

ANALISIS PENERAPAN KONSEP *RESILIENCE* PADA LANSKAP SEMPADAN SUNGAI CILIWUNG

Leonardy ¹, Santoni ²

¹ Fakultas Desain, Universitas Pelita Harapan
Email: newleo_man@yahoo.com

² Fakultas Teknik, Universitas Agung Podomoro
Email: santoni@podomorouniversity.ac.id

ABSTRAK

Konsep *resilience* merupakan kemampuan sistem untuk menyerap perubahan dan tahan terhadap gangguan juga untuk beradaptasi terhadap perubahan tanpa kehilangan fungsinya. Penelitian ini menggunakan konsep *resilience yang fokus pada penanggulangan bencana alam* dimana belum banyak diterapkan di Indonesia, khususnya Jakarta yang selalu mengalami banjir. Hal ini disebabkan oleh wilayah sempadan sungai di Jakarta banyak dijadikan pemukiman liar. Pemukiman liar muncul akibat normalisasi sungai yang berfungsi sebagai penanggulangan banjir. Padahal ruang terbuka pada sempadan sungai memiliki potensi menjadi ruang publik yang atraktif dan menjadi faktor pendukung ekonomi yang baik. Selain itu ruang terbuka ini dapat dijadikan RTH agar Jakarta dapat memenuhi kebutuhan RTH. Penelitian ini bertujuan untuk dapat menerapkan konsep *resilience* pada lanskap di sempadan sungai untuk menyelesaikan permasalahan kota Jakarta. Penelitian ini dimulai dengan melihat literatur yang membahas tentang *resilience* dan juga teori pendukung seperti adaptabilitas pada lanskap dan preseden lanskap yang beradaptasi terhadap banjir. Penelitian dilakukan pada lanskap di sempadan sungai Ciliwung yang terletak pada Kelurahan Petamburan, Kecamatan Tanah Abang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lanskap tersebut tidak memiliki desain yang berkonsep pada *resilience*, melainkan hanya membangun tembok pembatas antara lanskap dengan sungai sebagai solusi penanggulangan banjir. Konsep perancangan yang dilakukan adalah menerapkan teori *resilience* dan *adaptability* pada lanskap dengan mengatur ekologi dan fisik lanskap sebagai penanggulangan terhadap banjir. Ekologi pada lanskap merupakan tanaman yang mampu beradaptasi terhadap banjir dan mengurangi resiko erosi akibat aliran air sungai. Pengaturan fisik yang dilakukan pada lanskap adalah penggunaan kontur yang berfungsi seperti bendungan ketika debit air sungai tinggi. Selain berfungsi sebagai penanggulangan terhadap banjir, lanskap menjadi pemenuhan kebutuhan masyarakat sekitar terhadap RTH. Hasil penelitian ini menyebutkan lanskap sempadan sungai di Petamburan Tanah Abang, sudah mempunyai ukuran yang besar dan mampu dikembangkan ke arah keberlanjutan, namun sangat disayangkan dengan adanya tembok besar mengakibatkan susah nya koneksi tanah terhadap sungai, hal yang dapat ditingkatkan adalah permainan kontur dari sempadan sungai tersebut.

Keywords: *adaptability*, lanskap, *resilience*, sempadan sungai

A. PENDAHULUAN

Sungai menjadi sumber kehidupan sekaligus dapat menjadi ruang publik yang baik yang memiliki faktor penting dalam perekonomian masyarakat sekitar sungai. Sungai juga menjadi ekosistem linier yang menghubungkan kota dan area sekitar sungai dan dapat menjadi area rekreasi bagi penduduknya. Namun sungai dapat menjadi sumber banjir maka dengan membangun kembali sempadan sungai dapat meningkatkan ekologi, regenerasi

ruang kota, dan juga mengurangi potensi banjir (Prominski, 2012 P. 8). Sungai sebagai elemen air dapat meningkatkan estetika dari ruang kota itu sendiri (Cho, 2016, P. 73).

Potensi sungai tersebut dijadikan sebagai penanggulan banjir maka Pemda Jakarta melakukan normalisasi sungai dengan cara membangun tanggul beton pada sempadan sungai. Akan tetapi ruang terbuka akibat normalisasi sungai ini dimanfaatkan sebagai permukiman liar

yang dibangun di sempadan sungai. Permukiman liar di Jakarta dipicu oleh kenaikan jumlah penduduk yang meningkat setiap tahunnya. Hal ini dapat terlihat pada tahun 2010, jumlah penduduk Jakarta mencapai 9.640.406 jiwa, tahun 2015 mencapai 10.177.924 jiwa, dan pada tahun 2017 mencapai 10.374.200 jiwa (Biro Pusat Statistik (BPS), 2019). Dengan banyaknya jumlah penduduk maka kebutuhan terhadap hunian semakin meningkat. Namun kebutuhan ini tidak diimbangi dengan hunian yang tersedia sehingga timbul permukiman liar yang dibangun secara tidak permanen oleh orang yang tidak memiliki keterampilan dan modal yang cukup untuk membeli ataupun menyewa tempat tinggal.

Ruang terbuka hijau menjadi pemandangan langka di Jakarta karena hanya memiliki 9,9% saja dari kebutuhan luas ruang terbuka hijau yakni 30% luas wilayah (Peraturan Daerah Nomor 1 tahun 2012 tentang rencana tata ruang wilayah). Ruang terbuka hijau itu sendiri dapat menjadi ruang publik yang baik sebagai jantung kota serta dapat mengurangi polusi udara dan penghasil oksigen yang baik (Carmona 2003, P. 159). Ruang terbuka hijau dapat menciptakan interaksi antara penduduk dengan alam serta mendorong terjadinya aktifitas sosial yang formal maupun non formal (Cho 2016, P. 73). Kebutuhan ruang terbuka hijau di Jakarta menjadi sangat penting dikarenakan semakin banyaknya lahan hijau yang tergusur akibat pembangunan gedung-gedung komersial seperti mall, hotel, apartemen, dan perkantoran.

Dengan penerapan konsep *resilience* pada lanskap di sempadan sungai, dapat mengatasi permasalahan banjir dan kekurangan ruang terbuka hijau, pemenuhan kebutuhan RTH kota Jakarta sedikit demi sedikit akan terpenuhi dan diharapkan semakin bervariasinya solusi dalam penanggulangan banjir yang selama ini hanya dilakukan dengan normalisasi sungai.

Konsep *resilience* memiliki pengertian kemampuan sistem untuk menyerap perubahan dan bertahan terhadap gangguan (Holling dalam Beller 2015, P. 2). Definisi *resilience* berdasarkan sumber yang berbeda adalah kapasitas untuk menerima gangguan dan bertahan untuk tetap berfungsi. Dalam arti singkat adalah bertahan terhadap perubahan (Anderies, J2013, P. 3). Konsep *resilience* itu sendiri berfokus pada penanggulangan perubahan iklim dan bencana alam maupun bencana yang diakibatkan oleh manusia. Ini yang membedakan *resilience* dengan konsep *sustainability* (Lew, 2016, P. 4). *Sustainability* memiliki fokus terhadap konservasi dan usaha untuk mengurangi gangguan. Sedangkan konsep *resilience* memiliki kemampuan beradaptasi terhadap gangguan tanpa menghindari gangguan. Konsep *resilience* menjadi konsep yang tepat digunakan untuk penanggulangan banjir di sempadan sungai Ciliwung. Konsep ini juga dapat diterapkan pada bidang sosial, ekonomi, infrastruktur, dan bidang lainnya.

Salah satu kualitas pada *resilience city* adalah adaptabilitas yang memiliki pengertian kemampuan untuk bertahan dan tanggap terhadap situasi baru dan berubah tanpa menghilangkan potensi di masa depan (Eraydin & Tasan-kok, 2013, P. 46). Kota yang *adaptable* memiliki lingkungan (lanskap) yang *adaptive* yang dapat dilihat dari beragam fungsi yang dapat ditampung oleh lanskap tersebut (Hester, 2006, P. 255).

Resilience landscape itu sendiri memiliki pengertian ruang terbuka yang mampu mempertahankan fungsi ekologi yang diinginkan, keanekaragaman hayati, dan lingkungan terhadap perubahan kondisi dan berbagai macam perubahan iklim (Beller, 2015, P. 2). Keanekaragaman hayati dapat menjadi instruksi yang baik untuk *resilience design*; semakin kompleks suatu ekosistem, semakin besar peluangnya untuk bertahan untuk jangka

waktu yang lama dan semakin kuat untuk bertahan terhadap kerusakan (Watson, 2011, P. 36). Ada tujuh prinsip dalam desain resilience *landscape* yaitu *Setting* (pengaturan pada lanskap), *Process* (proses alam yang terjadi pada lanskap), *Conectivity* (ruang gerak bagi material dan organisme), *Diversity & Complexity* (memperkaya pilihan), *Rebundancy* (elemen pada lanskap yang diperbanyak), *Scale* (ketersediaan waktu dan ruang bagi lanskap untuk bertahan), dan *People* (pembentuk lanskap dan peluang) (Beller . 2015, P.12).

Kota Jakarta membutuhkan konsep *resilience* pada lanskap agar dapat mencapai kebutuhan terhadap ruang terbuka hijau maupun solusi yang baik untuk menanggulangi banjir tanpa harus menggunakan lahan yang lebih banyak. Penerapan konsep *resilience* pada lanskap di sempadan sungai menjadi solusi yang terbaik bagi permasalahan kota Jakarta.

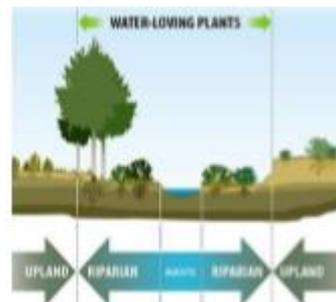
B. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA ADA)

Sebelum membahas tentang *resilience* dan *adaptability* diperlukan untuk mendefinisikan sempadan sungai terlebih dahulu. Lalu, dilanjutkan dengan memberikan pemahaman tentang *resilience*. Setelah memahami apa itu *resilience*, bab ini memberikan teori tambahan yang berhubungan dengan *resilience*, yaitu *adaptability*. Lalu, dilanjutkan dengan analisis preseden berdasarkan teori yang didapat yang akan menghasilkan kesimpulan teori yang dapat digunakan untuk analisis objek penelitian dan konsep perancangan.

Sempadan Sungai

Sempadan sungai merupakan ruang antara tepi palung sungai dan kaki tanggul sebelah dalam yang terletak di kiri

dan/atau kanan palung sungai (PPRI no 38 tahun 2011). Sempadan sungai juga sering disebut *riparian zone* yang berarti merupakan area yang mengelilingi sungai, termasuk tepi sungai dan juga bantaran banjir (Gambar 2) (Calgary Online). Fungsi dari sempadan sungai adalah (1) fungsi habitat satwa, (2) fungsi perbaikan kualitas air, dan (3) fungsi memberi ruang meander (badan sungai yang berkelok) dan perlindungan banjir (Noviandi 2016, 6).



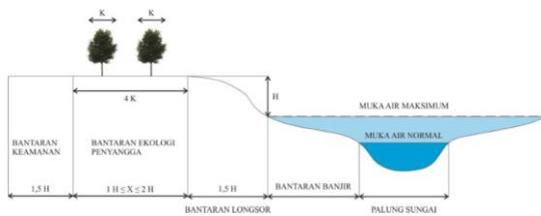
Gambar 1. Riparian zone
(Calgary, n.d)

Sempadan sungai dapat dibagi menjadi beberapa zona. Pembagian zona pada sempadan sungai dapat membantu dalam menentukan lebar sempadan sungai. Berikut zona dalam sempadan sungai, (Gambar 3):

1. Bantaran banjir merupakan kawasan yang akan terendam oleh air ketika debit air tinggi.
2. Bantaran longsor Merupakan bantaran yang lebih curam dari bantaran banjir dan memiliki resiko terjadinya longsor. Lebar dari bantaran banjir dapat ditentukan dari tinggi tebing sungai. Jika tinggi tebing sungai adalah H maka lebar bantaran banjir minimal $1,5 H$.
3. Bantaran ekologi penyangga Zona ini merupakan zona yang berfungsi menjaga kondisi ekologi pada bantaran longsor dan bantaran banjir. Lebar dari zona ini dapat ditentukan dari tinggi tebing sungai (H). Lebar zona ini berada di antara $1 H$ sampai dengan $2 H$. Selain itu

cara kedua adalah dengan melihat kanopi dari pohon yang ada di bantaran ekologi penyangga (K). Lebar zona ini adalah 4 K.

4. Bantaran keamanan; Bantaran ini merupakan batas antara zona riparian dengan kawasan yang menjadi kawasan sosial atau masyarakat. Tidak diperbolehkan adanya bangunan di zona ini. Lebar minimal dari zona ini adalah 1,5 H.



Gambar 2. Zona sempadan sungai
(Noviandi 2016, P.8)

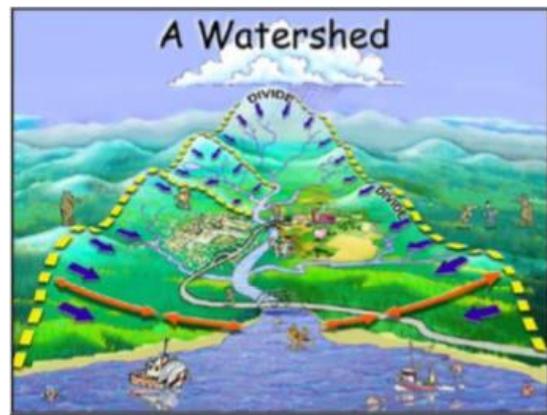
Garis sempadan sungai adalah garis maya di kiri dan kanan palung sungai yang ditetapkan sebagai batas perlindungan sungai sehingga menjadi area yang tidak diperbolehkan adanya pembangunan. Garis sempadan sungai bervariasi jaraknya dari sungai yang dipengaruhi oleh kedalaman sungai, kawasan letak sungai berada, ada atau tidaknya tanggul di sisi sungai, dan luas DAS (Daerah Aliran Sungai). DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (PPRI no. 38 Tahun 2011 tentang sungai) (Gambar 4).

Tabel 1. Garis sempadan sungai

Kawasan perkotaan	Kawasan luar perkotaan
-------------------	------------------------

	10 m (Kedalaman sungai ≤ 3 m)	100 m (Luas DAS ≥ 500 km ²)
Tidak bertanggul	15 m (Kedalaman sungai $3 \text{ m} \leq x \leq 20 \text{ m}$)	50 m (Luas DAS ≤ 500 km ²)
	30 m (Kedalaman sungai $\geq 20 \text{ m}$)	
bertanggul	3 m	5m

(Penulis diolah dari PPRI no 38 Tahun 2011 tentang sungai)



Gambar 3. Daerah aliran sungai (DAS)
(Dahlia, 2014)

Untuk membangun lanskap di sempadan sungai yang memiliki interaksi dengan air, tanggul menjadi tidak diperlukan. Sehingga garis sempadan sungai menjadi 15 m dikarenakan kedalaman sungai Ciliwung kurang lebih 7 meter.

Resilience

Konsep *resilience* merupakan kemampuan sistem untuk menyerap perubahan dan tahan terhadap gangguan (Holling dalam Beller, 2015, P.2) atau bertahan terhadap perubahan (Anderies, 2013, P. 3). Konsep *resilience* sendiri berfokus pada penanggulangan akibat dari perubahan iklim dan bencana alam maupun bencana yang diakibatkan oleh manusia sehingga dapat diterapkan dalam banyak aspek. Ini yang membedakan *resilience* dengan konsep *sustainability* (Lew, 2016, P.4). Untuk lebih dapat memahami perbedaan antara *resilience* dengan *sustainability*, maka diperlukan perbandingan antara

kedua konsep tersebut dilihat dari asumsi, tujuan, fokus penelitian, metode, dan juga kritik. Berikut adalah tabel mengenai perbedaan dari *sustainability* dan *resilience*.

Tabel 2. Perbedaan sustainability dan resilience

	<i>Sustainability</i>	<i>Resilience</i>
Asumsi	Stabilitas dan keseimbangan	Perubahan yang tidak dapat diprediksi dan kekacauan
Tujuan	Konservasi budaya, lingkungan, dan ekonomi; Keseimbangan antar generasi	Sistem yang strategis, dinamis, dan mandiri; Institusi untuk pembelajaran dan budaya yang inovatif
Fokus Penelitian	Dampak lingkungan dan sosial pada perkembangan ekonomi; Penggunaan berlebih pada sumber daya; Jumlah emisi karbon	Pengelolaan pada bencana alam dan bencana oleh manusia; dampak perubahan iklim; Jaringan dan modal sosial
Metode	Pengelolaan sumber daya yang bijak; Pengurangan atau pelestarian terhadap perubahan/gangguan; daur ulang dan 'Greening'; Pendidikan untuk perubahan perilaku	Pengurangan kerentanan dan peningkatan kapasitas fisik dan sosial untuk berubah (<i>flexibility</i> , <i>redundancy</i>); <i>System feedback</i> dan <i>performance</i> ; Pembelajaran terhadap inovasi
Kritik	Lemah dalam definisi dan peluang untuk dipolitisir sangat tinggi	Tidak memperhitungkan penyebab perubahan di bidang sosial dan ekonomi

(Lew, 2016, P.5)

Sustainability memiliki asumsi adanya gangguan yang tetap dan tidak berubah maka tujuan penerapan konsep *sustainability* ini berfokus pada konservasi. Sedangkan *resilience* memiliki asumsi gangguan yang tidak tetap sehingga menjadikan tujuan yang menuntut adanya adaptabilitas terhadap gangguan tersebut. Perbedaan lainnya adalah pada fokus penelitian. Pada *sustainability* lebih memfokuskan kepada dampak sosial dan lingkungan, dan penggunaan sumber daya yang berlebihan. Sedangkan *resilience* menitik beratkan kepada penanggulangan terhadap bencana alam maupun bencana akibat manusia. Hal inilah yang dapat membedakan desain perancangan yang menggunakan konsep *sustainability* dengan *resilience*.

Dalam membangun kota yang *resilience* diperlukan beberapa kualitas, salah satunya adalah *adaptability*. *Adaptability* ini memiliki pengertian sebagai suatu kemampuan untuk bertahan dan tanggap terhadap situasi baru dan berubah tanpa menghilangkan potensi di masa depan serta mendukung konsep *resilience* (Eraydin dan Tasan-kok 2013,

P.46). Pembangunan kota yang memiliki adaptabilitas dapat diwujudkan dengan menciptakan lingkungan (lanskap) yang dapat menampung beragam fungsi dan mampu mendukung konsep *resilience*. (Hester, 2006, P.255). Berikut pengertian *adaptability* beserta kriterianya.

Adaptability

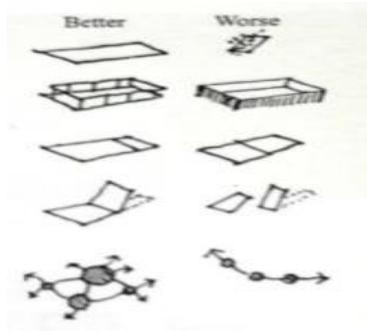
Adaptability merupakan kapasitas suatu ekosistem untuk berubah terhadap kondisi yang tidak tetap dengan mengurangi tekanan yang tidak sehat atau pengeluaran sumber daya yang penting. *Adaptability* juga dapat dilihat dari beragam fungsi yang terdapat pada ekosistem tersebut dan merupakan salah satu kualitas dari *resilience design*. Sistem yang mampu beradaptasi akan merespon kebutuhan sosial tanpa kerusakan terhadap aktivitas manusia dan sistem ekologi (Hester, 2006, P.255). Salah satu prinsip dalam *adaptability* adalah *landscape of adaptability*.

Menurut Hester (2006, P.257) *adaptability* suatu lanskap dilihat dari beragam fungsi yang mampu disediakan oleh lanskap tersebut. Selain dilihat dari fungsinya, suatu lanskap memiliki *adaptability* baik jika memiliki beberapa kriteria berikut:

- a. Lanskap yang luas dan terbuka lebih baik daripada lanskap kecil dan memiliki batas. Hal ini memungkinkan variasi kegiatan yang dapat dilakukan pada lanskap.
- b. Lanskap yang memiliki tepi yang permeable lebih baik daripada yang memiliki tepi yang diberi pembatas. Tepi pada lanskap yang dibatasi oleh pembatas seperti pagar dapat menghalangi pergerakan dan aktivitas pada lanskap.
- c. Pembagian area lanskap yang tidak simetri lebih fleksibel daripada yang terbagi sama rata. Pembagian area yang tidak simetris mampu memberikan peluang beragam

pilihan aktivitas dan program pada lanskap.

- d. Lanskap yang memiliki kontur beragam lebih baik daripada lanskap yang memiliki kontur yang monoton. Dengan kontur yang beragam dapat memberikan pengalaman ruang yang berbeda pada lanskap.
- e. Lanskap yang memiliki pusat lebih baik daripada yang linear. Dengan memiliki pusat, berarti adanya program pendukung. Variasi ini memungkinkan adanya pilihan program bagi pengunjung lanskap.



Gambar 4. Perbandingan lanskap
(Hester 2006, P.257)

Selain itu juga, lanskap yang merespon terhadap perubahan cuaca lebih *adaptable*. Contohnya adalah pemilihan pohon *deciduous tree* yang lebih mudah beradaptasi daripada *evergreens tree*. Solusi yang baik untuk *urban open space* adalah menciptakan desain yang fleksibel yang dapat dimanfaatkan sebagai rekreasi maupun fungsi sosial lainnya (Hester 2006, P.259).

Kriteria pada teori ini mempengaruhi dua karakter pada lanskap, yaitu bentuk dan fungsi. Masing-masing karakter dipengaruhi oleh kriteria yang telah disebutkan di atas. Berikut adalah kesimpulan teori *landscape of adaptability*.

Tabel 3. Kesimpulan teori *landscape of adaptability*

Kualitas Landscape of Adaptability	Kriteria
Bentuk	Luas dan terbuka
	Tepi permeable
	Kontur beragam
	Memiliki pusat
Fungsi	Tidak simetris
	Memiliki beragam fungsi

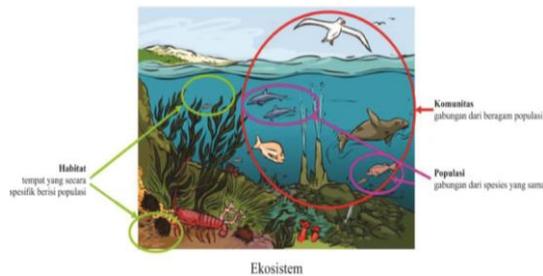
(Hester, 2006)

Resilience Landscape

Pengertian *resilience landscape* itu sendiri adalah ruang terbuka yang mampu mempertahankan fungsi ekologi yang diinginkan, keanekaragaman hayati, dan lingkungan terhadap perubahan kondisi dan berbagai macam perubahan iklim (Beller, 2015, P.2). Keanekaragaman hayati dapat menjadi instruksi yang baik untuk *resilience design*; semakin kompleks suatu ekosistem, semakin besar peluangnya untuk bertahan untuk jangka waktu yang lama dan semakin kuat untuk bertahan terhadap kerusakan (Watson, 2011, P.36).

Untuk dapat memahami prinsip dalam perancangan *resilience landscape*, dibutuhkan pengertian mengenai ekosistem terlebih dahulu. Ekosistem terbagi menjadi beberapa tingkat organisme seperti individu, populasi, dan komunitas. Individu (spesies) merupakan satu jenis makhluk hidup yang tidak bergabung dengan sesama spesies maupun dengan spesies yang berbeda jenis. Populasi merupakan kumpulan dari spesies yang sama. Komunitas merupakan gabungan dari beragam populasi. Habitat

merupakan tempat yang secara spesifik berisi populasi contohnya adalah habitat air sungai, habitat bawah laut. Ekosistem merupakan sistem ekologi yang memiliki habitat, adanya komunitas dan interaksi dengan lingkungan. (Gambar 5).



Gambar 5. Ekosistem
(Biology 2, n.d)

Dalam menerapkan konsep *resilience* pada lanskap, dibutuhkan tujuh prinsip dalam perancangan. Menurut Beller (2015, 12) ketujuh prinsip itu adalah:

1. *Setting*

Setting menentukan kendala dan peluang dalam lanskap. Prinsip ini membahas tentang fisik geografi, biologi, dan aspek budaya pada lanskap. Kunci pada *setting* adalah pemahaman bukan hanya terhadap masa sekarang tetapi melihat *setting* yang bertahan dari waktu ke waktu dan *setting* apa yang berubah, serta melihat bagaimana perubahannya di masa depan. *Setting* membahas tentang pengaturan fisik, ekologi, elemen lanskap, dan pengolahan sumber daya yang terbatas yang mampu beradaptasi terhadap proses alam yang terjadi. Contoh adalah air tanah yang cukup untuk mendukung kebutuhan air pada lanskap dalam menghadapi cuaca yang berubah-ubah, dan lanskap menyediakan *native vegetative* kawasan tersebut

yang mampu bertahan terhadap perubahan lingkungan yang telah terjadi.

2. *Process* dapat menciptakan dan mempertahankan lanskap secara dinamis. Prinsip ini membahas proses fisik, biologi, dan kimia yang membentuk lanskap dalam beragam variasi spasial dan skala yang sementara. Prinsip ini membahas tentang proses alam maupun buatan yang terjadi pada lanskap yang sudah terprediksi tanpa tahu waktu kejadiannya dan mempengaruhi *setting*. Contohnya adalah proses pengendapan garam alami di tanah yang berdekatan dengan laut cocok bagi tanaman yang membutuhkan garam alami seperti tanaman mangrove (bakau), dan endapan penting yang terbawa oleh aliran air sungai dapat membantu tanaman yang terletak berdekatan dengan air untuk bertahan.
3. *Connectivity* menciptakan pergerakan material dan organisme. Merupakan hubungan antara habitat, proses, dan populasi yang berada di lanskap, termasuk distribusi sumber daya dan habitat, serta kemampuan organisme untuk bergerak ke dalam lanskap (permeabilitas). Contohnya adalah sungai yang menjadi koridor penghubung habitat di sempadan sungai, area yang terbuka menjadi tempat yang cocok untuk habitat berpindah dan menjadi tempat baru untuk berkolonisasi, batas yang miring pada sisi sungai membantu binatang berpindah ketika banjir terjadi, dan aliran air yang tidak bercabang membantu proses migrasi anadromous fish³.

4. *Diversity & Complexity* memberikan beragam pilihan. *Diversity* (varietas pada fitur lanskap) dan *complexity* (konfigurasi spasial dan interaksi antar fitur) mempengaruhi variabilitas dalam lanskap dan juga interaksi antar komponennya. Keberagaman habitat pada skala lanskap dan koneksi antar habitat; heterogenitas (keberagaman) pada fisik topografi, air tanah, dan tanah. Lanskap mendukung keberagaman habitat seperti adanya tanah berumput, hutan, *freshwater wetland*, sungai, dan bayland⁴. Contohnya adalah keberagaman pada kumpulan pohon willow dilihat dari ketinggian dan umur, dapat membantu menghadapi berbagai kondisi yang ekstrem, menambahkan jenis pohon yang mampu bertahan terhadap api (*fire germinating seeds*) dapat digunakan pada hutan yang rawan terhadap kebakaran. Keberagaman tersebut dapat membantu menghadapi keberagaman kondisi lingkungan.
5. *Redundancy* menyediakan garansi terhadap kehilangan. Mengacu pada adanya beberapa elemen atau fungsi yang sama atau berlebih pada lanskap. Ketika elemen lanskap rusak akibat gangguan yang terjadi, kelebihan elemen tersebut dapat menjadi jaminan untuk keberlangsungan lanskap. Contohnya adalah lanskap menyediakan ruang cukup bagi kumpulan dari grup pohon Willow. Dengan banyaknya grup pohon Willow maka akan ada jaminan beberapa grup akan bertahan ketika terjadi bencana.

Contoh lainnya adalah tanah berumput dan hutan pohon ek yang luas dapat mendukung binatang yang tinggal di bawah tanah.

6. *Scale* menyediakan ruang dan waktu bagi lanskap untuk bertahan terhadap perubahan lingkungan. Merupakan tingkat spasial dan kerangka waktu pada spesies, proses, dan fungsi yang beroperasi dari makro ke mikro dan harian terhadap geologi. Contohnya adalah area yang luas bagi kumpulan pohon willow yang banyak dapat menampung burung yang berhabitat alami di sempadan sungai. Contoh lainnya adalah memperhitungkan kenaikan ketinggian air dan konversi habitat dalam penentuan desain pemulihan rawa pada sempadan sungai, dan memelihara habitat yang tersisa di sekitar sungai memungkinkan untuk restorasi sempadan sungai di masa depan.
7. *People* Membentuk lanskap dan menyediakan peluang-peluang. Masyarakat merupakan bagian dari ekosistem yang mempengaruhi lanskap baik secara langsung (contoh konversi lanskap) maupun tidak langsung (contoh perubahan iklim ekstrem). Masyarakat menyumbang pengetahuan, investasi finansial dan emosi, *adaptive management*, dan peluang dalam meningkatkan biodiversitas habitat dalam masyarakat itu sendiri, mulai dari kota dan desa sampai dengan taman dan perkebunan. Penatagunaan yang cerdas akan menjadi faktor penting untuk mempertahankan lanskap. Contohnya adalah adanya peluang masyarakat untuk berinteraksi dengan alam

melalui taman dan program edukasi yang dapat dijadikan investasi, membangun infrastruktur yang mengolah air pada lanskap, dan pemindahan spesies yang merusak habitat jauh dari lanskap.

Tujuh prinsip dalam resilience landscape tersebut dapat terbagi menjadi 3 konteks besar, yaitu: konteks fisik, ekologi, dan sosial budaya; Konteks distribusi, konfigurasi, dan kelimpahan spesies maupun habitat; Konteks pengaruh terhadap implementasi tindakan pada lanskap. Elemen dalam setiap prinsip tersebut dapat membantu memahami pengertian prinsip perancangan dalam *resilience landscape*.

Tabel 4. Kesimpulan *resilience landscape*

Resilience landscape principals	kesimpulan
settings	Pengaturan kondisi fisik, ekologi, dan elemen lanskap untuk beradaptasi terhadap proses alam yang terjadi
Fisik, ekologi, sosial budaya	
process	Proses alam yang menentukan setting

(Beller, 2015)

Tabel 5. Kesimpulan *resilience landscape* (lanjutan)

Resilience Landscape Principals	Kesimpulan
Distribusi, konfigurasi, abundance spesies dan habitat	Connectivity Hubungan antar habitat yang memungkinkan terjadinya pergerakan material dan organisme

	Diversity & Complexity	Keberagaman habitat dan spesies yang mendukung keberlangsungan lanskap
	Redundancy	Usaha memperbanyak populasi yang dapat mendukung fungsi lanskap
Implementasi tindakan pada lanskap	People	Manajemen pada lanskap yang membantu keberlangsungan lanskap
	Scale	Perencanaan ruang dan perencanaan jangka pendek maupun jangka panjang

(Beller, 2015)

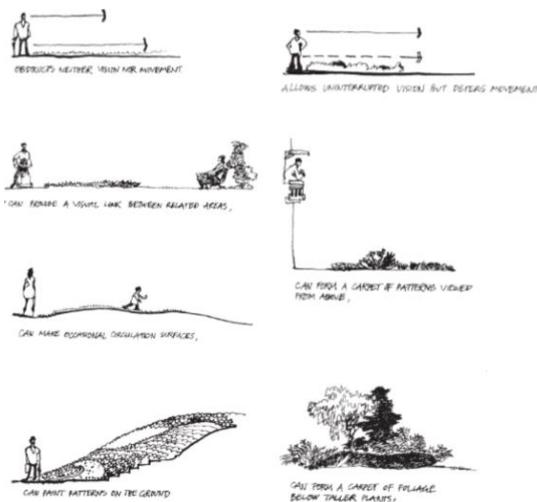
Kesimpulan Kajian Teori

Dari pemahaman terhadap teori *landscape of adaptability* dan *resilience landscape*, akan didapatkan kriteria yang dapat membantu dalam melakukan analisis pada preseden. Untuk dapat menentukan kriteria yang dapat digunakan untuk melakukan analisis preseden, terlebih dahulu melihat strategi desain apa yang dapat dilakukan dengan menggunakan kriteria tersebut. Kriteria yang tidak dapat menghasilkan strategi desain maka tidak dapat digunakan untuk menganalisa preseden. Berikut adalah strategi yang dapat dihasilkan dari kriteria pada teori *landscape of adaptability* dan *resilience landscape*

1. Luas dan terbuka Dalam membangun lanskap yang luas dan terbuka terdapat beberapa strategi yang dapat digunakan, yaitu melalui penggunaan tanaman pada *ground level*, dan juga tanaman semak yang memiliki tinggi lebih kurang dari tinggi lutut pada

manusia. Penggunaan tanaman pada *ground level*, dapat memberikan fungsi sebagai berikut menurut Robinson (2004, P.30) (Gambar 6, kiri):

- Penglihatan dan pergerakan menjadi lebih leluasa.
- Menggunakan jenis tanaman yang berbeda dapat menjadikan perbedaan area dan juga meningkatkan kualitas visual dengan menciptakan pola.
- Memberikan penegasan terhadap kontur lanskap.
- Memberikan pandangan yang jelas pada jalur pedestrian



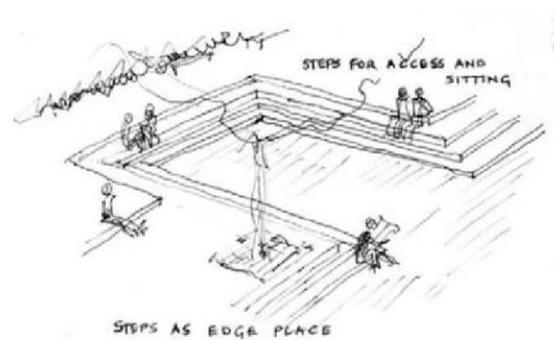
Gambar 6. Fungsi penggunaan tanaman *ground level* (kiri) dan semak (kanan)
(Robinson, 2004, P.29 & 31)

Sedangkan penggunaan tanaman semak dapat memberikan batasan kecil pada penglihatan, menghalangi pergerakan, dan meningkatkan kualitas visual lanskap dengan menggabungkannya dengan beragam tanaman (Gambar 7, kanan).

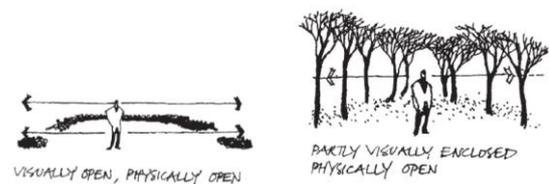
2. Tepi permeable Menurut Dee (2005, P.118), suatu tepi pada lanskap memiliki peluang sebagai *social space* dengan beragam

aktivitas sosial seperti dudukduduk dan berkumpul. Manusia juga cenderung untuk berada di tepi dibandingkan dengan berada di tengah lanskap. Pada sungai batas antara air

Dalam membangun tepi yang permeable pada lanskap terdapat beberapa strategi. Strategi pertama adalah tanpa menggunakan pembatas seperti penggunaan tanah yang terasering (Gambar 8). Hal ini memungkinkan penglihatan yang lebih baik dan konektivitas yang baik, serta dapat menjadi area berkumpul. Strategi kedua adalah penggunaan tanaman pada tepi yang memungkinkan adanya pergerakan ke dalam maupun ke luar lanskap (Gambar 9).

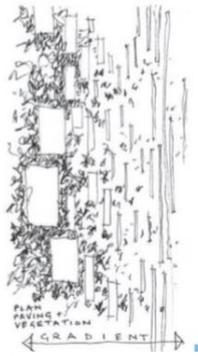


Gambar 7. Tepi yang Terasering
(Dee, 2005, P.131)



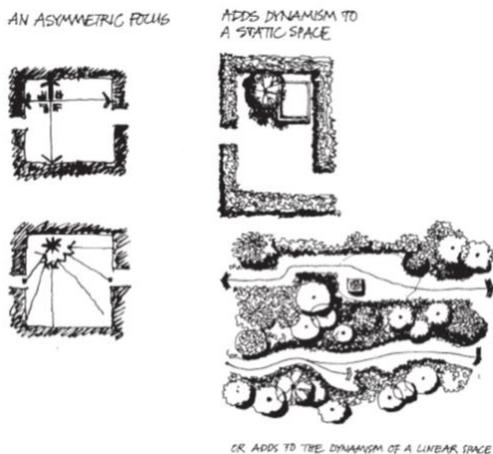
Gambar 8. Permeabilitas pada tepi lanskap dengan tanaman
(Robinson, 2004, P.31)

Dalam mendesain *ecotone* yang baik diperlukan transisi dalam bentuk, tekstur, material, dan vegetasi agar dapat terlihat lebih menyatu. Contohnya adalah dari area yang memiliki tumbuhan banyak diperlukan batas yang memiliki tumbuhan lebih sedikit tapi perlahan-lahan semakin berkurang (Gambar 10).



Gambar 9. Gradien ecotone
(Dee, 2005, P.126)

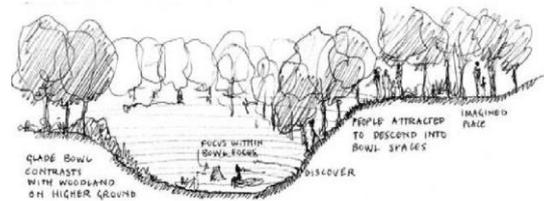
3. Tidak simetris Pembagian area yang tidak simetris dapat memberikan variasi bentuk maupun variasi program. Bentuk yang tidak simetris dapat membantu pergerakan yang lebih dinamis (Robinson, 2004, P.60) (Gambar 11).



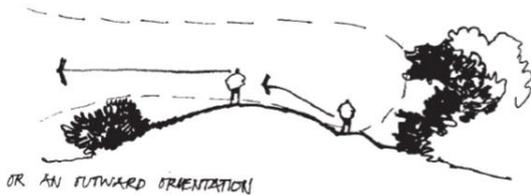
Gambar 10. Contoh bentuk yang tidak simetris
(Robinson, 2004, P.61)

4. Kontur beragam menurut Dee (2005, P.156) Kontur yang memiliki orientasi ke bawah dapat menjadi fokus pada lanskap. Kondisi ini juga mengundang orang untuk datang dan menjadi tempat bagi orang-orang untuk berkumpul (Gambar 12). Kontur pada lanskap dapat menjadi solusi pada penanggulangan banjir, menciptakan ruangan baru dan

juga sebagai pembatas (Robinson 2004, P.56) (Gambar 13).

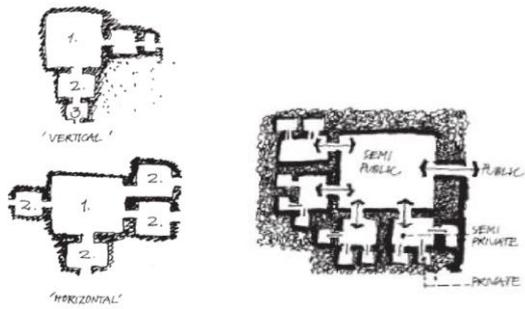


Gambar 11. Penggunaan kontur sebagai pusat
(Dee, 2005, P.156)



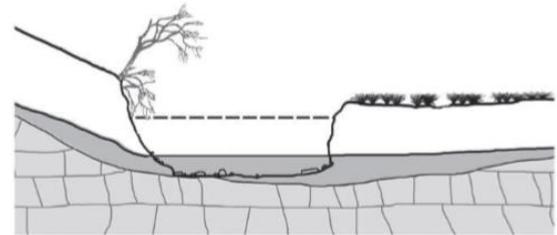
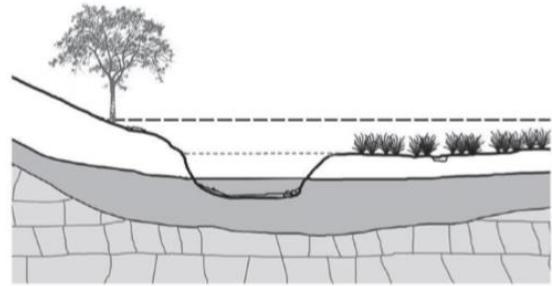
Gambar 12. Penggunaan kontur pada lanskap
(Robinson, 2004, P.59)

5. Memiliki pusat Lanskap yang memiliki pusat dapat memungkinkan variasi pada program yang ada. Perbedaan program tersebut dapat dicapai melalui perbedaan hirarki pada program lanskap. Pusat juga dapat berfungsi sebagai orientasi bagi pengunjung dan menjadi daya tarik sendiri. Selain itu, pusat dapat menjadi tempat untuk berkumpul (Robinson, 2004, P.60).



Gambar 13. Pusat pada lanskap
(Robinson, 2004, P.77)

6. Memiliki beragam fungsi Kriteria ini tidak memiliki strategi pada desain dikarenakan secara langsung telah diberikan oleh kriteria-kriteria sebelumnya pada teori *landscape of adaptability*, yaitu luas dan terbuka, tepi permeable, tidak simetris, kontur beragam, dan memiliki pusat.
7. Pengaturan kondisi fisik, ekologi, dan elemen lanskap untuk beradaptasi terhadap proses alam yang terjadi (*setting*) Pengaturan lanskap dengan penggunaan kontur juga dapat membantu dalam penanggulangan terhadap banjir yang merupakan masalah pada kota Jakarta (Gambar 15). Kondisi tanah yang tidak memiliki kontur pada tepi yang berdekatan dengan sungai dapat menyebabkan terjadinya erosi. Strategi berikutnya adalah menyediakan lahan bagi tanaman yang mendukung keberlangsungan lanskap, contohnya adalah tanaman bakau yang berguna dalam mengurangi dampak banjir karena memiliki daya serap terhadap air yang baik (Gambar 16).



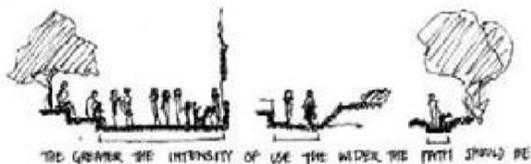
Gambar 14. Penggunaan kontur untuk penanggulangan banjir
(Watson, 2011, P.96)



Gambar 15. Tanaman bakau
(National Ocean Service, n.d.)

8. Proses alam yang menentukan *setting* (process) Kriteria ini tidak memiliki strategi karena membahas proses alam maupun buatan yang terjadi di lanskap dan menjadi faktor penentu *setting*.
9. Konektivitas antar habitat yang memungkinkan terjadinya pergerakan material dan organisme (*connectivity*) Kriteria ini memungkinkan adanya pergerakan pada lanskap seperti membangun tepi yang permeable dan juga

pembangunan *path*. *Path* memungkinkan terjadinya perpindahan dari suatu tempat menuju ke tempat lain. *Path* tidak hanya menjadi tempat terjadinya pergerakan, tetapi juga dapat menjadi tempat untuk bersosialisasi dan rekreasi (Dee, 2005, P.83).



Gambar 16. Aktivitas pada path
(Dee, 2005, P.84)

10. Keberagaman habitat dan spesies yang mendukung keberlangsungan lanskap Keberagaman habitat dan spesies pada lanskap dapat membantu dalam penanggulangan banjir seperti penggunaan tanaman bakau dan pohon trembesi yang tahan terhadap banjir. Penggunaan beragam spesies dalam penanggulangan terhadap banjir akan lebih baik dibandingkan dengan hanya memiliki beberapa spesies saja.



Gambar 17. Pohon Trembesi
(Setyaningrum, 2013)

11. Usaha memperbanyak populasi yang dapat mendukung fungsi

lanskap Contoh pada kriteria ini adalah memperbanyak spesies kunci pada lanskap yang mampu bertahan terhadap api untuk area yang mudah terjadi kebakaran. Kriteria ini memiliki strategi yang mirip dengan kriteria keberagaman habitat dan spesies yang mendukung keberlangsungan lanskap.

12. Perencanaan ruang dan perencanaan jangka pendek maupun jangka panjang Kriteria ini berhubungan dengan kriteria luas dan terbuka dikarenakan memiliki strategi dalam penyediaan ruang bagi spesies penunjang lanskap.
13. Manajemen pada lanskap yang membantu keberlangsungan lanskap Penggunaan kriteria ini adalah pengadaan manajemen untuk keberlangsungan lanskap seperti pembangunan infrastruktur pengairan pada lanskap. Kriteria ini tidak dapat digunakan sebagai kriteria desain dikarenakan tidak memberikan pembahasan terhadap desain lanskap.

Dengan melihat strategi desain yang telah dibahas terdapat beberapa kriteria yang dapat dihilangkan. Kriteria tepi permeable menjadi salah satu strategi pada kriteria *connectivity*. Kriteria memiliki beragam fungsi dapat dihilangkan dikarenakan lima kriteria sebelumnya pada *landscape of adaptability* secara langsung memberikan keberagaman fungsi. Pada teori *resilience landscape*, kriteria *process*, *scale*, dan *people* tidak dapat digunakan dikarenakan *process* membahas fenomena alam yang terjadi. Kriteria *scale* memiliki kesamaan dengan kriteria luas dan terbuka, dan kriteria *people* tidak membahas fisik pada lanskap. Hal tersebut menjadikan kriteria yang dapat digunakan adalah luas dan terbuka; tidak simetris; kontur beragam; memiliki pusat; *setting*; *connectivity*; dan *diversity & complexity*. Berikut tabel kesimpulan kriteria yang

sudah dirangkum berdasarkan adanya persamaan sehingga mengurangi kriteria yang ada.

Tabel 6. Tabel kesimpulan kajian teori

Teori	Kriteria	Kesimpulan Kriteria	Keterangan
Landscape of adaptability	Luas dan terbuka	Membangun lanskap yang luas	Lanskap yang menggunakan tanaman <i>ground level</i> dan semak memungkinkan penglihatan yang lebih baik dan tidak menghalangi pergerakan pengunjung. Lanskap yang luas menghasilkan keberagaman pilihan yang dapat dilihat dan didatangi oleh pengunjung.
	Tidak simetris	Memiliki pembagian area yang organik	Lanskap yang memiliki bentuk yang organik menciptakan perjalanan yang lebih dinamis dan menciptakan peluang untuk menciptakan beragam program dikarenakan dengan bentuk yang beragam akan memungkinkan keberagaman program.
	Kontur beragam	Menjadikan lanskap yang memiliki beragam kontur	Penggunaan kontur pada lanskap dapat menciptakan ruang baru, sebagai pembatas, dapat menjadi jalur pedestrian, menjadi pusat, dan juga dapat menjadi pemecahan terhadap masalah yang terjadi pada lanskap.
	Memiliki pusat	Memiliki program utama beserta program pendukung	Lanskap yang memiliki pusat akan menyebabkan orientasi yang baik bagi pengunjung dan akan tercipta program-program pendukung sebagai keberagaman program.
Resilience Landscape	Setting	Adanya pengaturan pada kondisi fisik, ekologi, elemen lanskap, dan pengolahan sumber daya yang terbatas untuk beradaptasi terhadap proses alam yang terjadi	Prinsip dalam <i>resilience landscape</i> ini mengharuskan adanya desain pada lanskap yang mendukung keberlangsungan lanskap terhadap permasalahan yang terjadi pada lanskap. Desain lanskap tersebut dapat mempengaruhi fisik, ekologi, dan elemen pada lanskap.
	Connectivity	Adanya hubungan antar habitat yang memungkinkan terjadinya pergerakan material dan organisme	Konektivitas yang baik memungkinkan adanya pergerakan yang baik. Hal ini menjadi penting dikarenakan ketika terjadinya masalah pada lanskap, ekologi pada lanskap dapat berpindah ke tempat yang lebih baik.
	Diversity & Complexity	Adanya keberagaman habitat dan spesies yang mendukung keberlangsungan lanskap	Keberagaman jenis tumbuhan dapat membantu mengatasi permasalahan pada lanskap. Dengan variasi tumbuhan pada lanskap memungkinkan adanya keberagaman strategi dan meningkatkan estetika lanskap.

(Penulis, 2019)

C. METODE PENELITIAN

Bab ini membahas objek penelitian yang terletak di sempadan sungai Ciliwung. Pembahasan dimulai dengan melihat data-data terkait objek penelitian dan analisis makro pada tapak. Selanjutnya pembahasan dilakukan dengan melihat kondisi lanskap secara langsung. Lalu, objek penelitian dianalisis menggunakan teori yang didapat pada sub bab teori, yaitu lebar sempadan sungai dan dilanjutkan dengan analisis menggunakan teori.

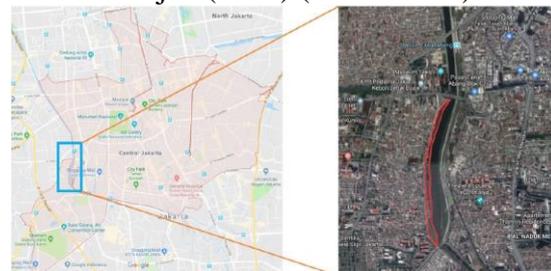
Objek Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini merupakan sebuah lanskap yang terletak pada sempadan sungai Ciliwung. Sungai Ciliwung merupakan sungai yang

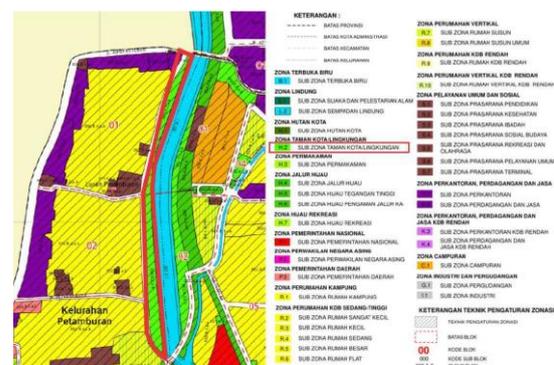
difungsikan sebagai Banjir Kanal Barat (BKB) sebagai upaya untuk menanggulangi banjir yang sering terjadi di Jakarta.

Lokasi Objek Penelitian

Objek penelitian terletak pada Kelurahan Petamburan, Kecamatan Tanah Abang, Jakarta Pusat (Gambar 3.1). Objek penelitian ini merupakan taman interaktif yang selesai dibangun pada tahun 2016 yang terletak di sempadan sungai. Taman ini memiliki luas ±2,3 hektar dan merupakan hasil inisiatif dari walikota Jakarta Pusat, Mangara Pardede (Progresif Online). Lanskap yang awalnya menjadi tempat permukiman liar ini bertujuan untuk menampung segala kegiatan warga sekitar dengan pembangunan berbagai fasilitas umum seperti lapangan olahraga, area bermain anak, dan Depo Ramah Lingkungan (DRL). Lanskap ini terletak pada lahan yang diperuntukan bagi Ruang Terbuka Hijau (RTH) (Gambar 3.2).



Gambar 18. Lokasi lanskap (Kelurahan Petamburan, 2019)



Gambar 19. Landuse Pada Kawasan Sekitar Lanskap

Sumber: Diolah Oleh Penulis dari <http://www.sindikata.co.id/zonasi/search>

Data Kelurahan Petamburan (Statistik Kecamatan Tanah Abang 2016):

1. Memiliki luas wilayah : 0,9 km²
2. Jumlah KK/RW/RT : 7857/10/103
3. Kode Pos : 10260
4. Curah Hujan : rata-rata 118,3 mm (tinggi)
5. Temperatur : rata-rata 24,7°C
6. Jenis tanah : asosiasi latosol merah, latosol coklat kemerahan,
7. dan laterit air tanah (Noviandi 2016, 27)
8. Kepadatan Penduduk : 43.882 per km²
9. Jumlah Sekolah : SD (12), SMP (5), SMU (1), SMK (1)

Kelurahan petamburan merupakan daerah yang memiliki curah hujan yang tinggi yang menyebabkan seringnya terjadi banjir. Kelurahan Petamburan juga memiliki banyak sekolah, terutama SD yang menunjukkan banyaknya anak kecil pada kawasan tersebut. Pada area sekitar lanskap terdapat empat bangunan yang mampu menjadi penggerak pengunjung pada lanskap, yaitu Stasiun Tanah Abang, Rumah Sakit PELNI, Hotel Santika, dan juga Teater Populer Teguh Karya (Gambar 3.4).

Pemilihan lanskap didasarkan oleh empat hal, yaitu:

- a. Lanskap terletak pada sempadan sungai Ciliwung yang memang diperuntukan sebagai RTH.
- b. Lanskap memiliki luas 2,3 hektar yang dapat mendukung variasi program.
- c. Lanskap tersebut mengalami normalisasi sungai sebagai wujud proyek Banjir Kanal Barat. Hal ini dapat terlihat dari adanya tanggul beton yang membatasi sungai dengan daratan.
- d. Lanskap ini memiliki dinding pembatas yang berfungsi untuk mencegah terjadinya banjir pada kawasan Petamburan. Dinding ini menjadi pembatas interaksi penduduk dengan sungai (Gambar 3.3).



Gambar 20. Dinding Pembatas Pada Lanskap (Pribadi, 2019)



RUMAH SAKIT PELNI



STASIUN TANAH ABANG



HOTEL SANTIKA



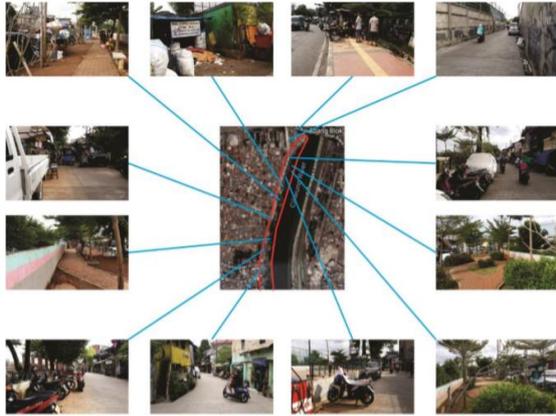
THEATER POPULER TEGUH KARYA

Gambar 21. Bangunan Penting Sekitar Lanskap
Sumber: Diolah oleh Penulis dari Google Maps

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

KONDISI LANSKAP

Selain lanskap memiliki dinding pembatas dengan sungai, lanskap juga tidak dalam kondisi yang baik. Hal tersebut terlihat pada kondisi jalan raya di sisi lanskap yang tidak memiliki lebar yang cukup bagi pedestrian dan kendaraan. Penjabaran kondisi lanskap dan sekitarnya dapat dilihat pada Gambar 22 dan Gambar 24

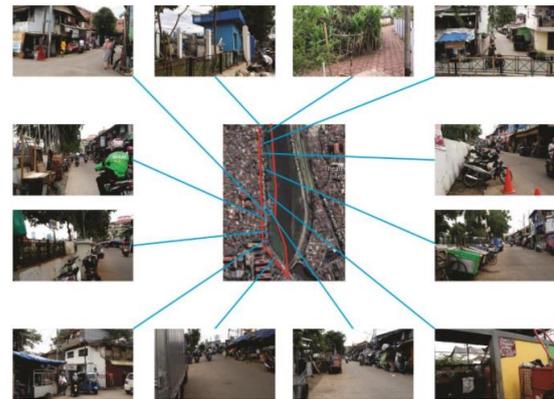


Gambar 22. Kondisi lanskap bagian utara
(Pribadi, 2019)

Pada bagian ini terdapat area bermain anak dan juga sepanjang jalan terdapat pedagang kaki lima. Arena bermain anak menjadi ramai diakibatkan di sekitar lanskap banyak SD yang menandakan banyaknya anak kecil (Gambar 23, bawah). Jalan yang memiliki lebar kurang lebih enam meter, selain dipenuhi oleh pedagang kaki lima, juga terdapat kendaraan yang parkir baik kendaraan roda dua maupun roda empat. Kondisi tepi sungai pun menjadi tidak terawat terlihat pada Gambar 23 (atas) dan menjadi tempat pembuangan sampah. Lanskap juga memiliki perbedaan ketinggian dengan jalan raya sekitar 50-100 cm.



Gambar 23. Kondisi Tepi Sungai (atas) dan Area Bermain Anak (bawah)
(Pribadi, 2019)



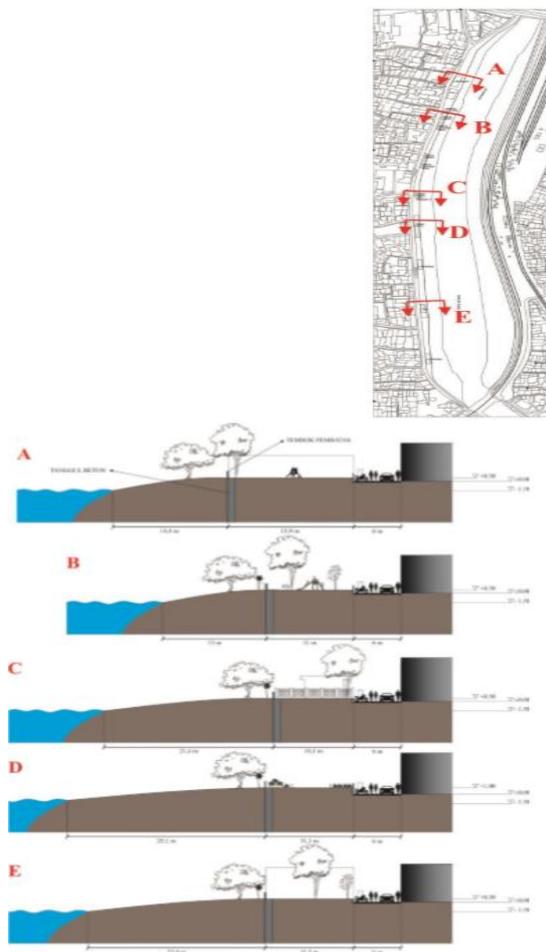
Gambar 24. Kondisi lanskap bagian selatan
(Pribadi, 2019)

Pada bagian selatan dari lanskap, memiliki kondisi yang tidak berbeda jauh dengan bagian utara. Masih banyak terlihat pedagang kaki lima yang berjualan dan juga kendaraan yang parkir di sisi jalan. Pada bagian ini terdapat Rumah Pompa Jati Pinggir 2 yang berfungsi sebagai alat bantu ketika banjir datang yang menggenangi jalan di sekitar lanskap. Rumah pompa ini memiliki satu pompa lumpur berkapasitas 250 liter/detik dan dua pompa air berkapasitas 500 liter/detik (Sumber: Berita Jakarta). Kondisi fitur pada lanskap pun tidak dalam kondisi yang baik. Terlihat pada Gambar 25, bangku dalam kondisi yang rusak dan terdapat coretan pada fitur lanskap.





Gambar 25. Kondisi fitur lanskap
(Pribadi, 2019)



Gambar 26. Potongan lanskap
(Penulis, 2019)

Dilihat dari Gambar 26, dapat terlihat adanya perbedaan ketinggian pada lanskap dengan jalan raya. Perbedaan ketinggian berkisar antara 50-100 cm. Dengan lebar jalan hanya enam meter, ruang gerak pedestrian akan semakin berkurang belum ditambah dengan adanya pedagang kaki lima dan kendaraan yang parkir di sisi jalan. Selain itu terdapat ruang yang tidak

terpakai pada sisi yang berdekatan dengan sungai yang dibatasi oleh tembok bahkan pada ruang tersebut terdapat barang milik warga seperti kandang ayam (Gambar 27). Tembok tersebut juga membuat luas lanskap menjadi lebih kecil dari yang dapat dimaksimalkan. Bangunan sekitar lanskap rata-rata memiliki dua lantai dan umumnya pada lantai dasarnya dijadikan sebagai tempat usaha seperti tempat makan, toko sembako, toko peralatan rumah tangga, toko penjual ATK, toko elektronik, toko bangunan, tempat jahit baju, tempat jual pulsa, klinik, pangkas rambut, bengkel, tempat fotocopy, salon, dan tempat print. Dengan banyaknya program komersil pada sekitar lanskap, tingkat aktivitas ekonomi di sekitar lanskap cukup tinggi.

Untuk dapat melengkapi data mengenai tapak dimana lanskap berada, maka diperlukan wawancara terhadap warga Kelurahan Petamburan. Subjek wawancara adalah bapak Badarudin yang berprofesi sebagai petugas pembersihan sampah. Berikut adalah hasil wawancara dengan beliau:

- a. Kelurahan Petamburan sebelum adanya normalisasi sungai sering mengalami banjir hingga setinggi satu meter.
- b. Normalisasi sungai pada area tersebut memang membangun tembok pada tanggul yang kemudian dilanjutkan dengan pembangunan lanskap.
- c. Mayoritas pengunjung lanskap adalah anak-anak dikarenakan banyaknya sekolah SD di sekitar lanskap.
- d. Mayoritas penduduk sekitar lanskap bekerja di luar daerah Petamburan.
- e. Lanskap menjadi ramai ketika sore hari.
- f. Tembok tidak menghalangi warga untuk meletakkan barang-barang miliknya seperti kandang ayam, maupun menanam tanaman

- sebagai contohnya adalah pohon pisang.
- g. DRL sebagai tempat pembuangan akhir sampah, mengumpulkan sampah dari 4 RW terdekat. Pada lanskap terdapat dua DRL.
 - h. Sampah diangkut tiap hari pada waktu sore hari.

Dari hasil wawancara tersebut, dapat disimpulkan bahwa banyaknya anakanak yang bermain di lanskap dan juga aktivitas teramai pada saat sore hari.



Gambar 27. Kandang ayam di luar tembok lanskap
(Pribadi, 2019)

Analisis Lanskap dengan Kesimpulan Kriteria

Kriteria pada kesimpulan kriteria pada bab dua akan digunakan untuk menganalisa objek penelitian. Analisis ini akan memberikan kekurangan pada tiap kriteria yang terdapat pada lanskap. Kekurangan tersebut akan coba diselesaikan melalui konsep perancangan dengan memberikan strategi desain berdasarkan kriteria yang ada.

Membangun lanskap yang luas

Lanskap memiliki luas ±2,3 hektar dan memiliki beberapa program seperti lapangan olahraga, DRL, area bermain anak, rumah pompa, area duduk, dan taman kecil. Akan tetapi lanskap ini tidak memiliki solusi selain tembok pembatas dan rumah pompa sebagai penanggulangan terhadap banjir. Tembok ini pun menjadi pembatas interaksi penduduk dengan sungai meskipun ada

beberapa warga yang berani untuk melompati tembok tersebut. Selain itu tembok ini pun menjadi faktor berkurangnya luas lanskap yang dapat digunakan dan munculnya ruang hijau yang tidak terpakai. Secara umum kondisi lanskap sangat baik untuk penerapan konsep resilience dikarenakan memiliki luas area yang besar dan penduduk sekitar membutuhkan beragam program (Gambar 28). Yang perlu diperhatikan adalah kebutuhan ruang komersil dikarenakan banyaknya pedagang kaki lima yang berdagang di tepi jalan dan juga banyaknya anak kecil yang diakibatkan banyaknya SD di sekitar lanskap.

Memiliki pembagian area yang organic

Pembagian area pada lanskap cenderung tidak memiliki pola dan tidak memiliki bahasa geometri yang sama. Program yang ada di lanskap merupakan kebutuhan penduduk sekitar yang digagas oleh Walikota Jakarta Pusat. Jadi belum tentu kebutuhan masyarakat tepat dipenuhi oleh lanskap. Letak program pun tidak berimbang dikarenakan pada bagian utara lanskap lebih banyak terdapat program (dapat terlihat pada Gambar 28). Pemanfaatan ruang hijau yang dibatasi oleh tembok dapat memberi peluang adanya permbagian area yang organik.



Gambar 28. Site plan lanskap
(Penulis, 2019)

Menjadikan lanskap yang memiliki beragam kontur

Lanskap memiliki kontur pada area tepi sungai akan tetapi menjadi ruang yang tidak terpakai (Gambar 29, atas). Lanskap juga memiliki perbedaan ketinggian dengan jalan yang dapat menghambat pergerakan menuju ataupun keluar dari lanskap (Gambar 29, bawah). Secara keseluruhan lanskap tidak memiliki penggunaan kontur untuk menciptakan perjalanan yang lebih dinamis.



Gambar 29. Kontur Pada Area Tepi Sungai (atas) dan Perbedaan Ketinggian Lanskap (bawah)
(Pribadi, 2019)

Memiliki program utama beserta program pendukung

Lanskap memiliki beragam program seperti lapangan olahraga, area tempat duduk, area bermain, dan ruang hijau. Akan tetapi, tidak memiliki program utama yang dapat membantu pergerakan dalam lanskap dan menjadi orientasi pada lanskap (Gambar 28). Program utama tersebut bisa berupa area berkumpul warga maupun landmark pada lanskap yang dapat menjadi orientasi pada lanskap. Lanskap yang sekarang hanya berfokus pada penyediaan sarana kebutuhan warga.

Adanya pengaturan pada kondisi fisik, ekologi, dan elemen lanskap untuk beradaptasi terhadap proses alam yang terjadi

Tujuan utama pembangunan lanskap ini adalah mengubah sempadan sungai sebagai hasil dari normalisasi sungai Ciliwung menjadi RTH yang dapat digunakan sebagai ruang publik penduduk sekitar sungai. Sehingga pengaturan fisik lanskap adalah berupa pembangunan tanggul beton dan juga tembok pembatas antara lanskap dengan sungai sebagai penanggulangan terhadap banjir (lihat Gambar 26).

Adanya konektivitas antar habitat yang memungkinkan terjadinya pergerakan material dan organisme

Tembok dan perbedaan ketinggian pada lanskap menjadi penghambat pergerakan organisme pada lanskap. Perbedaan ketinggian lanskap dengan jalan menjadi penghambat pergerakan menuju lanskap (Gambar 8, bawah). Keberadaan tembok sebagai solusi penanggulangan banjir menjadi penghalang interaksi penduduk dengan sungai. Hal ini tidak memaksimalkan potensi sungai sebagai ruang publik yang atraktif dan menjadi faktor pendukung ekonomi yang baik (Prominski, 2012, P.8). Ruang antara sungai dengan tembok menjadi ruang yang terbuang karena tidak dapat diakses dan tidak memiliki fungsi (Gambar 23, atas). Akses pada sekitar lanskap pun tidak dalam kondisi yang baik. Tidak adanya jalur pedestrian yang dapat membantu pergerakan menuju lanskap. Sedangkan akses di dalam lanskap cukup baik dikarenakan adanya jalur pejalan kaki meskipun tidak menghubungkan semua area di lanskap. Hal ini disebabkan adanya bangunan DRL yang memakan lahan lanskap sampai tembok pembatas (dapat dilihat pada Gambar 28).

Adanya keberagaman habitat dan spesies yang mendukung keberlangsungan lanskap

Tidak adanya keberagaman spesies tumbuhan pada lanskap yang bermanfaat untuk penanggulangan banjir. dikarenakan lanskap dirancang tanpa menggunakan konsep resilience dan hanya bersifat memberikan penghijauan pada lanskap. Jenis pohon yang terdapat di lanskap adalah pohon akasia, weeping fig, trembesi, dan angkana. Jenis semak yang terdapat di lanskap adalah daun ungu (*Graptophyllum pictum*) dan semak teh-tehan (*acalypha siamensis*). Jenis tumbuhan ini bukan merupakan jenis yang mampu membantu dalam penanggulangan terhadap banjir.



Gambar 30. Pohon akasia (kiri) dan semak teh-tehan (kanan)
(Pribadi, 2019)

Kesimpulan Analisis Lanskap Di Petamburan

Lanskap memiliki luas area yang besar yang dapat menampung beragam program sehingga berpotensi dalam menerapkan konsep resilience yang membutuhkan luas area yang cukup besar. Akan tetapi kondisi lanskap yang memiliki tembok pembatas akibat dari normalisasi sungai menjadikan lanskap tersebut tidak memiliki akses dengan air sungai. Tembok pembatas itu pun menjadikan luas lanskap tidak sebanyak jika menggunakan semua area sempadan sungai. Vegetasi yang terdapat pada lanskap tidak digunakan sebagai bantaran ekologi yang mampu menanggulangi kelebihan air sungai ketika debit air tinggi. Penanggulangan terhadap banjir pada lanskap ini mengandalkan tanggul beton dan juga tembok yang dibangun di atas tanggul tersebut. Padahal salah satu solusi yang mungkin dilakukan adalah penggunaan kontur pada tepi sungai sehingga tidak membatasi interaksi penduduk dengan sungai.

E. KESIMPULAN

Permasalahan yang umum terjadi pada kota Jakarta adalah banjir dan kekurangan RTH. Solusi yang umum dilakukan oleh Pemda Jakarta adalah melakukan normalisasi sungai dengan tujuan memperbesar volume air yang dapat ditampung oleh sungai agar air tidak membanjiri kawasan sempadan sungai. Untuk dapat menyelesaikan kedua permasalahan tersebut dibutuhkan solusi yang mampu menggabungkan jawaban atas kedua permasalahan pada kota Jakarta.

Konsep resilience yang berfokus pada penyelesaian terhadap bencana alam dapat menjadi solusi yang dibutuhkan oleh kota Jakarta. Dengan menerapkan konsep resilience pada lanskap sebagai solusi terhadap kekurangan RTH, maka kedua permasalahan tersebut akan terselesaikan.

Resilience itu sendiri merupakan kemampuan suatu sistem untuk beradaptasi terhadap perubahan dan bertahan terhadap gangguan (Holling dan Beller, 2015, P.2). Salah satu kualitas dalam prinsip resilience design adalah adaptability yang berarti kapasitas suatu ekosistem untuk berubah terhadap kondisi yang tidak tetap dengan mengurangi tekanan yang tidak sehat atau pengeluaran sumber daya yang penting (Hester, 2006, P.255). Di dalam prinsip adaptability tersebut terdapat prinsip landscape of adaptability yang memiliki pengertian sebagai kemampuan suatu lanskap dalam menyediakan beragam fungsi. Terdapat berbagai kriteria dalam prinsip landscape of adaptability yaitu luas dan terbuka, tepi permeable, tidak simetris, kontur beragam, memiliki pusat, dan memiliki beragam fungsi. Kriteria ini menjadi pendukung dalam adaptability suatu lanskap.

Dengan menerapkan konsep resilience pada lanskap akan dihasilkan prinsip desain resilience landscape. Menurut Beller (2015, 2) pengertian resilience 104 landscape itu sendiri adalah

ruang terbuka yang mampu mempertahankan fungsi ekologi yang diinginkan, keanekaragaman hayati, dan lingkungan terhadap perubahan kondisi dan berbagai macam perubahan iklim. Terdapat tujuh prinsip desain dalam resilience landscape yaitu setting (pengaturan pada lanskap), process (proses alam yang terjadi pada lanskap), connectivity (ruang gerak bagi material dan organisme), diversity & complexity (memperkaya pilihan), redundancy (elemen pada lanskap yang diperbanyak), scale (ketersediaan waktu dan ruang bagi lanskap untuk bertahan), dan people (pembentuk lanskap dan peluang) (Beller E 2015, 12).

Dalam melakukan analisis menggunakan kriteria pada landscape of adaptability dan resilience landscape pada Taman Yanweizhou dan Taman Shanghai Zangjiabang akan dihasilkan kriteria yang dapat digunakan untuk analisis objek penelitian. Kriteria tersebut adalah membangun lanskap yang luas, memiliki pembagian area yang organik, menjadikan lanskap yang memiliki beragam kontur, memiliki program utama beserta program pendukung, adanya pengaturan pada kondisi fisik, ekologi, dan elemen lanskap untuk beradaptasi terhadap proses alam yang terjadi, adanya konektivitas antar habitat yang memungkinkan terjadinya pergerakan material dan organisme, serta adanya keberagaman habitat dan spesies yang mendukung keberlangsungan lanskap.

Objek penelitian yang dipilih adalah lanskap yang terdapat di Petamburan yang merupakan area sempadan sungai. Program yang terdapat pada lanskap adalah lapangan futsal, area bermain anak, DRL (Depo Ramah Lingkungan), dan area duduk. Dari hasil penelitian menggunakan kriteria yang didapat, permasalahan utama pada lanskap adalah adanya tembok pembatas yang membatasi lanskap dengan sungai sebagai hasil dari normalisasi sungai Ciliwung dan tidak adanya solusi secara ekologi pada lanskap terhadap

banjir. Solusi yang diberikan oleh Pemda Jakarta adalah rumah pompa.

Penerapan konsep landscape of adaptability dan resilience landscape pada lanskap di Petamburan ini dibutuhkan luas yang cukup agar dapat menampung 105 beragam fungsi baik fungsi sebagai sarana kebutuhan penduduk sekitar maupun fungsi sebagai penanggulangan terhadap banjir. Untuk dapat menampung beragam fungsi dapat dilakukan dengan melakukan pembagian area secara organik dan menciptakan program utama beserta program pendukung. Secara umum lanskap tersebut memiliki luas yang cukup sehingga yang dibutuhkan adalah adanya pengaturan fisik dan ekologi pada lanskap yang dapat menjadi penanggulangan terhadap banjir. Pengaturan ini dapat dilakukan dengan menggunakan kontur sebagai tanggul dan menjadikannya sebagai tanggul ramah air yang ditanam oleh tumbuhan yang mampu menyerap dan menyimpan air dengan baik. Penggunaan tanaman seperti rumput vertiver dan bambu ampel pada bantaran banjir selain dapat membantu menyerap air, juga dapat membantu mengurangi resiko terjadinya erosi akibat aliran air sungai. Untuk mengurangi resiko erosi, lanskap dapat dibentuk meander agar dapat mengurangi kecepatan aliran sungai.

Dengan penerapan konsep *landscape of adaptability dan resilience landscape* pada lanskap akan didapatkan desain yang mampu beradaptasi terhadap perubahan ketinggian air sungai dan juga dapat memenuhi kebutuhan RTH kota Jakarta.

Saran

Penelitian ini menghasilkan solusi dalam penanggulangan terhadap banjir selain normalisasi sungai. Yaitu penerapan konsep *landscape of adaptability dan resilience landscape* pada lanskap di sempadan sungai. Dengan penerapan tersebut lanskap tidak hanya menjadi pemenuhan kebutuhan RTH, akan tetapi

dapat menjadi solusi dalam penanggulangan terhadap banjir.

Hasil dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi Pemda Jakarta untuk menjadi solusi dalam penanggulangan terhadap banjir. Desain lanskap yang resilience selain dapat membantu dalam penanggulangan terhadap banjir, juga dapat membantu dalam mengurangi polusi udara maupun polusi pada air sungai. Desain ini dapat membantu dalam menanam tumbuhan yang dapat bermanfaat bagi warga sekitar. Dengan segala kelebihan dalam penerapan resilience pada lanskap, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi solusi yang lebih baik di kemudian hari.

Kekurangan pada penerapan ini adalah tidak adanya prinsip desain yang resilience selain menggunakan ekologi. Selain itu juga terdapat kekurangan terhadap survei lapangan mengenai aktivitas penduduk sekitar lanskap dikarenakan terbatasnya waktu penelitian. Diharapkan dalam penelitian selanjutnya kekurangan ini dapat dihindari.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderies, J. M., Folke, C., Walker, B., & Ostrom, E. (2013). Aligning key concepts for global change policy: robustness, resilience, and sustainability. *Ecology and Society* 18(2): 8. Retrieved from <https://www.ecologyandsociety.org/vol18/iss2/art8/>
- Beller E., Robinson A., Grossinger R., & Grenier L. (2015). *Landscape Resilience Framework: Operationalizing ecological resilience at the landscape scale. Prepared for Google Ecology Program*. A Report of SFEI-ASC's Resilient Landscapes Program. California, CA: San Francisco Estuary Institute. Retrieved from https://www.sfei.org/sites/default/files/biblio_files/SFEI_2015_Landscape%20Resilience%20Framework.pdf
- Biology 2 topic 14: ecology*. (n.d.). Retrieved from <https://www.tes.com/lessons/joUsNfn4lixKMA/biology-2-topic-14-ecology>
- Calgary. (n.d.) Riverbanks and Floodplains in Calgary. Retrieved from <http://www.calgary.ca/UEP/Water/Pages/Watersheds-and-rivers/Riverbanks-and-Floodplains-in-Calgary.aspx>
- Carmona, M. Tiesdell, S., Heath, T., & Oc, T. (2003). *Public Spaces – Urban Spaces*. London: Architectural Press.
- Cho, I.S., Heng, C.K., & Trivic, Z. (2016) *Re-framing urban space: urban design for emerging hybrid and high-density conditions*. New York, NY: Routledge.
- Dee, C. (2005). *Form and Fabric in Landscape Architecture*. New York, NY: Taylor & Francis Group.
- Eraydin, A. & Tasan-kok, T. (2013) *Resilience Thinking in Urban Planning*. New York, NY: Springer.
- Hester, R. T. (2006). *Design for Ecological Democracy*. Cambridge: MIT Press.
- Kelurahan Petamburan, Kecamatan Tanah Abang, Jakarta Pusat. [Maps]. Retrieved from <https://www.google.com/maps/place/Petamburan,+Tanah+Abang,+Central+Jakarta+City,+Jakarta/@-6.1963744,106.7962737,15z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x2e69f697ec5e3b9f:0xb8b1e38cf77ea266!8m2!3d-6.1961208!4d106.8075136>
- Koramil Tanah Abang bersama Pemkot Jakarta Pusat tertibkan bangunan liar Petamburan. (2015). Retrieved from <http://www.kabarprogresif.com/2015/09/koramil-tanah-abang-bersama-pemkot.html>
- National Ocean Service. (n.d.). *What is a mangrove forest?* Retrieved from

<https://oceanservice.noaa.gov/facts/mangroves.html>

- Noviandi, T. U. Z. (2016) Manajemen lanskap riparian sebagai strategi pengendalian ruang terbuka biru pada Sungai Ciliwung.[Tesis]. Pascasarjana. Bogor: Intitut Pertanian Bogor.
- Prominski, M., Stokman, A., Zeller, S., Stimberg, D., & and Voermanek, H. (2013). *River.Space.Design*. Basel: Birkhauser.
- Robinson, N. (2004). *The Planting design handbook*. England: Ashgate Publishing Limited.
- Setyaningrum, P. (2013). *Mengenal pohon Trembesi (Ki Hujan)*. Retrieved from <http://baltyra.com/2013/07/10/mengenal-pohon-trembesi-ki-hujan>
- Shanghai Zhangjiabang Park*. (2015). Retrieved from <https://www.theplan.it/eng/webzine/the-plan-award2015/shanghai-zhangjiabang-park>;
- Watson, D. & Adams, M. (2011). *Design for flooding: architecture, landscape, and urban design for resilience to climate change*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

