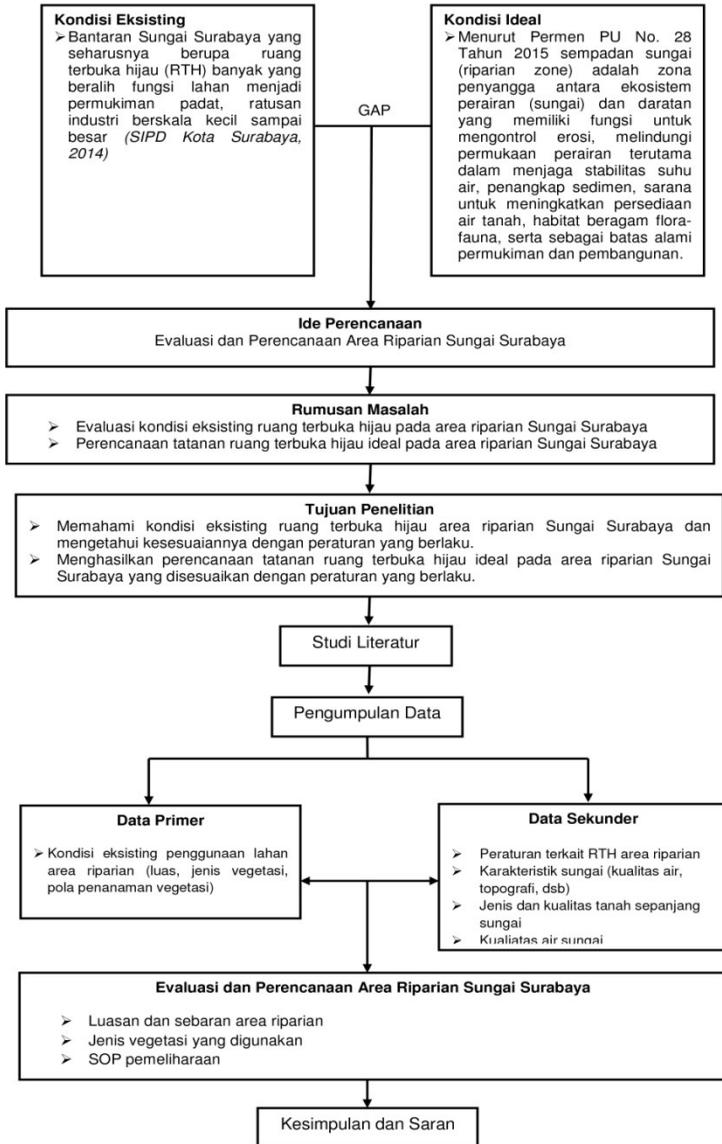
- Menentukan pola penanaman vegetasi RTH pada zona riparian Sungai Surabaya.

Pola penanaman direncanakan berdasarkan studi literatur terkait.

• **Kesimpulan dan Saran**

Ruang Terbuka Hijau Zona riparian Sungai Surabaya dianalisis dan disesuaikan dengan lokasi perencanaan serta peraturan terkait. Selanjutnya, kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan perencanaan.

Kerangka perencanaan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Kerangka Perencanaan

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Kondisi Eksisting Zona Riparian Sungai Surabaya

Sungai Surabaya merupakan anak Sungai Brantas. Sungai Surabaya mengalir dari PDAM Mlirip Mojokerto sampai PDAM Jagir Surabaya, panjangnya 41 km. Sungai Surabaya memiliki debit air sebesar 12,17 m³/detik dengan debit maksimalnya mencapai 24,407 m³/detik, serta memiliki kecepatan aliran sebesar 0,019 m/detik (SIPD Kota Surabaya, 2014). Sungai Surabaya memiliki kedalaman rata-rata 3-5 m dengan lebar 35-60 m (Perum Jasa Tirta I, 2015). Potongan melintang sungai terkait kedalaman dan lebar sungai dapat dilihat pada lampiran A.

Wilayah perencanaan berada di sepanjang jalan Gunungsari yaitu mulai dari Tol Gempol sampai dengan pintu air Wonokromo. Sungai Surabaya pada segmen ini melintas di beberapa kelurahan yaitu Wonokromo, Sawunggaling, Gunungsari, dan Karah. Jenis tanah pada wilayah ini adalah tanah alluvial yang terbentuk dari lumpur sungai yang mengendap di dataran rendah (BLH Kota Surabaya, 2012). Pada wilayah perencanaan ini tepian sungai merupakan sungai tidak bertanggul.

Sungai Surabaya dibagi menjadi beberapa ruas sungai sesuai Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur Nomor: 134 Tahun 1997 yang kemudian dibagi lagi menjadi 4 segmen untuk memudahkan survai. Pembagian segmen Sungai Surabaya dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1.

Tabel 4.1 Pembagian Ruas Sungai Surabaya Segmen Gunungsari

No.	Kelurahan	Ruas Sungai	Segmen
Sebelah kanan			
1.	Wonokromo	SU. 000 R s/d. SU. 002 R	3 dan 4
2.	Karah	SU. 003 R+160 s/d. SU. 002 R+356	2 dan 1
3.	Karah	SU. 003 R s/d, SU. 003 R+160	1
Sebelah kiri			
1.	Sawunggaling	SU. 002 L+724 s/d. SU. 000 L	3 dan 4
2.	Gunungsari	SU. 003 L+160 s/d. SU. 002 L+724	2 dan 1
3.	Gunungsari	SU. 003 L+356 s/d, SU. 003 L+160	1

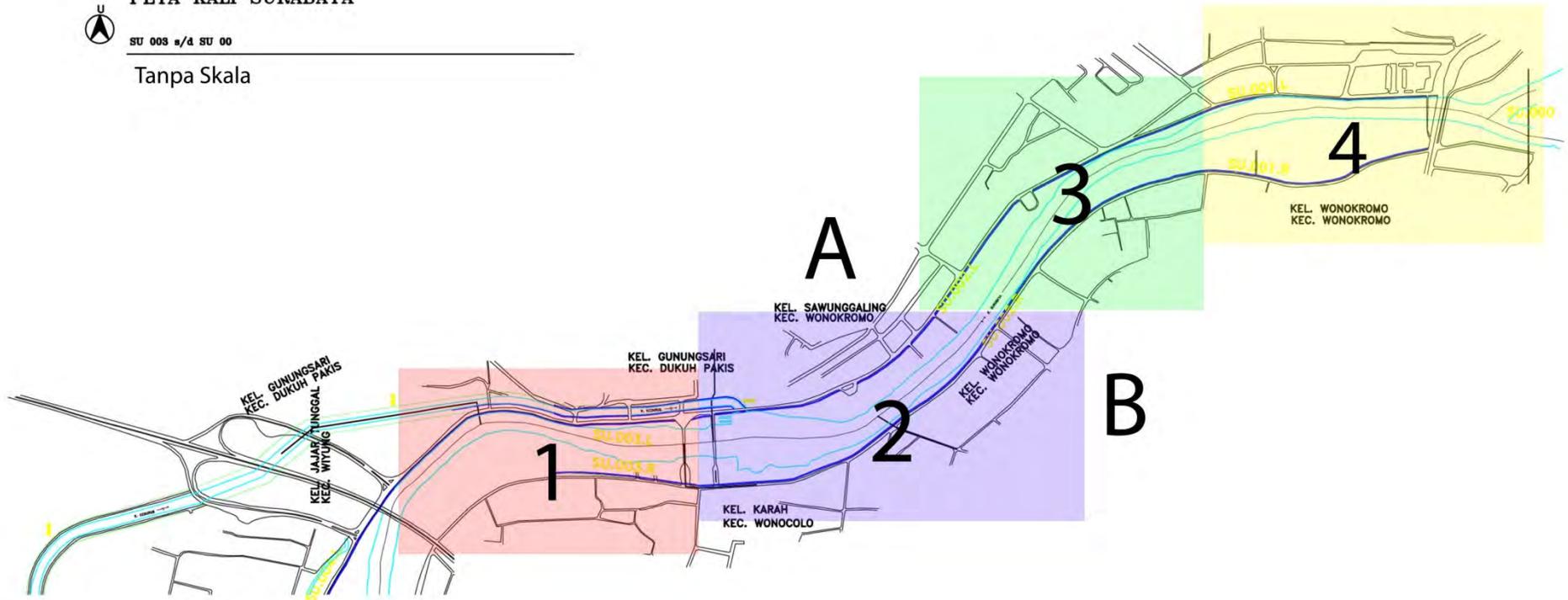
Sumber: Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur Nomor: 134 Tahun 1997

PETA KALI SURABAYA



SU 003 a/d SU 00

Tanpa Skala



Gambar 4.1 Pembagian Segmen Zona Riparian Sungai Surabaya

4.1.1 Penggunaan Lahan Zona Riparian Sungai Surabaya

Penggunaan lahan pada zona riparian Sungai Surabaya segmen Gunungsari berdasarkan hasil pengamatan dan laporan kondisi sempadan Sungai Surabaya tahun 2015 oleh Perum Jasa Tirta I dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3. Peta penggunaan lahan dapat dilihat pada lampiran B.

Tabel 4.2 Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan Zona Riparian Sungai Surabaya (Sebelah Kanan)

No.	Ruas Sungai	Batas Sempadan	Kondisi Eksisting
1	SU. 000 R s/d. SU. 002 R	Bahu Jalan	- Pemukiman penduduk - Pagar parapet - Jalan Inspeksi
2	SU. 003 R+160 s/d. SU. 002 R+356	Bahu Jalan	- Pemukiman penduduk - Tempat penimbunan sementara hasil pengerukan sungai - Bangunan pengelolaan air, C.Hause - Sarana penunjang olah raga air - Penghijauan - Kafe - Tempat bermain anak/ Outbond
3	SU. 003 R + 356 s/d, SU. 003 R+160	Bahu Jalan	- Pemukiman penduduk - Perlintasan jalan Tol Surabaya- Malang - Tempat penimbunan sementara hasil pengerukan sungai

Sumber: Laporan Kondisi Sempadan Kali Surabaya Perum Jasa Tirta I Desember 2015

Tabel 4.3 Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan Zona Riparian Sungai Surabaya (Sebelah Kiri)

No.	Ruas Sungai	Batas Sempadan	Kondisi Eksisting
1	SU. 002 L+724 s/d. SU. 000 L	Bahu Jalan	- Pabrik - POM Bensin - Pertokoan/ Tempat usaha - Rusunawa - Kantor Bina Marga - Pemukiman penduduk - Tempat penimbunan sementara hasil pengerukan sungai
2	SU. 003 L+160 s/d. SU. 002 L+724	Bahu Jalan	- Rumah pompa intake Yani Golf - Penghijauan rumput
3	SU. 003 L+356 s/d, SU. 003 L+160	Bahu Jalan	- Pagar parapet - Intake PT. Semen Gresik

Sumber: Laporan Kondisi Sempadan Kali Surabaya Perum Jasa Tirta I Nopember 2015

Dari Tabel 4.2 dan 4.3 dapat dilihat bahwa penggunaan lahan sebagian besar didominasi oleh lahan terbangun dan masih sedikit yang digunakan untuk penghijauan. Berdasarkan perhitungan luas RTH yang didapat dari pencitraan satelit menggunakan aplikasi SAS Planet, RTH pada zona riparian Sungai Surabaya segmen Gunungsari adalah seluas 52.401 m². Peta pencitraan satelit dan data terkait perhitungan luas RTH dapat dilihat pada lampiran C dan lampiran D.

4.1.2 Inventarisasi Vegetasi Riparian Sungai Surabaya

Inventarisasi vegetasi riparian Sungai Surabaya dilakukan dengan pengamatan secara langsung menggunakan metode eksplorasi, dimana vegetasi dihitung secara acak berdasarkan jenisnya. Jenis vegetasi yang dihitung dibatasi hanya jenis pepohonan saja. Pepohonan dianggap memiliki peranan ekologis paling dominan terhadap lingkungan disekitarnya. Berikut data jumlah vegetasi secara keseluruhan yang terdapat pada Sungai Surabaya dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Jumlah Vegetasi Zona Riparian Sungai Surabaya

No.	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	Jumlah
1	Glodokan	<i>Polyalthia longifolia</i>	178
2	Pisang	<i>Musa paradisiaca</i>	154
3	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	96
4	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	80
5	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	61
6	Bintaro	<i>Cerbera manghas</i>	46
7	Pepaya	<i>Carica papaya</i>	34
8	Kembang kuning	<i>Cassia Surattensis</i>	31
9	Bambu	<i>Bambuseae</i>	29
10	Kersen	<i>Muntingia calabura</i>	23
11	Palm	<i>Dypsis lutescens</i>	21
12	Beringin	<i>Ficus benjamina</i>	18
13	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	18
14	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	18
15	Jambu	<i>Psidium guajava</i>	17
16	Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	15
17	Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	13
18	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>	12
19	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	11

No.	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	Jumlah
20	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	10
21	Sawo	<i>Manilkara zapota</i>	10
22	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	9
23	Kamboja	<i>Plumeria</i>	8
24	Tabebuaya	<i>Tabebuia chrysanta</i>	7
25	Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	6
26	Jati	<i>Tectona grandis</i>	5
27	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	5
28	Bintaro	<i>Cerbera manghas</i>	4
29	Murbei	<i>Morus Indica L</i>	4
30	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i>	3
31	Blimbing sayur	<i>Averrhoa bilimbi</i>	3
32	Cemara	<i>Casuarinaceae</i>	3
33	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	3
34	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	2
35	Tengguli	<i>Cassia fistula</i>	2
36	Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>	1
37	Bugenvil	<i>Bougainvillea glabra</i>	1
38	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	1
39	Jambu	<i>Psidium guajava</i>	1
40	Jeruk	<i>Citrus aurantiifolia</i>	1

Hasil survai menunjukkan bahwa pada wilayah perencanaan terdapat 40 spesies tanaman. Secara berurutan didominasi oleh glodokan (*P.longifolia*), pisang (*M.paradisiaca*), mangga (*M.indica*), angsana (*P.indicus*), dan trembesi (*S.saman*).

4.2 Analisis Kebutuhan RTH Berdasarkan Kebutuhan Oksigen

Fungsi utama RTH adalah sebagai penyedia oksigen di alam. Oksigen yang dihasilkan tanaman sangat dibutuhkan oleh berbagai aktivitas kehidupan perkotaan. Manusia membutuhkan oksigen untuk pembakaran zat makanan dalam tubuh, kendaraan bermotor membutuhkan oksigen untuk pembakaran bahan bakarnya. Selain itu, hewan ternak juga memerlukan oksigen untuk proses metabolisme dalam tubuhnya (Muis, 2005). Dalam perencanaan ini penggunaan oksigen oleh hewan ternak akan diabaikan karena kurang relevan untuk digunakan dalam perencanaan RTH kawasan perkotaan (Ramadhan, 2012).

Penggunaan oksigen untuk kendaraan bermotor juga akan diabaikan dengan asumsi bahwa kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh kendaraan bermotor telah disediakan oleh RTH jalan dan RTH publik lainnya sebagaimana telah diatur dalam Permen PU No.5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.

Kebutuhan Oksigen Bagi Penduduk

Manusia membutuhkan oksigen dalam proses metabolisme guna menunjang aktivitasnya sehari-hari. Menurut Jones (2003) standar kebutuhan oksigen yang dibutuhkan manusia dalam proses metabolisme adalah $0,84 \text{ kgO}_2/\text{hari}$ atau setara dengan $840 \text{ gramO}_2/\text{hari}$.

Jumlah penduduk yang akan diperhitungkan pada perencanaan ini adalah jumlah penduduk kelurahan yang mendapat pengaruh RTH pada zona riparian Sungai Surabaya segmen Gunungsari, yaitu Kelurahan Wonokromo, Kelurahan Karah, Kelurahan Gunungsari dan Kelurahan Sawunggaling. Menurut PLA (Park & Leisure Australia) 2013, ruang terbuka hijau mampu menjangkau kebutuhan oksigen hingga 400 m dari lokasi keberadaannya, sehingga jumlah penduduk yang akan diperhitungkan adalah penduduk yang berada pada radius 400 m dari lokasi RTH. Untuk menghitung jumlah penduduk yang termasuk dalam daerah jangkauan RTH pada zona riparian Sungai Surabaya perlu diketahui luas masing-masing daerah jangkauan yang kemudian dikalikan dengan jumlah kepadatan penduduk pada daerah tersebut.

Data yang didapat dari buku laporan statistik masing-masing daerah yang diterbitkan oleh BPS Kota Surabaya tahun 2016 adalah jumlah penduduk untuk tahun 2015, sehingga untuk mengetahui jumlah penduduk tahun 2016 maka dilakukan proyeksi penduduk. Laju pertumbuhan penduduk Kota Surabaya adalah 0,58% per tahun (Hakim, 2014). Proyeksi penduduk dilakukan dengan rumus (2). Gambar 4.2 menunjukkan daerah jangkauan RTH pada zona riparian Sungai Surabaya.

- laju pertumbuhan penduduk = 0,58%

Maka;

- Jumlah Penduduk Pada Daerah Jangkauan Kel. Wonokromo
 $P_{2015} = 0,75 \text{ km}^2 \times 41.429 \text{ org/km}^2$
 $= 31.224 \text{ org}$
 $P_{2016} = 31.224 \text{ org} (1+0,58\%)^{2016-2015}$
 $= 31.405 \text{ org}$

Tabel 4.5 Proyeksi Jumlah Penduduk Pada Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen Gunungsari

Kelurahan	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)*	Luas Area Daerah Jangkauan RTH (km ²)	Jumlah Penduduk Pada Daerah Jangkauan RTH	
			2015	2016
Wonokromo	41.429	0,75	31.224	31.405
Karah	10.918	0,46	5.024	5.053
Gunungsari	11.318	0,48	5.432	5.463
Sawunggaling	19.330	0,79	15.341	15.430
Jumlah			57.021	57.352

Sumber: *BPS Kota Surabaya 2016.

Setelah diketahui jumlah penduduk pada daerah jangkauan maka selanjutnya dapat diperhitungkan jumlah oksigen yang dibutuhkan. Kebutuhan oksigen dihitung dengan mengalikan antara jumlah penduduk dan kebutuhan oksigen manusia per hari. Diasumsikan kebutuhan oksigen bagi manusia adalah 840 gramO₂/org.hari (Jones,2003). Besarnya kebutuhan oksigen akan digunakan sebagai acuan untuk menghitung luas RTH yang diperlukan dengan menggunakan metode Gerakis (1974) yang telah dimodifikasi dalam Wisesa (1988) seperti telah disebutkan pada persamaan (1). Berikut perhitungan kebutuhan oksigen dan luasan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen pada tahun 2016.

Diketahui:

- jumlah penduduk (P)₂₀₁₆ = 57.352 org
- kebutuhan O₂(K) = 840 gramO₂/org.hari

Maka:

- Kebutuhan Oksigen

$$\begin{aligned}K_{2016} &= 57.352 \text{org} \times 840 \text{ gramO}_2/\text{org.hari} \\ &= 48.175.607 \text{ gramO}_2/\text{hari}\end{aligned}$$

- luasan RTH yang dibutuhkan:

$$L_{2016} = \frac{48.175.607}{(54)(0,9375)(2)} m^2 = 475.808 m^2$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa luas RTH yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan oksigen bagi penduduk pada zona riparian Sungai Surabaya adalah 475.808 m². Perlu diingat bahwa penyediaan RTH untuk memenuhi kebutuhan oksigen tidak hanya berada pada zona riparian melainkan menyebar pada seluruh daerah perencanaan, sehingga luasan tersebut hanya akan menjadi perbandingan seberapa besar RTH zona riparian Sungai Surabaya mampu memberikan manfaat bagi lingkungan di sekitarnya. Pada perencanaan kali ini, penyediaan RTH dibatasi hanya pada zona riparian saja. Luasan RTH yang akan direncanakan pada zona riparian ditentukan berdasarkan Permen PU No 28 Tahun 2015 tentang penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan danau.

4.3 Evaluasi Kondisi Eksisting RTH Pada Zona Riparian Sungai Surabaya

4.3.1 Evaluasi Kecukupan RTH Pada Zona Riparian Sungai Surabaya

Sungai Surabaya memenuhi penetapan garis sempadan sungai tak bertanggung di kawasan perkotaan dengan kedalaman 3-5 m sehingga berdasarkan Permen PU No 28 Tahun 2015 tentang penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan danau, sebagaimana terdapat pada sub bab 2.2, maka garis sempadan ideal Sungai Surabaya adalah 15 m. Kondisi eksisting menunjukkan bahwa syarat minimal garis sempadan belum terpenuhi, sehingga luas RTH pada zona riparian belum terpenuhi. Bila disesuaikan dengan Permen PU No 28 Tahun 2015 Luas RTH di zona riparian seharusnya adalah

$2 \times 15 \text{ m} \times 3.276,84 \text{ m} = 98.305 \text{ m}^2$, namun hasil pencitraan satelit hanya menunjukkan bahwa luasan RTH adalah 52.401 m^2 .

Selain sebagai RTH yang memiliki fungsi khusus, RTH pada zona riparian Sungai Surabaya juga dapat digolongkan menjadi RTH publik sehingga seharusnya mampu mencukupi kebutuhan RTH sebesar 20% dari luas total yang diperlukan. Bila dibandingkan dengan hasil analisis kebutuhan luas RTH berdasarkan kebutuhan oksigen pada wilayah perencanaan, luas RTH eksisting dari citra satelit pada zona riparian Sungai Surabaya saat ini hanya mampu menyumbang sebesar 12,37% dari kebutuhan total luasan yang diperlukan. Sedangkan jika RTH dibuat sesuai Permen PU No 28 Tahun 2015 dengan lebar 15 m dari tepi sungai, luasan RTH mampu memenuhi kebutuhan RTH sebesar 20,7% dari luas total yang diperlukan. Berikut perhitungan prosentase pemenuhan luas RTH terhadap kebutuhan oksigen zona riparian Sungai Surabaya.

Diketahui:

- luas RTH eksisting = 52.401 m^2
- luas RTH sesuai Permen PU No 28 Tahun 2015 = 98.305 m^2
- luas RTH berdasarkan analisis kebutuhan oksigen (L):
 $L_{(2016)} = 475.808 \text{ m}^2$

Maka prosentase pemenuhan luas RTH terhadap kebutuhan oksigen:

- Pemenuhan kondisi eksisting (2016) = $\frac{52.401 \text{ m}^2}{475.808 \text{ m}^2} = 12,37\%$

- Pemenuhan jika RTH dibuat sesuai Permen PU No.28

$$\text{Tahun 2015 (2016)} = \frac{98.305 \text{ m}^2}{475.808 \text{ m}^2} = 20,67\%$$

Perhitungan tersebut menunjukkan bahwa dengan merencanakan RTH sesuai Permen PU No.28 Tahun 2015 dapat memenuhi sebesar 20% kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen pada wilayah perencanaan.

4.3.2 Penggunaan Lahan Pada Zona Riparian Sungai Surabaya

Zona riparian merupakan kawasan sepanjang kanan kiri sungai yang bermanfaat untuk mempertahankan kelestarian fungsi sungai sehingga penggunaan lahan pada zona riparian harus diperhatikan agar kelestarian sungai dapat terjaga. Dalam pelaksanaannya, penggunaan zona riparian Sungai Surabaya telah diatur dalam Per.Gub 134 Tahun 2007 tentang Peruntukan Tanah Pada Daerah Sempadan Sungai Kali Surabaya, Kali Wonokromo, Kali Kedurus dan Kali Porong di Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur. Berikut kondisi eksisting pada zona riparian Sungai Surabaya dibandingkan peruntukannya sesuai Per.Gub 134 tahun 2007 terdapat pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7.

Tabel 4.6 Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan Zona Riparian Sungai Surabaya Dibanding Peruntukannya Sesuai Per.Gub 134 tahun 2007 (Sebelah Kanan)

No.	Ruas Sungai	Kondisi Eksisting	Peruntukan lahan sesuai Per. Gub. No. 134 Tahun 1997
1	SU. 000 R s/d. SU. 002 R	- Pemukiman penduduk - Pagar parapet - Jalan Inspeksi	- Penghijauan rumput - Reklame - Taman aktif - Taman pasif - Lapangan olah raga - Tempat parkir - Utilitas
2	SU. 003 R+160 s/d. SU. 002 R+356	- Pemukiman penduduk - Tempat penimbunan sementara hasil pengerukan sungai - Bangunan pengelolaan air, C.Hause - Sarana penunjang olah raga air - Penghijauan - Kafe - Tempat bermain anak/ Outbond	- Penghijauan rumput - Reklame - Taman aktif - Lapangan olah raga - Taman pasif - Tempat bermain anak - Tempat penimbunan sementara hasil pengerukan sungai - Bangunan pengelolaan air - Sarana penunjang olah raga air
3	SU. 003 R s/d, SU. 003 R+160	- Pemukiman penduduk - Perlintasan jalan Tol Surabaya-Malang - Tempat penimbunan sementara hasil pengerukan sungai	- Penghijauan rumput - Reklame - Taman aktif - Lapangan olah raga - Taman pasif - Tempat bermain anak - Tempat penimbunan sementara hasil pengerukan sungai - Bangunan pengelolaan air - Sarana penunjang olah raga air

Sumber: Laporan Kondisi Sempadan Kali Surabaya Perum Jasa Tirta Desember 2015

Tabel 4.7 Kondisi Eksisting Penggunaan Lahan Zona Riparian Sungai Surabaya Dibanding Peruntukannya Sesuai Per.Gub 134 tahun 2007 (Sebelah Kiri)

No.	Ruas Sungai	Kondisi Eksisting	Peruntukan lahan sesuai Per. Gub. No. 134 Tahun 1997
1	SU. 002 L+724 s/d. SU. 000 L	- Pabrik - POM Bensin - Pertokoan/ Tempat usaha - Rusunawa - Kantor Bina Marga - Pemukiman penduduk - Tempat penimbunan sementara hasil pengerukan sungai	- Penghijauan rumput - Tempat penimbunan sementara hasil pengerukan sungai - Taman aktif - Taman pasif
2	SU. 003 L+160 s/d. SU. 002 L+724	- Rumah pompa intake Yani Golf - Penghijauan rumput	- Penghijauan rumput - Taman pasif - Reklame
3	SU. 003 L+356 s/d. SU. 003 L+160	- Pagar parapet - Intake PT. Semen Gresik	- Penghijauan rumput - Taman pasif - Reklame

Sumber: Laporan Kondisi Sempadan Kali Surabaya Perum Jasa Tirta Nopember 2015

Berdasarkan laporan kondisi sempadan Sungai Surabaya tersebut, penggunaan lahan pada zona riparian Sungai Surabaya masih banyak yang tidak sesuai dengan Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur Nomor: 134 Tahun 1997, kenyataannya sebagian besar lahan digunakan sebagai pemukiman yang tidak ada pada peruntukan.

Analisis tutupan lahan dan jenis vegetasi

Keberadaan vegetasi riparian memberikan pengaruh yang cukup besar dalam menentukan perkembangan suatu ekosistem sungai. Daerah riparian termasuk daerah konservasi khusus yang perlu dipertahankan vegetasi aslinya. Oleh sebab itu, perlu dilakukan identifikasi jenis-jenis vegetasi yang ada di sepanjang bantaran sungai dan seberapa besar peranannya terhadap lingkungan sekitar (Keppy, 2004)

Pengamatan vegetasi riparian pada Sungai Surabaya segmen Gunungsari dibatasi jenis vegetasi dengan perawakan tinggi seperti glodokan, trembesi, dan lain sebagainya. Tabel 4.8 mempresentasikan hasil inventarisasi pohon pada zona riparian Sungai Surabaya segmen Gunungsari bila dibandingkan kesesuaiannya dengan vegetasi riparian pada Permen PU

Nomor:05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.

Tabel 4.8 Vegetasi Eksisting Pada Zona Riparian Sungai Surabaya Dibandingkan Dengan Vegetasi Riparian pada Permen PU No.5 Tahun 2008

Berdasarkan Permen PU*	Kondisi Eksisting	Sesuai Peraturan
Anqsana Anqsret Asam Bacang Balam sudu Beringin Blabaq Bungur Cemara sumatra Cengal Dadap Ebony/kayu hitam Flamboyan Hoe Jening Johar Kalak Kaliandra Kawista Kayu manis Kecapi Kedinding Kempas Kenanga Kepuh Khaya Kibeusi leutik Kisireum Lamtoroqung Leda Locust Manglid Matoa/kasai Merawan Merbau pantai Nyamplung Pala hutan Palembang Palur raja Pingku Puspa Salam Saputangan Sawo duren Sawo kecil Sungkai Tanjung Tengkawang layar Tengkawangmajau Trembesi	Anqsana Asam Jawa Bambu Belimbing Beringin Bintaro Blimbing sayur Buqenvil Bungur Cemara Flamboyan Glodokan Jambu Jati Jeruk Kamboja Kelapa Kembang kuning Kersen Lamtoro Mahoni Mangga Melinjo Mengkudu Murbei Nangka Palm Pepaya Petai Pisang Rambutan Sawo Sengon Sukun Tabebuaya Tanjung Tengguli Trembesi Waru	Anqsana Asam Jawa Beringin Bungur Cemara Flamboyan Lamtoro Palm Sawo Tanjung Trembesi

Sumber: * Permen PU No.5 Tahun 2008

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa masih banyak vegetasi riparian pada zona riparian Sungai Surabaya yang kurang sesuai dengan rekomendasi Permen PU No. 5 Tahun 2008.

Untuk melakukan analisis lebih mendalam dan merinci maka akan dilakukan analisis tutupan lahan dan vegetasi pada masing-masing segmen sebagaimana telah dibagi pada Gambar 4.1. Berikut ini analisis tutupan lahan dan vegetasi pada masing-masing segmen.

1. Segmen 1

Penggunaan lahan pada segmen 1a adalah sebagai jalan raya Gunungsari yang hanya berjarak satu meter dari tepi sungai. Tidak ada aktivitas selain pedestrian/trotoar bahu jalan. Pedestrian tersebut dimanfaatkan sebagai lahan RTH. Pada segmen 1a juga terdapat lahan yang khusus digunakan sebagai RTH dan merupakan kawasan dilindungi. Lahan pada segmen 1b digunakan sebagai pemukiman warga. Bangunan warga berjarak rata-rata 10 m dari tepi sungai. Sebagian lahan pada tepi sungai adalah pekarangan warga dan sebagian lagi merupakan lahan kosong yang digunakan sebagai jalan umum untuk warga. RTH pada segmen 1 ini memiliki luas sebesar 6.938,83 m². Kondisi segmen 1 dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Kondisi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 1

Vegetasi dominan segmen 1a adalah angkana dan pisang untuk segmen 1b. Pola penanaman pada segmen 1 kurang tepat, semua vegetasi tersebar secara acak. Pada segmen 1a vegetasi sebagian sudah sesuai dengan vegetasi riparian seperti Angkana, dan sebagian perlu dilakukan penggantian tanaman untuk lebih mengoptimalkan fungsi RTH. Sedangkan pada segmen 1b vegetasi yang ada bukan merupakan vegetasi riparian melainkan vegetasi pangan karena

letaknya dibelakang pemukiman warga sehingga lahan kosong kebanyakan digunakan sebagai pekarangan. RTH pada segmen 1a ada yang harus diperbaiki ada pula yang harus dipertahankan. Sedangkan segmen 1b sebagian besar belum memenuhi peraturan yang berlaku sehingga perlu untuk direncanakan kembali. Data vegetasi pada segmen ini dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Vegetasi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 1

No.	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	Jumlah
Segmen 1a			
1	Angsana	<i>P.indicus</i>	52
2	Bintaro	<i>C.manghas</i>	41
3	Glodokan	<i>P.longifolia</i>	37
4	Trembesi	<i>S.saman</i>	35
5	Mahoni	<i>S.mahagoni</i>	14
6	Beringin	<i>F.benjamina</i>	12
7	Kamboja	<i>Plumeria</i>	5
8	Mangga	<i>M.indica</i>	3
9	Melinjo	<i>G.gnemon</i>	3
10	Flamboyan	<i>D.regia</i>	1
11	Jambu	<i>P.guajava</i>	1
12	Lamtoro	<i>L.leucocephala</i>	1
13	Mengkudu	<i>M.citrifolia</i>	1
14	Palm	<i>D.lutescens</i>	1
15	Sengon	<i>A.chinensis</i>	1
16	Waru	<i>H.tiliaceus</i>	1
Segmen 1b			
1	Pisang	<i>M.paradisiaca</i>	65
2	Pepaya	<i>C.papaya</i>	34
3	Kembang kuning	<i>C.Surattensis</i>	31
4	Kersen	<i>M.calabura</i>	12
5	Glodokan	<i>P.longifolia</i>	10
6	Sukun	<i>A.altilis</i>	5
7	Palm	<i>D.lutescens</i>	4
8	Mengkudu	<i>M.citrifolia</i>	4
9	Mangga	<i>M.indica</i>	3
10	Blimbing sayur	<i>A.bilimbi</i>	3
11	Nangka	<i>A.heterophyllus</i>	2
12	Beringin	<i>F.benjamina</i>	2
13	Trembesi	<i>S.saman</i>	1
14	Bambu	<i>Bambuseae</i>	1
15	Jambu	<i>P.guajava</i>	1

2. Segmen 2

Lahan pada segmen 2a dimanfaatkan sebagai RTH, ada pula yang langsung dimanfaatkan sebagai jalan dan hanya memiliki RTH tertanam 1 m di bahu jalannya, bahkan ada yang tidak ditanami. Lahan pada segmen 2b digunakan sebagai RTH yang memiliki fungsi khusus sebagai sarana rekreasi dan hiburan untuk rakyat. Pada segmen 2b terdapat cafe, area outbond, restoran, serta taman baca. Pada segmen ini juga terdapat bendungan Gunung Sari dan dua jembatan yang menghubungkan dua tepi sungai. Selain itu lahan pada segmen 2a dan 2b juga ada yang dimanfaatkan sebagai pemukiman warga yang hanya berjarak kurang lebih 3 m dari tepi sungai, pada jarak tersebut lahan yang difungsikan sebagai RTH hanya 1m dari tepi sungai. Total luasan RTH pada segmen 2 adalah 19.071,3 m². Kondisi segmen 2 dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Kondisi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 2

Vegetasi dominan segmen 2a dan 2b adalah glodokan. Vegetasi pada segmen ini sebagian besar belum termasuk kedalam vegetasi riparian yang disarankan pada Permen 5 Tahun 2008. Pola penanaman pada segmen 2 sebagian sudah baik tetapi perlu perencanaan ulang pada sebagian lainnya. RTH pada segmen 2a dan 2b ada yang telah memenuhi peraturan yang berlaku karena memiliki bentang lebih dari 15 m dari tepi sungai sehingga perlu untuk pertahankan, namun ada juga yang masih sangat kurang sehingga perlu dilakukan perbaikan. Data vegetasi pada segmen ini dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Vegetasi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 2

No.	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	Jumlah
Segmen 2a			
1	Glodokan	<i>P.longifolia</i>	20
2	Trembesi	<i>S.saman</i>	17
3	Tabebuaya	<i>T.chrysanta</i>	5
4	Bungur	<i>L.speciosa</i>	4
5	Tanjung	<i>M.elengi</i>	4
6	Angsana	<i>P.indicus</i>	3
7	Murbei	<i>M.Indica L</i>	3
8	Sengon	<i>A.chinensis</i>	3
9	Bambu	<i>Bambuseae</i>	2
10	Kersen	<i>M.calabura</i>	2
11	Bintaro	<i>C.manghas</i>	1
Segmen 2b			
1	Glodokan	<i>P. longifolia</i>	94
2	Mangga	<i>M.indica</i>	29
3	Bambu	<i>Bambuseae</i>	26
4	Angsana	<i>P.indicus</i>	25
5	Bungur	<i>L.speciosa</i>	9
6	Nangka	<i>A.heterophyllus</i>	7
7	Trembesi	<i>S.saman</i>	6
8	Palm	<i>D.lutescens</i>	5
9	Jati	<i>T.grandis</i>	4
10	Mahoni	<i>S.mahagoni</i>	4
11	Cemara	<i>Casuarinaceae</i>	3
12	Jambu	<i>P.guajava</i>	3
13	Tengguli	<i>C.fistula</i>	2
14	Murbei	<i>M.Indica L</i>	1
15	Lamtoro	<i>L.leucocephala</i>	1
16	Bugenvil	<i>B.glabra</i>	1
17	Asam Jawa	<i>T.indica</i>	1
18	Sukun	<i>A.altilis</i>	1
19	Kelapa	<i>C.nucifera</i>	1

3. Segmen 3

Penggunaan lahan pada segmen 3a adalah sebagai pemukiman warga yang padat. Rata rata jarak tepian sungai ke rumah warga tidak sampai 10 meter. Sebagian tepian sungai

berbatasan langsung dengan jalan kecil setapak. Pada segmen 3a dan 3b penggunaan lahan tepian sungai sama. Pada segmen ini RTH yang ada sangatlah minim. Tidak ada tanggul pada segmen ini membuat tepian sungai segmen ini rawan terkikis air. Total luasan RTH pada segmen 3 adalah 12.400,9 m². Kondisi segmen 3 dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Kondisi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 3

Vegetasi dominan segmen 3 adalah glodokan dan mengkudu. Pada segmen ini inventarisasi jenis dan jumlah vegetasi hanya dilakukan pada segmen 3a saja dikarenakan pada segmen 3b zona riparian telah dipadati pemukiman sehingga tepian sungai susah dijangkau. Tepian sungai pada kawasan pemukiman tersebut sebagian besar tidak memenuhi persyaratan sebagai RTH riparian sehingga tidak perlu dilakukan pendataan. RTH pada segmen 3 tidak memenuhi peraturan yang berlaku karena tidak memiliki sempadan sungai yang cukup bahkan nyaris tidak punya. Pada segmen ini sangat perlu penataan ulang untuk menanggulangi potensi kerusakan lingkungan. Data vegetasi pada segmen ini dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Vegetasi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 3a

No.	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	Jumlah
Segmen 3a			
1	Glodokan	<i>P.longifolia</i>	6
2	Kersen	<i>M.calabura</i>	1
3	Mengkudu	<i>M.citrifolia</i>	6
4	Sengon	<i>A.chinensis</i>	2

4. Segmen 4

Penggunaan lahan pada segmen 4a adalah sebagai RTH, pemukiman warga dan jalan setapak. Pada segmen 4a sebagian besar berbatasan dengan jalan raya, RTH pada segmen 4a hanya sekitar 4 m dari tepian sungai. Beberapa bagian dari segmen 4a memiliki RTH yang cukup dan perlu dipertahankan. Lahan pada segmen 4b juga berbatasan langsung dengan jalan tetapi jalan setapak. RTH pada segmen 4b lebih sedikit, yaitu hanya kurang lebih 2 meter dari tepian sungai. Sebagian dari segmen ini memiliki RTH yang cukup berbatasan dengan pemukiman penduduk, pada segmen ini perlu perawatan dan penataan pola tanam agar lebih tepat guna. Total luasan RTH pada segmen 4 adalah 13.990,2 m². Kondisi segmen 4 dapat dilihat pada Gambar 4.6.

Vegetasi dominan segmen 4a adalah pisang dan mangga untuk segmen 4b. Vegetasi tersebut dapat dijadikan sebagai bahan pangan. RTH pada segmen 4a dan 4b sebagian memenuhi persyaratan dan perlu dipertahankan tetapi sebagian besar tidak memenuhi syarat maka perlu dilakukan perencanaan ulang. Data vegetasi pada segmen ini dapat dilihat pada Tabel 4.12.



(4a)



(4b)

Gambar 4.6 Kondisi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 4

Tabel 4.12 Vegetasi Zona Riparian Sungai Surabaya Segmen 4

No.	Jenis Pohon	Nama Ilmiah	Jumlah
Segmen 4a			
1	Pisang	<i>M.paradisiaca</i>	68
2	Mangga	<i>M.indica</i>	11
3	Tanjung	<i>M.elengi</i>	6
4	Glodokan	<i>P.longifolia</i>	6
5	Palm	<i>D.lutescens</i>	6
6	Jambu	<i>P.guajava</i>	5
7	Kersen	<i>M.calabura</i>	5
8	Sawo	<i>M.zapota</i>	5
9	Bintaro	<i>C.manghas</i>	4
10	Beringin	<i>F.benjamina</i>	4
11	Waru	<i>H.tiliaceus</i>	4
12	Kamboja	<i>Plumeria</i>	3
13	Sukun	<i>A.altilis</i>	3
14	Tabebuya	<i>T.chrysanta</i>	2
15	Bungur	<i>L.speciosa</i>	2
16	Trembesi	<i>S.saman</i>	2
17	Kelapa	<i>C.nucifera</i>	2
18	Mengkudu	<i>M.citrifolia</i>	1
19	Jeruk	<i>C.aurantiifolia</i>	1
20	Nangka	<i>A.heterophyllus</i>	1
Segmen 4b			
1	Mangga	<i>M.indica</i>	50
2	Pisang	<i>M.paradisiaca</i>	21
3	Rambutan	<i>N.lappaceum</i>	11
4	Tanjung	<i>M.elengi</i>	8
5	Jambu	<i>P.guajava</i>	7
6	Kelapa	<i>C.nucifera</i>	6
7	Palm	<i>D.lutescens</i>	5
8	Glodokan	<i>P.longifolia</i>	5
9	Sawo	<i>M.zapota</i>	5
10	Sukun	<i>A.altilis</i>	4
11	Kersen	<i>M.calabura</i>	3
12	Belimbing	<i>A.carambola</i>	3
13	Jati	<i>T.grandis</i>	2

Hasil evaluasi penggunaan lahan pada zona riparian Sungai Surabaya segmen Gunungsari masih didominasi oleh pemukiman. Padahal seharusnya zona riparian merupakan

kawasan yang tidak boleh digunakan sebagai pemukiman sebagaimana telah diatur dalam Per.Gub 134 Tahun 2007 tentang Peruntukan Tanah Pada Daerah Sempadan Sungai Kali Surabaya, Kali Wonokromo, Kali Kedurus dan Kali Porong di Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur. Selain itu sebaran RTH juga tidak merata, padahal seharusnya RTH pada zona riparian kontinyu atau tidak terputus-putus. Untuk itu masih diperlukan perencanaan RTH pada zona riparian Sungai Surabaya agar dapat mengoptimalkan fungsinya dalam mendukung kualitas lingkungan perkotaan.

4.4 Perencanaan RTH Pada Zona Riparian Sungai Surabaya

4.4.1 Konsep Dasar

Konsep dasar perencanaan RTH pada zona riparian Sungai Surabaya adalah untuk meningkatkan kualitas lingkungan alami dengan memperbaiki dan mengembalikan fungsi zona riparian Sungai Surabaya sebagai kawasan ekologi yang dapat mendukung keberlangsungan kehidupan masyarakat Kota Surabaya. Perencanaan yang dikembangkan pada kawasan ini juga diharapkan dapat memwadahi aktivitas rekreasi untuk masyarakat Kota Surabaya pada segmen sungai tertentu. Bentang ideal RTH ditentukan berdasarkan penetapan sempadan sungai yang akan digunakan adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2015 Tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai Dan Garis Sempadan Danau, bahwa zona riparian Sungai Surabaya sebaiknya selebar 15 m dari tepi sungai. Selain itu perencanaan RTH juga memperhitungkan kebutuhan oksigen penduduk yang berada dalam wilayah jangkauannya. Berdasarkan hasil evaluasi pemenuhan luasan RTH bagi kebutuhan oksigen adalah sebesar 504.137 m². RTH pada zona riparian Sungai Surabaya direncanakan mampu untuk memenuhi 20% luasan tersebut. Berdasarkan perhitungan pada sub bab 4.3.1, kebutuhan tersebut akan terpenuhi apabila zona riparian di sepanjang sungai (15 m dari tepi sungai) dimanfaatkan sebagai RTH.

4.4.2 Perencanaan RTH Pada Zona Riparian Sungai Surabaya

Secara keseluruhan lahan sejauh 15 m dihitung dari tepi sungai yang terdapat di sepanjang Sungai Surabaya akan

digunakan sebagai RTH. Jarak 15 m tersebut merupakan pemenuhan Permen PU No.28 Tahun 2015 tentang penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan danau bahwa jarak minimal zona riparian pada sungai dengan kedalaman 3-5m adalah 15m dari tepi sungai. Berikut ini perencanaan RTH untuk masing-masing segmen sungai.

1. Segmen 1

- Segmen 1a sudah menjadi ruang terbuka hijau yang baik, karena sepanjang 15 m dari tepi sungai sudah terdapat ruang terbuka hijau. Perawatan dan penjagaanya pun sudah baik. Ada pagar pembatas dan himbauan agar tidak masuk dan merusak kawasan ini. Daerah segmen 1a ini tidak perlu dilakukan perencanaan lagi karena sudah memenuhi standar RTH tepian sungai.
- Segmen 1b akan ditanami kembali dengan vegetasi yang telah ditentukan. Pada segmen ini terapat ruang terbuka yang tidak dimanfaatkan dengan baik. Ruang terbuka pada segmen 1a mencukupi standar untk ditanami sebagai ruang terbuka hijau. Maka dari itu segmen ini akan ditanami ulang.

2. Segmen 2

- Pada segmen 2a sebagian tepian sungai sudah memenuhi syarat untuk ruang terbuka hijau pada tepi sungai. Tetapi masih banyak juga yang perlu dilakukan penanaman, bahkan ada sebagian dari segmen 2a ini tidak mencukupi ruang terbuka karena terdapat pemukiman warga. Oleh karena itu harus dilakukan relokasi terlebih dahulu untuk memenuhi standar RTH tepian sungai.
- Segmen 2b memiliki ruang terbuka hijau yang luas sebagian besar ruang terbuka hijau pada segmen ini untuk sarana publik atau taman masyarakat. RTH pada segmen ini sebagian memenuhi standar tetapi ada juga bagian yang kurang mencukupi untuk RTH karena banyak bangunan semi permanen yang didirikan untuk berdagang. Pada segmen ini perlu dilakukan penertiban ulang daerah tepian sungai untuk memenuhi standar RTH tepian sungai.

3. Segmen 3

- Pada segmen 3a ini hampir tidak ada ruang sama sekali untuk RTH, karena tepian sungai berbatasan langsung dengan pemukiman penduduk. Sehingga untuk memenuhi standar kelayakan RTH tepian sungai harus dilakukan relokasi pemukiman dan penertiban ijin mendirikan bangunan.
- Segmen 3b sama dengan segmen 3a hampir tidak ada ruang untuk RTH karena tepian sungai berbatasan langsung dengan pemukiman penduduk. Sehingga untuk memenuhi standar kelayakan RTH tepian sungai harus dilakukan relokasi pemukiman dan penertiban ijin mendirikan bangunan

4. Segmen 4

- Segmen 4a memiliki ruang terbuka yang minim dan berbatasan langsung dengan jalan raya, sehingga kurang mencukupi untuk memenuhi standarnya. Harus dilakukan penambahan lahan RTH di seberang jalan raya untuk memenuhi standar RTH tepian sungai.
- Pada segmen 4b langsung berbatasan dengan pemukiman warga tetapi masih terdapat ruang yang bisa dimanfaatkan untuk ruang terbuka hijau. Ruang yang berpotensi dimanfaatkan adalah ruang aktivitas masyarakat sehingga perlu kebijakan tegas untuk menyikapi masalah tata ruang di segmen ini.

Gambar desain perencanaan masing-masing segmen terdapat pada lampiran E, F, G, H, I, dan J.

4.5 Pola Penanaman RTH pada Zona Riparian Sungai Surabaya

Menurut Tjaden dan Weber (2004) RTH yang paling efektif pada zona riparian memiliki vegetasi yang terdiri dari 3 kategori berdasarkan jarak penanamannya dari tepi sungai. Pada jarak yang paling dekat dengan tepi sungai yaitu zona 1 terdiri dari pepohonan. Pada zona 2 (bagian tengah) terdiri dari semak-semak. Sedangkan pada zona 3 yang merupakan jarak terjauh

dari tepi sungai dan merupakan jarak yang paling dekat dengan penggunaan lahan lainnya (pemukiman) terdiri dari rerumputan ataupun tumbuhan herbal berdaun lebar dan bunga-bunga liar. Berdasarkan hal tersebut, pola penanaman RTH pada Zona riparian Sungai Surabaya akan dibuat menjadi 3 zona dengan susunan sebagai berikut:

1. Zona 1

Zona 1 direncanakan memiliki lebar 7 m (Fischer, 2000). Vegetasi yang akan ditanam pada zona 1 adalah pepohonan berukuran besar yang memiliki perakaran kuat dan tahan terhadap genangan, memiliki tajuk yang lebar, serta mampu menghasilkan oksigen dalam jumlah yang besar dan sebisa mungkin merupakan vegetasi endemik (Bongard, 2010). Vegetasi endemik zona riparian Sungai Surabaya yang memenuhi kriteria untuk ditanam pada zona 1 dan telah disesuaikan dengan Permen PU No.5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan antara lain: Angsana (*P.indicus*), Trembesi (*S.saman*), Beringin (*F.benjamina*), Bungur (*L.speciosa*), Flamboyan (*D.regia*), dan Asam (*T.indica*).

2. Zona 2

Zona 2 akan direncanakan selebar 6 m (Fischer, 2000). Vegetasi yang akan ditanam pada zona 2 adalah pohon berukuran sedang, perdu/semak yang memiliki kecepatan tumbuh yang cepat dan memiliki toleransi terhadap genangan yang terjadi pada musim hujan (Bongard, 2010). Vegetasi endemik zona riparian Sungai Surabaya yang memenuhi kriteria untuk ditanam pada zona 2 dan telah disesuaikan dengan Permen PU No.5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan antara lain: Tanjung (*M.elengi*), Cemara (*Casuarinaceae*), Lamtoro (*L.lecocephala*), Palembang (*O.regia*). Sedangkan vegetasi semak endemik yang akan digunakan berdasarkan data keanekaragaman hayati Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya Tahun 2016 antara lain: Soka (*Ixora finlaysoniana*), Puring (*Codiaeum variegatum*),

Sansivera (*Sansevieria sp.*), Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*).

3. Zona 3

Zona 3 adalah kawasan yang dibiarkan alami untuk ditumbuhi rerumputan, tanaman herba ataupun bunga-bunga liar. Lebar zona 3 ditentukan sebesar 2 m. Berdasarkan data keanekaragaman hayati Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya Tahun 2016, beberapa jenis tanaman herba yang terdapat di sepanjang zona riparian Sungai Surabaya antara lain: Rumput air (*Cyperus Rotundus*), Rumput teki (*Cyperus compressus*), Seruni (*Wedelia trilobata*), Teki air (*Equisetum denile*), dan Tembelekan (*Lantana camara*).

4.6 Perhitungan Jumlah Pohon Sesuai Kerapatan Jarak Tanam

Bedasarkan Permen PU Nomor:05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, syarat jarak tanam RTH pada zona riparian adalah setengah rapat sampai rapat 90% dari luas area harus dihijaukan. Untuk memenuhi persyaratan tersebut maka dapat dilakukan perhitungan jumlah pohon yang akan ditanam. Berikut perhitungannya.

Perhitungan untuk zona 1

- Panjang daerah tepian sungai yang ditanami = 5742 m
- Jarak tanam tanaman zona 1 = 10 m
- Pohon pada zona 1 memiliki diameter tajuk 10 m sehingga zona 1 hanya mampu ditanami 1 baris pohon besar.
- Maka jumlah pohon yang diperlukan:
$$N_1 = \text{panjang zona} / \text{tajuk tanaman} \times 90\%$$
$$= 5742 \text{ m} / 10 \text{ m} \times 90\%$$
$$= 517 \text{ pohon}$$

Perhitungan untuk zona 2

- Panjang daerah tepian sungai yang ditanami = 5742 m
- Jarak tanam tanaman zona 2 = 7 m

- Pohon pada zona 2 memiliki diameter tajuk 7 m sehingga zona 2 hanya mampu ditanami 1,5 baris pohon sedang.
- Maka jumlah pohon yang diperlukan:

$$N_2 = \text{panjang zona} / \text{tajuk tanaman} \times 90\%$$

$$= 5742 \text{ m} / 7 \text{ m} \times 90\%$$

$$= 738 \text{ pohon}$$

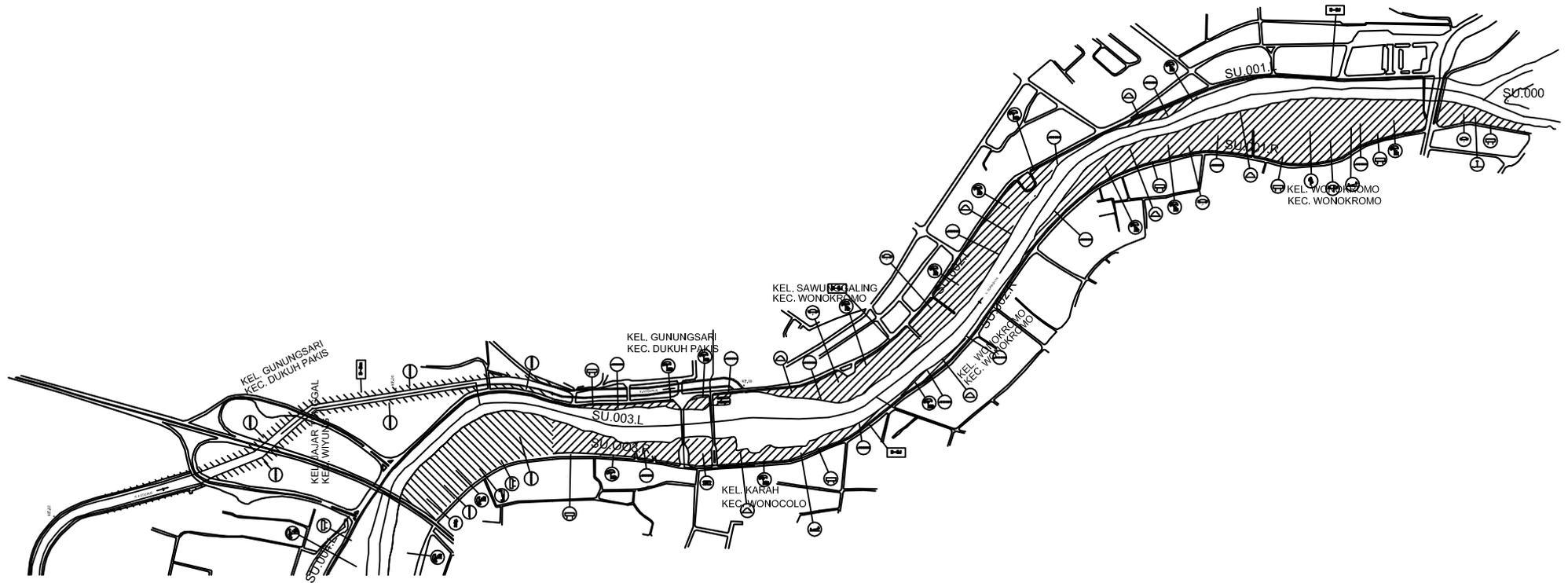
Jadi jumlah pohon yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi ketentuan yang berlaku adalah ≥ 517 pohon pada zona 1 dan ≥ 738 pohon pada zona 2. Sedangkan untuk zona 3 dibiarkan alami sehingga tidak perlu direncanakan. Perhitungan tersebut dijadikan acuan minimal jumlah pohon yang akan ditanam. Sedangkan dalam perencanaan ini pohon akan ditanam zig-zag sebagai upaya optimalisasi lahan sehingga jumlah tanaman yang akan ditanam lebih banyak. Jumlah pohon yang direncanakan terdapat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Jumlah Pohon yang Direncanakan untuk RTH pada Zona Riparian Sungai Surabaya

Jenis Tanaman	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4	Jumlah Tiap Jenis Tanaman	Jumlah Tanaman Tiap Zona
Zona 1						
<i>Delonix regia</i>	18	25	33	28	104	548
<i>Ficus Benjamina</i>	12	19	31	10	72	
<i>Lagerstromia speciosa</i>	19	24	26	25	94	
<i>Pterocarpus indicus</i>	15	22	30	27	94	
<i>Samanea saman</i>	17	20	29	26	92	
<i>Tamarindus indica</i>	15	18	32	27	92	
Zona 2						
<i>Dictyosperma album</i>	26	45	51	52	174	804
<i>Laeuchaena leuchocephala</i>	22	46		32	100	
<i>Manilkara kauki</i>	29	50	55	59	193	
<i>Mimusoph elengi</i>	24	40	60	42	166	
<i>Thuja orientalis</i>	25	47	49	50	171	
Jumlah	222	356	396	378	1352	

Tanaman tersebut ditanam secara berselang-seling dan acak. Jumlah tanaman pada masing-masing zona sudah memenuhi persyaratan kerapatan tanaman minimal 90%.

Lampiran B



LEGENDA:

	EMBANKMEN		TANAMAN JERUK		TANAMAN BAKAU
	EMBANKMEN TANAMAN		TANAMAN PAKIS		EMBANKMEN BAKAU
	EMBANKMEN TANAMAN		TANAMAN PAKIS		EMBANKMEN BAKAU
	EMBANKMEN TANAMAN		TANAMAN PAKIS		EMBANKMEN BAKAU
	EMBANKMEN TANAMAN		TANAMAN PAKIS		EMBANKMEN BAKAU
	EMBANKMEN TANAMAN		TANAMAN PAKIS		EMBANKMEN BAKAU
	EMBANKMEN TANAMAN		TANAMAN PAKIS		EMBANKMEN BAKAU
	EMBANKMEN TANAMAN		TANAMAN PAKIS		EMBANKMEN BAKAU
	EMBANKMEN TANAMAN		TANAMAN PAKIS		EMBANKMEN BAKAU
	EMBANKMEN TANAMAN		TANAMAN PAKIS		EMBANKMEN BAKAU

NO.	PERUBAHAN / PENAMBAHAN	TTD / TGL.		
 PERUM JASA TIRTA I KALI SURABAYA				
JUBUL Pengerukan Kali Surabaya				
CROSS SU.3+000 - SU.02+950				
SKALA	DIGAMBAR	DIPERIKSA	DIPERIKSA	DIBETULUI
TANGGAL	NO. GAMBAR :			

 **PETA KALI SURABAYA**

Tanpa Skala



**TEKNIK LINGKUNGAN
FTSP - ITS SURABAYA**

NAMA

Dewi Yudianingrum
33 12 100 088

DOSEN

Prof. Dr. Ir. Sarwoko M., MScEs

JUDUL GAMBAR

LAMIRAN C

Peta Citra Satelit Zona
Riparian Sungai Surabaya

LEGENDA

LAMPIRAN D

Rincian Luas RTH Zona Riparian Surabaya Berdasarkan Citra Satelit

No.	Luas (m ²)	No.	Luas (m ²)
1	10.014,50	28	271,49
2	206,60	29	172,60
3	454,10	30	30,10
4	323,59	31	59,06
5	615,32	32	73,03
6	348,28	33	99,52
7	1.697,75	34	242,46
8	4.861,79	35	270,54
9	249,53	36	170,74
10	1.224,57	37	126,75
11	4.687,18	38	1.480,00
12	4.725,31	39	6.306,71
13	171,98	40	324,73
14	84,90	41	142,56
15	108,24	42	80,31
16	290,36	43	1.064,82
17	420,15	44	1.437,19
18	729,83	45	1.302,28
19	264,50	46	394,24
20	794,18	47	252,73
21	390,60	48	511,81
22	638,14	49	450,74
23	676,89	50	1.006,52
24	42,38	51	339,94
25	101,10	52	159,45
26	77,16	53	120,39
27	1.311,56		
Jumlah	35.510,50	+	16.890,70
Total		=	52.401,20



TEKNIK LINGKUNGAN
FTSP - ITS SURABAYA

NAMA

Dewi Yudianingrum
33 12 100 088

DOSEN

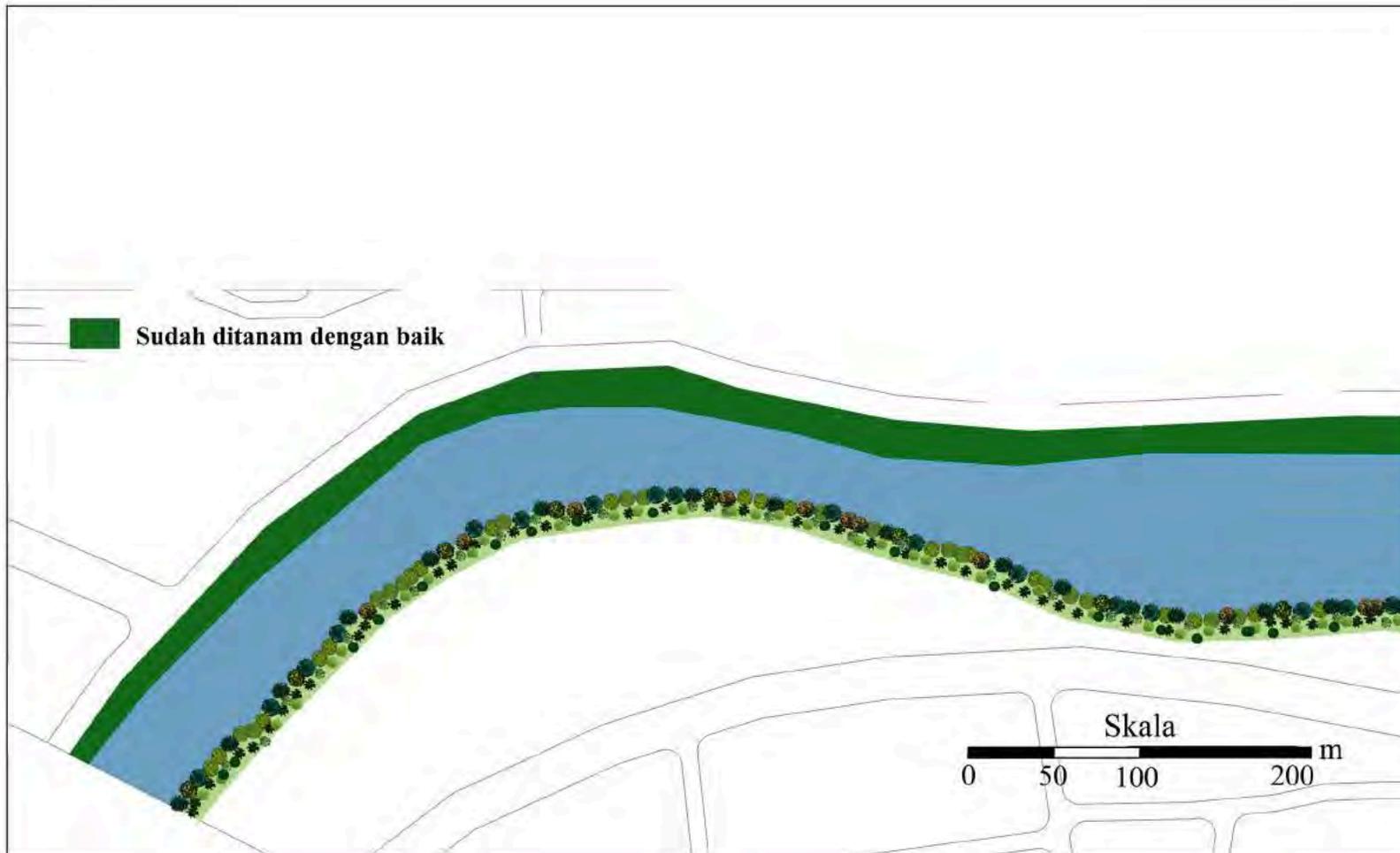
Prof. Dr. Ir. Sarwoko M., MScEs

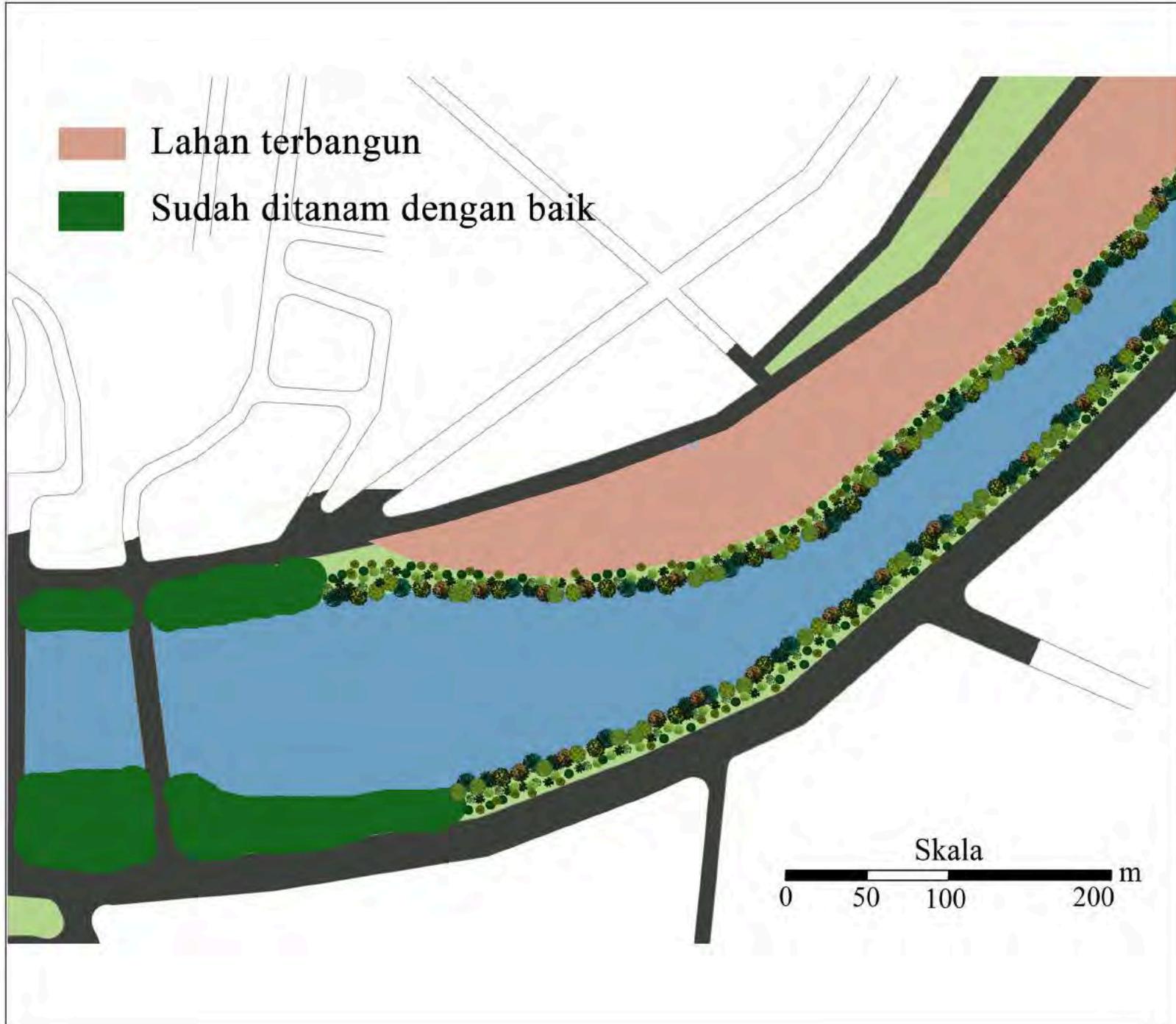
JUDUL GAMBAR

LAMPIRAN E
Perencanaan Segmen 1

LEGENDA

-  *Delonix regia*
-  *Dictyosperma album*
-  *Ficus benjamina*
-  *Lagerstromia speciosa*
-  *Leucaena leucocephala*
-  *Manilkara kauki*
-  *Mimusoph elengi*
-  *Pterocarpus indicus*
-  *Samanea saman*
-  *Tamarindus indica*
-  *Thuja orientalis*





TEKNIK LINGKUNGAN
FTSP - ITS SURABAYA

NAMA

Dewi Yudianingrum
33 12 100 088

DOSEN

Prof. Dr. Ir. Sarwoko M., MScEs

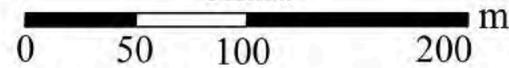
JUDUL GAMBAR

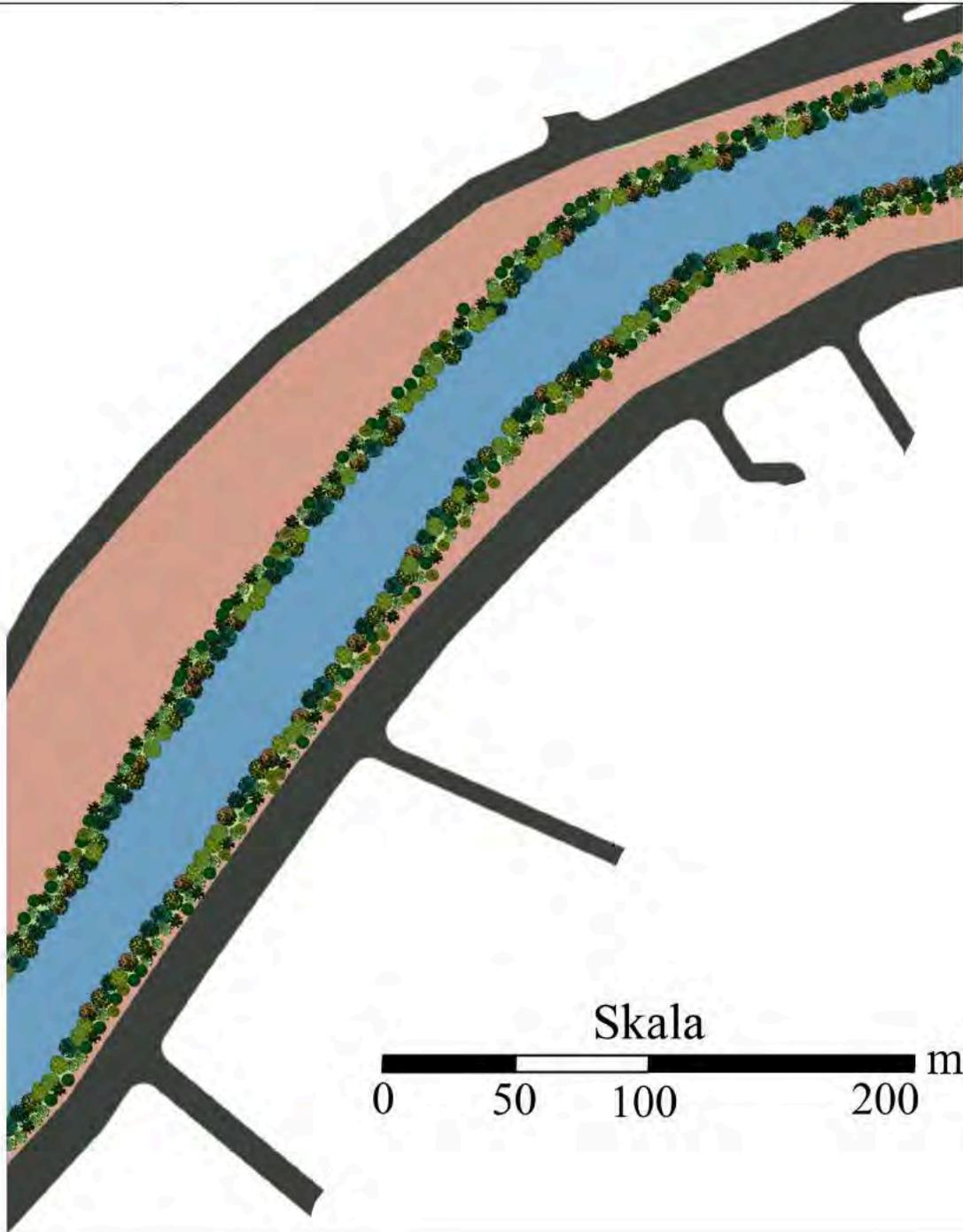
LAMPIRAN F
Perencanaan Segmen 2

LEGENDA

-  *Delonix regia*
-  *Dictyosperma album*
-  *Ficus benjamina*
-  *Lagerstromia speciosa*
-  *Leucaena leucocephala*
-  *Manilkara kauki*
-  *Mimusop elengi*
-  *Pterocarpus indicus*
-  *Samanea saman*
-  *Tamarindus indica*
-  *Thuja orientalis*

Skala





**TEKNIK LINGKUNGAN
FTSP - ITS SURABAYA**

NAMA

Dewi Yudianingrum
33 12 100 088

DOSEN

Prof. Dr. Ir. Sarwoko M., MScEs

JUDUL GAMBAR

LAMPIRAN G
Perencanaan Segmen 3

LEGENDA

-  *Delonix regia*
-  *Dictyosperma album*
-  *Ficus benjamina*
-  *Lagerstromia speciosa*
-  *Leucaena leucocephala*
-  *Manilkara kauki*
-  *Mimusoph elengi*
-  *Pterocarpus indicus*
-  *Samanea saman*
-  *Tamarindus indica*
-  *Thuja orientalis*



TEKNIK LINGKUNGAN
FTSP - ITS SURABAYA

NAMA

Dewi Yudianingrum
33 12 100 088

DOSEN

Prof. Dr. Ir. Sarwoko M., MScEs

JUDUL GAMBAR

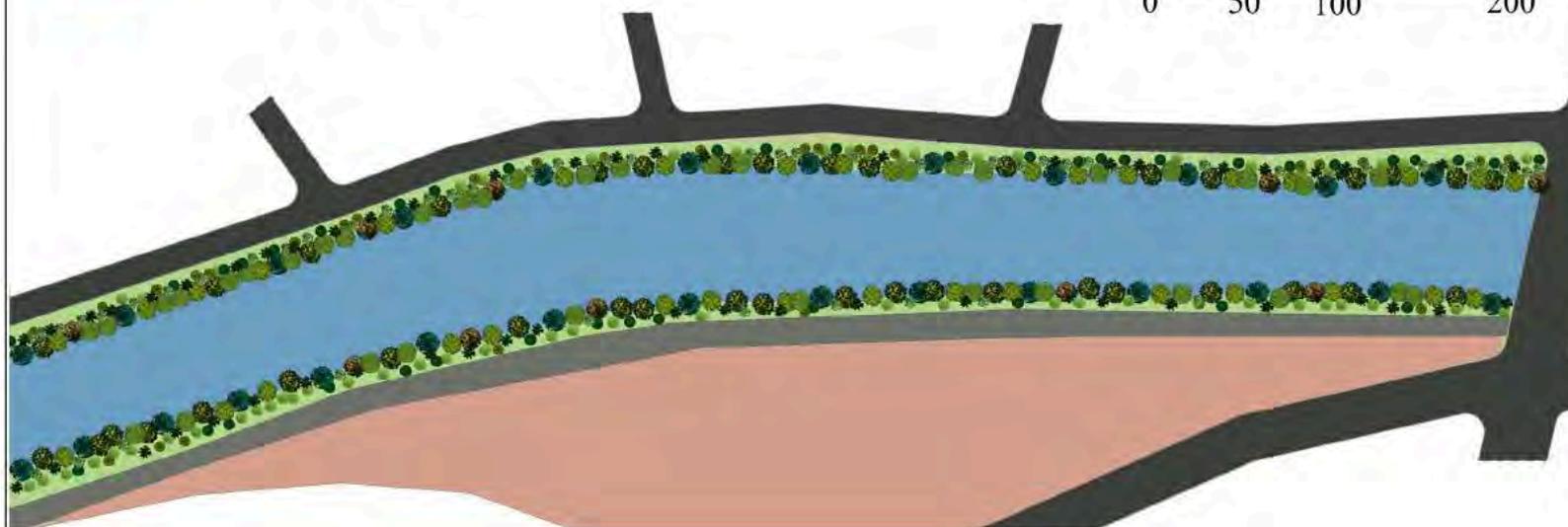
LAMPIRAN H
Perencanaan Segmen 4

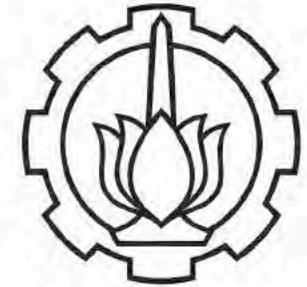
LEGENDA

-  *Delonix regia*
-  *Dictyosperma album*
-  *Ficus benjamina*
-  *Lagerstromia speciosa*
-  *Leucaena leucocephala*
-  *Manilkara kauki*
-  *Mimusoph elengi*
-  *Pterocarpus indicus*
-  *Samanea saman*
-  *Tamarindus indica*
-  *Thuja orientalis*

 Lahan terbangun

Skala
0 50 100 200 m





**TEKNIK LINGKUNGAN
FTSP - ITS SURABAYA**

NAMA

Dewi Yudianingrum
33 12 100 088

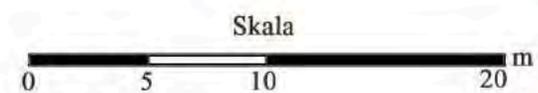
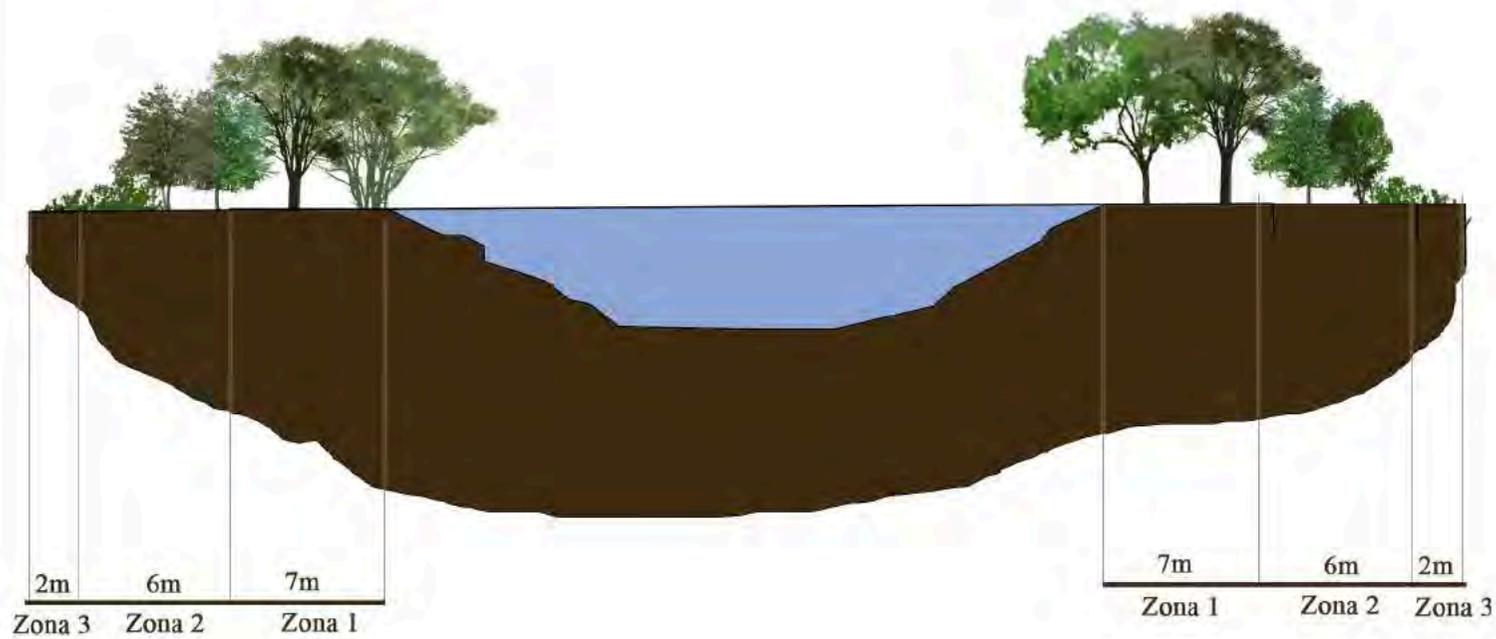
DOSEN

Prof. Dr. Ir. Sarwoko M., MScEs

JUDUL GAMBAR

LAMPIRAN I
Tipikal Pola Penanaman RTH
Zona Riparian Sungai Surabaya

LEGENDA



KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Sungai Surabaya memiliki kedalaman rata-rata 3-5 m. Berdasarkan Permen PU No 28 Tahun 2015 tentang penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan danau, penetapan zona riparian untuk sungai tak bertanggung di dalam kawasan perkotaan dengan kedalaman 3-20 meter adalah 15 m dari tepi sungai. Kondisi eksisting menunjukkan bahwa sebagian besar zona riparian Sungai Surabaya belum terpenuhi. Luas RTH di zona riparian seharusnya adalah $2 \times 15 \text{ m} \times 3.276,84 \text{ m} = 98.305 \text{ m}^2$, namun pada kenyataannya hanya ada 52401 m^2 .
2. Perencanaan luas RTH ideal mengacu pada peraturan yaitu sepanjang 15 m. Luas tersebut mampu memenuhi kebutuhan oksigen sebesar 20% bagi masyarakat yang berada pada radius 400 m. Pola tanam dibagi menjadi 3 zona yaitu: zona 1 yang ditanami pepohonan besar, zona 2 yang ditanami pepohonan sedang dan tanaman semak/perdu, serta zona 3 yang dibiarkan alami untuk ditanami rumput. Jarak tanam disesuaikan sedemikian rupa hingga membentuk kerapatan tanaman sebesar 90%.

5.2 Saran

Berdasarkan perencanaan ini saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Membuat kebijakan tegas berupa peraturan mengenai pembangunan di zona riparian.
2. Perlu dilakukan relokasi terhadap bangunan di tempat peka dan berbahaya seperti pada zona riparian.
3. Mengelola kawasan dengan konsisten dan berkelanjutan, sehingga kawasan terus terjaga fungsi dan kelestariannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Lingkungan Hidup. 2012. *Profil Keanekaragaman Hayati Kota Surabaya*. Surabaya: BLH Kota Surabaya.
- Badan Lingkungan Hidup. 2016. *Flora Sempadan Sungai di Kali Surabaya*. Surabaya: BLH Kota Surabaya.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Statistik Kecamatan Dukuh Pakis 2015*. BPS Kota Surabaya.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Statistik Kecamatan Jambangan 2015*. BPS Kota Surabaya.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Statistik Kecamatan Wonokromo 2015*. BPS Kota Surabaya.
- Bongard, Phyllis, and Wyatt, Garry. 2010. *Riparian Forest Buffers for Trout Habitat Improvement: Design of Riparian Forest Buffers*. University of Minnesota Extension.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2015. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai Dan Garis Sempadan Danau*. Jakarta.
- Dinas Pekerjaan Umum Ciptakarya. 2001. *Profil Kabupaten /Kota Surabaya*. Surabaya.
- Fischer, Richard A. and J.Craig Fischenich. 2000. *Design Recommendations for Riparian Corridors and Vegetated Buffer Strips*. EMRRP (US Army Engineer Research and Development Center), Vicksburg, Virginia. ERDC TN-EMRRP-SR-24.
- Hakim, Luqman K., dan A, Kwarnidiya. 2014. *Proyeksi Penduduk Provinsi DKI Jakarta dan Kota Surabaya dengan Model Pertumbuhan Logistik*. Malang: Jurusan Matematika F.MIPA Universitas Brawijaya.
- Jones, Harry. 2003. *Design Rules Life Support Systems*. 33rd International Conference on Environmental Systems (ICES) ICES40, Advanced Life Support and Systems Analysis I Alan Drysdale, Chair.
- Keppy, M. 2004. *Struktur Vegetasi Ekosistem Riparian Sungai Winongo di Kabupaten Bantul*. Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University.

- Keputusan Gubernur Jawa Timur Nomor 134 Tahun 1997, tentang Peruntukan Tanah Pada Daerah Sempadan Sungai Kali Surabaya, Kali Wonokromo, Kali Kedurus, dan kali Porong di Propinsi Daerah Tingkat Tingkat I Jawa Timur.
- Malim, Ishak M.S., Suratman M. Nazip., and Daim, M.Salleh . 2011. *Riparian Buffer Zone: An Assessment of Public Awareness in Kota Damansara Community Forest Park*. IEEE Symposium on Business, Engineering and Industrial Applications (ISBEIA), Malaysia: Langkawi.
- Mangkoedihardjo, Sarwoko. 2005. *Perencanaan Tata Ruang Fitostruktur Wilayah Pesisir sebagai Penyangga Perencanaan Tata Ruang Wilayah Daratan: Sebuah kajian dengan Pendekatan Energi, Ekosistem, dan Ekologi*. Seminar Nasional Inovasi Praktek Penataan Ruang Dalam Desentralisasi Pembangunan ITS Surabaya, 22 September 2005. Surabaya: Jurusan Teknik Lingkungan ITS.
- Mangkoedihardjo, Sarwoko. 2011. *Phytotechnology Insight for The Flood Plains Along The River and Riparian Zone*. Department Of Environmental Engineering, Sepuluh Nopember Institute Of Technology. Indonesia. International Journal of Academic Research, Vol. 3:3.
- Maryono, A. 2007. *River Restoration*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Muis, Bos Ariadi. 2005. *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kebutuhan Oksigen dan Air Kota Depok Propinsi Jawa Barat*. Tesis, Bogor: Program Studi Arsitektur Lansekap, Institut Pertanian Bogor.
- Oktarini, Maya Fitri dan Triyadi, Sugeng. 2014. *Kriteria Pengembangan Pembangunan di Lahan Basah Riparian dengan Pendekatan Ekosistem*. Program Studi Arsitektur Sekolah Arsitektur, Perencanaan, dan Pengembangan Kebijakan Institut Teknologi Bandung.
- Pancawati, Juwarin. 2010. *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang*. Tesis, Bogor: Program Studi Ilmu Perencanaan Wilayah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Perum Jasa Tirta I. 2015. *Cross Section dan Long Section Kali Surabaya*. Surabaya.

- Perusahaan Umum Jasa Tirta I. 2015. *Laporan Kondisi Sempadan Kali Surabaya Perum Jasa Tirta Nopember 2015*. Surabaya.
- Perusahaan Umum Jasa Tirta I. 2015. *Laporan Kondisi Sempadan Kali Surabaya Perum Jasa Tirta I Desember 2015*. Surabaya.
- PLA (Parks & Leisure Australia). 2013. *Open Space Planning and Design Guide*. <https://www.parksleisure.com.au>.
- Purnomohadi, Ning. 2006. *Ruang Terbuka Hijau sebagai Unsur Utama Tata Ruang Kota*. Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Departemen Pekerjaan Umum.
- Ramadhan, Afrizal. 2012. *Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Fungsi Ekologis sesuai dengan Tipologi Kota (Studi Kasus: Kota Bandung, Kota Bogor dan Kota Cirebon)*. Bandung : Perencanaan Wilayah dan Kota ITB.
- Sistem Informasi Pembangunan Daerah Kota Surabaya. 2015. *Dokumentasi Hasil Pelaksanaan Pembangunan Kabupaten dan Kota di Jawa Timur Tahun 2014*. Surabaya.
- Sunarhadi, R.M. Amin, Suharjo, Anna, Alif Noor, dan Anwar, B. Syaiful. 2015. *Penentuan Lebar Sempadan sebagai Kawasan Lindung Sungai di Kabupaten Sukoharjo*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Conference Paper, Januari 2015.
- Tim Departemen Arsitektur Lanskap Institut Pertanian Bogor. 2005. *Makalah Lokakarya: Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan*. Direktorat Jenderal Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Tjaden, Robert L., dan Weber, M. Glenda. 2004. *Riparian Forest Buffer Design, Establishment, and Maintenance*. University of Maryland Fact Sheet 725.
- Widigdo, Wanda K and Hartono, Samuel. 2010. *Bantaran Kali Jagir, Surabaya sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH)*. In: Seminar Nasional Arsitektur (di) Kota "Hidup dan berkehidupan di Surabaya", 27 Mei 2010, Surabaya.
- Zaimes, G.N, V. Lakovoglou, D. Emmanouloudis and D. Gounaridis. 2010. *Riparian Areas of Greece: Their Definition and Characteristics*. Journal of Engineering Science and Technology Review 3 (1):176-183.

BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama lengkap Dewi Yudianingrum yang lahir di Blitar pada tanggal 26 Mei 1994. Penulis telah menempuh pendidikan formal, yaitu TK Dharma Wanita Blitar, SDK Santa Maria Blitar, SMPN 3 Blitar, dan SMAN 1 Blitar. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan S1 di Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS Surabaya pada tahun 2012 dan terdaftar

dengan NRP 3312100088.

Selama perkuliahan, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan (HMTL) sebagai staf Departemen Event pada tahun 2013-2014 dan pada periode 2014-2015 sebagai staff KPPL. Penulis juga aktif sebagai panitia di berbagai kegiatan HMTL, antara lain Kampung Binaan 2012, Environation pada tahun 2012, 2013, dan 2014. Hari Air pada tahun 2014. Kegiatan di luar kampus, penulis aktif dalam Wardah Beauty Agent serta pernah menjadi Coolio Campus Face Icon. Selain itu penulis pernah mengikuti kerja praktik di PT. Krakatau Steel (Persero) Tbk. Cilegon pada tahun 2015. Apabila ada kritik dan saran mengenai tugas akhir dari penulis, dapat dihubungi via email dewiyudia@gmail.com.