

## **PELUANG PEMBANGUNAN MONORAIL PADA SEMPADAN SUNGAI CIKAPUNDUNG BERDASARKAN KARAKTERISTIK SUNGAI**

**Fandy Rachmanto**

PT Bank Mandiri (Persero) Tbk  
Jalan, Jenderal Gatot Subroto Kav. 36-38. Jakarta  
E-mail: rudnumundur@yahoo.co.id

### ***Abstrak***

*Kota Bandung sebagai salah satu kota metropolitan di Indonesia menghadapi berbagai tantangan pada saat ini dan masa yang akan datang. Menanggapi hal tersebut Pemerintah Kota Bandung sudah menyiapkan berbagai rencana pengembangan infrastruktur transportasi, salah satunya adalah rencana pembangunan monorail pada sempadan Sungai Cikapundung. Pembangunan monorail di sempadan sungai belum pernah dilakukan sebelumnya di Indonesia. Hal ini harus ditelaah lebih mendalam apakah sesuai dengan karakteristik Sungai Cikapundung yang ada di Kota Bandung. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap karakteristik sungai, maka didapatkan peluang pembangunan monorail pada sempadan Sungai Cikapundung tidak memungkinkan untuk dilakukan. Hal ini dikarenakan dua dari tiga kriteria karakteristik sungai tidak memungkinkan untuk dilakukan. Kriteria yang tidak memungkinkan untuk dilakukan pembangunan monorail adalah kriteria badan sungai, serta kriteria sempadan sungai. Kriteria badan sungai tidak memungkinkan untuk dibangun, karena kriteria ini tidak memenuhi komponen keselamatan konstruksi monorail. Selain itu, karakteristik sempadan sungai tidak memungkinkan untuk dilakukan karena kriteria ini tidak memenuhi komponen kebutuhan ruang pembangunan monorail, serta komponen keselamatan konstruksi monorail. Secara keseluruhan peluang pembangunan monorail pada sempadan Sungai Cikapundung berdasarkan karakteristik sungai tidak dapat dilakukan. Pembangunan ini dapat dilaksanakan apabila rekomendasi-rekomendasi yang telah diusulkan sudah dilakukan.*

**Kata kunci:** *Peluang Pembangunan, Sempadan Sungai Cikapundung, Monorail, Karakteristik Sungai*

### ***Abstract***

*Bandung City as one of the metropolitan cities in Indonesia faces many challenges at present and in the future. In response, Bandung City Government set up variety of transport infrastructure development plans; one of which is to build the monorail at the Cikapundung river border. Monorail construction on the river border has never been done in Indonesia. This should be explored more deeply whether it is appropriate to the Bandung city's Cikapundung River characteristics. Based on the analysis conducted on river characteristics, the monorail development opportunities of Cikapundung River border is not feasible to do. This is because two of the three criteria of the river characteristics are not feasible to do. The criteria are the criteria for river body, as well as the criteria for river demarcation. Criteria for river body do not allow to be built, because it does not meet the criteria of safety components monorail construction. In addition, river characteristics border are not possible to do because it does not meet the criteria for monorail construction space needs component and monorail construction safety components. Overall the monorail development opportunities on the River Cikapundung demarcation based on the river characteristics can't be done. This development can be implemented if the proposed recommendations have been done.*

**Keywords:** *Development Opportunities, Cikapundung Border Rivers, Monorail, River Characteristics*

## 1. Pendahuluan

Kehidupan perkotaan yang semakin dinamis memberikan tuntutan kehidupan yang semakin tinggi bagi para penduduknya. Hal ini menyebabkan semakin banyak penduduk Indonesia yang beralih untuk tinggal dan beraktivitas di kawasan perkotaan. Kota merupakan sesuatu yang dinamis yang senantiasa mengalami perubahan dan perkembangan. Perkembangan kota yang tidak dapat dikendalikan menyebabkan menurunnya kualitas hidup masyarakat kota itu sendiri. Hal ini dapat dilihat dari pembangunan yang cenderung berorientasi pada aspek ekonomi tanpa memikirkan dampak pembangunan tersebut terhadap lingkungan sekitarnya. Polusi udara telah melebihi standar kesehatan di sebagian kota besar. Kotoran dan air limbah industri dibuang ke saluran pembuangan air dengan pengolahan limbah yang minim. Beberapa masalah lingkungan perkotaan cenderung semakin memburuk dan membahayakan masyarakat kota tersebut.

Kota Bandung sebagai salah satu kota metropolitan di Indonesia menghadapi berbagai tantangan pada saat ini dan masa yang akan datang. Tingkat urbanisasi yang cukup tinggi menyebabkan Kota Bandung harus segera menyiapkan infrastruktur yang memadai untuk melayani kebutuhan penduduknya. Salah satu infrastruktur yang harus segera dibenahi di Kota Bandung adalah infrastruktur transportasi. Menanggapi hal tersebut Pemerintah Kota Bandung sudah menyiapkan berbagai rencana pengembangan infrastruktur transportasi, salah satunya adalah rencana pembangunan *monorail*. Rencana pembangunan *monorail* ini diharapkan dapat menjadi sebuah sistem transportasi angkutan massal yang dapat terintegrasi dengan rencana sistem transportasi lainnya, sehingga dapat

memecahkan permasalahan transportasi di Kota Bandung.

Rencana Pembangunan *monorail* ini akan dibangun di kawasan sempadan Sungai Cikapundung, untuk membangun sebuah infrastruktur dibutuhkan lahan untuk mendukung terbangunnya infrastruktur tersebut, sedangkan lahan di perkotaan terutama kota besar seperti Kota Bandung sudah sangat terbatas. Keterbatasan lahan di perkotaan ini menyebabkan harga lahan menjadi tinggi. Transportasi merupakan elemen penting dalam kehidupan perkotaan, sehingga infrastruktur transportasi ini tentunya akan diletakkan di kawasan-kawasan kota yang strategis (pusat kota), namun dengan harga lahan di kawasan tersebut (pusat kota) sangat tinggi hal ini membuat rencana pembangunan infrastruktur baik transportasi ataupun yang lainnya menjadi tidak *feasible*. Oleh karena itu, rencana pembangunan *monorail* yang digagas oleh pihak swasta bekerja sama dengan Pemerintah Kota Bandung akan menggunakan sempadan Sungai Cikapundung dengan harapan biaya pengadaan lahan dapat ditekan. Alasan penggunaan sempadan Sungai Cikapundung adalah karena lahan tersebut dimiliki oleh Pemerintah Kota Bandung dan harga lahan di kawasan tersebut tidak terlalu tinggi sehingga dalam proses pembebasan lahan rencana pembangunan *monorail* ini diperkirakan tidak akan mengalami banyak masalah.

Sungai Cikapundung merupakan salah satu sungai yang melintasi Kota Bandung dan sungai ini memiliki fungsi lindung yang penting bagi Kota Bandung. Dengan adanya rencana pembangunan *monorail* ini dikhawatirkan akan menjadi ancaman bagi Sungai Cikapundung, karena dengan adanya pembangunan *monorail* ini diperkirakan akan mengganggu fungsi lindung Sungai

Cikapundung. Selain itu terdapat peraturan perundangan di Indonesia mengenai daerah sempadan sungai. Oleh karenanya perlu dikaji lebih lanjut mengenai kesesuaian pembangunan *monorail* dengan aturan pengembangan sempadan sungai yang sudah diatur dalam undang-undang dan peraturan yang berlaku. Hal lain yang menjadi permasalahan adalah karakteristik dan tipologi Sungai Cikapundung yang berbeda-beda pada tiap segmennya, sehingga membutuhkan perlakuan khusus untuk setiap karakteristik dan tipologinya.

Artikel ini akan melihat bagaimana peluang pembangunan *monorail* pada sempadan Sungai Cikapundung berdasarkan karakteristik sungai. Artikel ini penting dilakukan karena belum adanya kajian mengenai seberapa besar peluang pembangunan *monorail* ini berdasarkan karakteristik, tipologi, dan persoalan Sungai Cikapundung yang akan menjadi dasar pembangunan *monorail* pada sempadan sungai.

Artikel ini juga diharapkan dapat memberikan masukan untuk pembangunan *monorail* yang legal secara hukum dan sesuai dengan keadaan lingkungan agar pembangunan berkelanjutan dapat terlaksana.

Pembahasan terdiri dari lima bagian utama. Bagian pertama adalah pendahuluan yang membahas latar belakang dan memaparkan fokus utama artikel ini. Bagian kedua membahas fungsi sungai. Bagian ketiga adalah pemaparan mengenai peluang pembangunan *monorail* pada sempadan Sungai Cikapundung. Bagian keempat memaparkan analisis peluang pembangunan *monorail* pada sempadan Sungai Cikapundung berdasarkan karakteristik sungai. Bagian kelima berisi kesimpulan berdasarkan hasil artikel ini.

## 2. Fungsi Sungai

Menurut Maryono (2002) fungsi sungai terbagi menjadi tiga. Pertama, sungai sebagai saluran eko-drainase. Konsep alamiah eko-drainase adalah bagaimana membuang air kelebihan selambat-lambatnya ke sungai. Sehingga sungai-sungai alamiah mempunyai bentuk yang tidak teratur, bermeander dengan berbagai terjunan alamiah, belokan, dan lain-lain. Bentuk-bentuk ini pada dasarnya berfungsi untuk menahan air supaya tidak cepat mengalir ke hilir serta menahan sedimen. Menurut tinjauan eko-hidraulik konsep drainase konvensional yang didefinisikan sebagai usaha untuk membuang atau mengalirkan air kelebihan di suatu tempat secepat-cepatnya menuju ke sungai tidak bisa dibenarkan lagi. Dengan konsep konvensional ini akan terjadi akumulasi debit air di hilir dan rendahnya konservasi air untuk ekologi di hulu. Konsep eko-drainase ini bertujuan untuk mencegah masalah kesehatan dan banjir di sungai terkait.

Kedua, sungai memiliki fungsi sebagai saluran irigasi. Dalam perencanaan bangunan irigasi teknis, sungai yang ada dapat digunakan sebagai saluran irigasi teknis, jika memungkinkan. Kehilangan air di saluran dengan menggunakan sungai lebih kecil dibandingkan menggunakan saluran tanah buatan. Namun yang perlu dipertimbangkan adalah besarnya debit air sungai yang digunakan untuk saluran irigasi agar tidak mengganggu fungsi ekologi sungai tersebut.

Ketiga, sungai memiliki fungsi ekologi. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya sungai memiliki fungsi vital kaitannya dengan ekologi. Sungai dan sempadannya biasanya merupakan habitat yang sangat kaya akan flora dan fauna sekaligus sebagai barometer kondisi ekologi daerah tersebut. Sungai yang masih

alamiah dapat berfungsi sebagai aerasi alamiah yang akan meningkatkan atau menjaga kandungan oksigen air sungai. Komponen ekologi sungai adalah daerah badan, tebing, dan sempadan sungai.

### 3. Peluang Pembangunan *Monorail* pada Sempadan Sungai Cikapundung

#### 3.1 *Monorail*

*Monorail* merupakan salah satu sistem transportasi massal yang cukup populer digunakan di kota-kota besar di dunia. Definisi dari *monorail* itu sendiri menurut [www.monorails.org](http://www.monorails.org) adalah sebuah rel tunggal yang berfungsi sebagai jalur untuk kendaraan yang mengangkut penumpang atau barang, kebanyakan rel tunggal ini ditinggikan tetapi dapat juga berada pada permukaan, atau di bawah tanah. Kendaraan *monorail* lebih lebar daripada rel *guideway* yang menopang kendaraan tersebut. *Monorail* dapat digolongkan ke dalam *Mass Rapid Transit* (MRT), dimana MRT itu sendiri merupakan sistem angkutan massal di perkotaan yang dapat digunakan oleh dan untuk publik, dengan suatu persyaratan tertentu, seperti membayar ongkos untuk jarak tertentu.

#### 3.2 Keunggulan *Monorail* dibandingkan dengan Moda Rail-based Lainnya

Berikut adalah beberapa aspek keunggulan *monorail* dibandingkan dengan moda *rail-based* lainnya.

- Aspek Estetika

Pembangunan *guideway monorail* merupakan sebuah peningkatan terhadap lingkungan dibandingkan degradasi terhadap lingkungan, karena pembangunan *monorail* sangat ramah lingkungan, sehingga pembangunan rancangan *monorail* dapat menyesuaikan dengan

lingkungannya. Selain itu pembangunan *monorail* yang berada di tengah kota, akan menjadikan struktur *guideway* sebagai pemandangan permanen di tengah kota. Apabila dibandingkan dengan *trem*, *monorail* lebih unggul dikarenakan pada *trem* akan membutuhkan banyak kabel-kabel yang melintas di atas rel tersebut yang dapat mengganggu pemandangan. Kereta bawah tanah (*subway*) juga memiliki kekurangan dalam aspek estetika, para penumpang hanya melihat pemandangan terowongan yang gelap dan semu, hal ini sangat berbeda dengan *monorail* dimana para penumpang dapat melihat pemandangan kota.

Bentuk dari *guideway* juga dapat fleksibel mengikuti lingkungan sekitarnya yang sudah ada. Sebagai contoh di Kota Sydney, Australia stasiun *monorail* berada pada sebuah pusat perbelanjaan dimana dapat menyatu dengan fungsi lainnya seperti pertokoan, dan jasa. Masih di Sydney, pembangunan *monorail* dapat meningkatkan keindahan kota tersebut dengan rancangan *guideway monorail* yang bersifat modern dan futuristik, seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1

Aspek Estetika pada *Monorail*  
Aspek Konstruksi

Sumber: <http://www.monorails.org/>

Apabila dibandingkan dengan konstruksi kereta bawah tanah (*subway*) dan *trem*, *monorail* masih diunggulkan. Pembangunan kereta bawah tanah terutama di kota-kota besar akan sangat sulit dikarenakan di bawah kota tersebut sudah terdapat berbagai jaringan-jaringan utilitas perkotaan yang harus dipindahkan atau ditata ulang kembali untuk

pembangunan *subway*. Berbeda dengan pembangunan *trem* yang dibangun di atas permukaan tanah. Namun pembangunan *trem* juga dirasa memiliki kekurangan terutama dalam hal lamanya pembangunan yang dapat menghambat akses masyarakat (penutupan jalan) serta pembangunan kembali jalan dan jaringan utilitas bawah tanah yang harus disesuaikan dengan rel yang ada di permukaan. Pembangunan *monorail* menimbulkan kerugian yang lebih sedikit dibandingkan dengan pembangunan dua moda transportasi yang telah dijelaskan sebelumnya. Prinsipnya adalah memasang tiang pancang di permukaan, selanjutnya rel akan dibangun *offsite* dan diangkat ke atas. Pembangunan ini jauh lebih cepat dibandingkan dua moda transportasi di atas.

- Aspek Pembiayaan

Dari sisi aspek pembiayaan pembangunan *subway* akan memakan biaya yang cukup besar dibandingkan *trem* dan *monorail*, selain itu *subway* membutuhkan biaya operasional yang cukup tinggi. Apabila dibandingkan pembiayaan *monorail* dengan *trem* modal yang dikeluarkan cukup sama atau mungkin *monorail* akan membutuhkan modal yang lebih besar, namun *trem* membutuhkan masinis dan memerlukan biaya perawatan secara konstan yang lebih banyak dan besar. Berbeda dengan *monorail* yang tidak membutuhkan masinis dan biaya perawatan tidak begitu banyak. Selain itu kebanyakan *trem* yang sudah beroperasi tidak mendapatkan keuntungan, berbeda dengan *monorail* yang mendapatkan keuntungan setiap tahunnya seperti yang terjadi di Tokyo, dan Seattle.

- Aspek Efisiensi

*Monorail* tergolong ke dalam *Mass Rapid Transit* (MRT) seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, *monorail* memiliki keefektifan dan keefisienan yang lebih tinggi apabila

dibandingkan dengan *subway* atau *trem*. *Monorail* memiliki kecepatan yang tinggi berbeda dengan *trem* yang sangat bergantung pada keadaan lalu lintas jalan. Sistem pergerakan dengan menggunakan *monorail* dapat mengangkut penumpang dengan jumlah yang lebih banyak dan jauh lebih cepat, masyarakat dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lainnya dengan efektif dan efisien. Selain itu *monorail* juga dapat memberikan keuntungan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya pada aspek pembiayaan.

- Aspek Keselamatan

Aspek keselamatan merupakan salah satu aspek yang paling penting dalam moda transportasi. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menjadi pertimbangan preferensi masyarakat dalam memilih moda transportasi apa yang akan mereka gunakan. *Monorail* memiliki keunggulan dibandingkan moda *rail-based* transportasi lainnya, misalnya dalam pengoperasiannya *monorail* tidak terganggu dengan kendaraan lainnya (mobil, sepeda motor, bis, dan lain lain) karena *monorail* memiliki jalurnya sendiri. Selain itu kejadian *derailment* (keluar dari rel) yang sering terjadi pada kereta konvensional yang menggunakan ban tidak akan terjadi pada *monorail*, karena rel dari *monorail* disanggah oleh badan yang ada di kedua sisi rel tersebut. Hal ini berbeda dengan kereta konvensional yang hanya disanggah oleh ban. Seperti yang terlihat pada Gambar 2 yang menunjukkan kereta konvensional yang menggunakan ban dan *monorail* yang ditahan oleh badan di kedua sisinya.



Gambar 2

Aspek Keselamatan Pada *Monorail* Sumber:

Sumber: <http://www.monorails.org/>

### 3.3 Pengembangan Kawasan Tepi Air (*Waterfront Development*)

Pengembangan kawasan tepi air mulai dilakukan dengan sungguh-sungguh pada tahun 1960an, lalu mulai berkembang pada tahun 1970, diakselerasikan pada 1980an, dan perkembangan ini akan terus berlanjut untuk masa yang akan datang. Dengan “*urban waterfront*” yang dimaksud adalah mengenai kawasan tepi air di kota dengan semua ukuran, kawasan tepi air yang dimaksud dapat berupa sungai, danau, pantai, teluk, atau kanal.

Menurut Breen dan Rigby (1994), kawasan tepi air adalah kawasan yang dapat meliputi bangunan atau aktivitas yang tidak harus secara langsung berada di atas air, akan tetapi terikat secara visual atau historis atau fisik atau terkait dengan air sebagai bagian dari *scheme* yang lebih luas. Hal ini terjadi pada *Pike Place Market* di Seattle dan *Brooklyn Esplanade* di New York yang merupakan bagian dari pemandangan kawasan tepi air walaupun bangunan tersebut tidak langsung bersentuhan dengan air.

Seperti yang kita ketahui, pengembangan kawasan tepi air di kawasan perkotaan telah menimbulkan perubahan pada penggunaan lahan (daratan) dan air yang berbatasan, hal ini terjadi pada semua kota-kota di dunia, baik kota kecil maupun kota besar. Pengembangan kawasan tepi air pada saat ini ditimbulkan oleh beberapa faktor, antara lain: perubahan teknologi setelah perang dunia kedua, yang menimbulkan pengabaian dan kemunduran dari ribuan lahan industri di sepanjang garis pantai; gerakan pemeliharaan nilai-nilai sejarah; meningkatnya kesadaran lingkungan dan kebersihan sumber daya air; adanya tekanan untuk meremajakan kawasan pusat kota; pembaharuan pemerintahan kota dan bantuan yang terkait.

### Prinsip Pengembangan Kawasan Tepi Sungai

Menurut Otto, McCormick, dan Leccese (2004), setiap kawasan tepi sungai di setiap perkotaan berbeda dan membutuhkan pendekatan solusi perencanaan yang berbeda-beda sesuai kondisinya masing-masing. Sebelum mengaplikasikan solusi yang cocok untuk kawasan sungai, perencana harus secara hati-hati mengidentifikasi kawasan tepi air yang akan mereka kembangkan, termasuk karakteristiknya, material dan batasannya. Faktor-faktor yang harus menjadi pertimbangan seorang perencana, antara lain:

Ukuran sungai dan bentuk geometrinya. Setiap koridor kawasan tepi sungai memiliki geometrinya masing masing, termasuk panjang, lebar, dan tinggi permukaan air. Hal lain yang perlu dipertimbangkan adalah bentuk morfologi bantaran banjir, infrastruktur publik yang ada, kepemilikan lahan di sepanjang sungai serta pola pengembangan sebelumnya. Klasifikasi yang digunakan pada sungai biasanya berdasarkan pada lebar sungai, kedalaman sungai, kecepatan aliran air, debit, serta luas Daerah Aliran Sungai. Intensitas pengembangan. Intensitas pengembangan suatu koridor tepi sungai dapat diklasifikasikan menurut tingkat atau permukaan keras yang menutup permukaan tanah seperti bangunan, jalan, tempat parkir, dan trotoar yang ada pada koridor.

Otto, McCormick, dan Leccese (2004) mengatakan bahwa dalam merencanakan kawasan tepi sungai harus mempertimbangkan pola pengembangan regional, alam serta sejarah budaya, pengendalian banjir, akses publik, rekreasi, dan pendidikan. Terdapat lima isu yang harus diintegrasikan kedalam perencanaan dan diimplementasikan pada *zoning*, kode bangunan, standar teknik, serta rencana dan rancangan tapak, antara lain:

Pertama, memperlihatkan karakteristik hubungan antara kota dengan sungainya. Setiap kota memiliki hubungan yang unik dengan sungai yang ada di kota tersebut. Kawasan tepi sungai sebaiknya menjadi milik bersama masyarakat kota tersebut, karena sungai tersebut merupakan bagian dari kota yang sudah ada pada masa yang lalu. Masyarakat kota harus memahami bahwa sungai merupakan identitas dari kota, yang dapat menyediakan kebutuhan masyarakatnya. Ketika masyarakat sudah memahami pentingnya sungai untuk mereka, maka mereka akan mempertahankan dan menjaga sungai tersebut.

Kedua, mengetahui ekosistem sungai dan merencanakan kawasan tepi sungai dalam skala yang lebih besar. Seorang perencana dalam mengembangkan kawasan tepi sungai sebaiknya mempertimbangkan struktur alami dari sungai tersebut, termasuk: karakteristik dari Daerah Aliran Sungai; bantaran banjir dan saluran sungai; siklus hidrologi; kandungan zat kimia dalam air; kebutuhan biologi oleh flora dan fauna pada ekosistem sungai tersebut.

Ketiga, meminimalisir pengembangan baru pada bantaran banjir, karena sungai adalah sesuatu hal yang dinamis. Sungai sangat dipengaruhi dengan keadaan alam. Perubahan cuaca dan iklim dapat mempengaruhi debit dan ketinggian air sungai. Hal yang ditimbulkan dari perubahan keadaan alam ini dapat mengakibatkan banjir, disebabkan buruknya pengembangan bantaran banjir. Dalam mengembangkan bantaran banjir, struktur atau fasilitas yang direncanakan sebaiknya mengikuti kaidah-kaidah yang ada, antara lain: Memastikan bahwa material yang akan dibangun tidak akan terbawa ketika terjadi banjir; Tidak menyebabkan penurunan dalam kapasitas penyimpanan banjir; Tidak

menimbulkan banjir dan memberikan dampak yang buruk pada bagian hilir sungai.

Keempat, menyediakan akses publik, hubungan, dan penggunaan untuk rekreasi. Akses yang mudah merupakan hal yang penting untuk membuat masyarakat mengunjungi kawasan tepi sungai. Selain akses, pemandangan ke kawasan tepi sungai dari daerah sekelilingnya merupakan hal yang penting. Sebaiknya akses dan pemandangan tersebut tidak hanya dimiliki oleh lingkungan tertentu yang berada pada dekat kawasan tepi air, tetapi dapat dimiliki oleh semua masyarakat kota tersebut.

Kelima, menyelenggarakan program pendidikan untuk masyarakat mengenai lingkungan sungai dan budaya sejarahnya

#### Preseden Pengembangan Kawasan Tepi Sungai

Preseden yang diambil dalam artikel ini adalah preseden mengenai kawasan tepi sungai yang digunakan untuk pembangunan infrastruktur transportasi *monorail*. Preseden yang dipilih untuk artikel ini adalah pembangunan *monorail* di Malaysia, khususnya di kota Malaka. Setelah berhasil membangun proyek *monorail* di Kuala Lumpur, maka pemerintah Malaysia mulai melakukan pembenahan masalah transportasi yang ada di Kota Malaka.

Selain tujuan pembangunan *monorail* ini untuk mengurangi kemacetan lalu lintas di daerah Bandar Hilir, sebenarnya pembangunan *monorail* lebih berfokus pada menarik kegiatan pariwisata dengan menyusuri sepanjang Sungai Malaka yang melewati tempat-tempat yang memiliki nilai sejarah. Hal ini bisa dilihat pada stasiun utama *monorail* di Taman Rempah yang langsung terhubung dengan saran pariwisata *river cruise*, selain itu terdapat

berbagai objek wisata yang akan dikembangkan seperti *mini roller coaster* dan semacamnya. Tahap pertama dari pembangunan Malaka *monorail* menghubungkan Stasiun Taman Rempah di daerah Mata Kuching dan Stasiun Hang Tuah. Tahap pertama ini memiliki jarak sekitar 1.6 Km dengan biaya yang dihabiskan sekitar RM 15,9 juta atau sekitar Rp 42 milyar, tahap pertama ini sudah mulai dioperasikan pada 21 Oktober 2010.



Gambar 3  
*Monorail Malaka*

Sumber: <http://www.melakatravel.com/>

Tahap kedua dari pembangunan Malaka *Monorail* ini akan menghubungkan Stasiun Hang Jebat → Stasiun Hang Tuah → Hang Tuah Mall → Jalan Tun Ali → Jembatan Hang Jebat → Stasiun Hang Jebat. Tahap kedua ini masih dalam tahap perencanaan.

Kereta *Monorail* ini dapat menampung 80 penumpang dalam satu kali angkut dan memiliki kecepatan 12 km/jam. Setiap stasiun *monorail* memiliki luas sekitar 2.500 kaki persegi, dan stasiun ini didirikan 7.2 meter di atas permukaan tanah. Selain pembangunan *monorail* fasilitas pariwisata juga akan dikembangkan di kota ini, dan pada tahun 2020 Kota Malaka akan menargetkan 13 juta wisatawan untuk datang ke kota tersebut. Proyek pembangunan *monorail* ini akan meningkatkan standar hidup masyarakat Kota Malaka dengan meningkatkan kualitas lingkungan hidup.

#### 4 Analisis Peluang Pembangunan *Monorail* pada Sempadan Sungai Cikapundung Berdasarkan Karakteristik Sungai

##### 4.1 Karakteristik Badan dan Sempadan Sungai Segmen Dago Pakar

Segmen Dago Pakar merupakan segmen yang berada paling dekat dengan bagian hulu Sungai Cikapundung, jika dibandingkan dengan segmen lain yang ada di Kota Bandung. Hal ini menyebabkan segmen ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan segmen lainnya.

Pada segmen ini talud sungai masih berupa alami seperti tanah dan pasangan batu kali, serta di beberapa RW masih ada yang tidak diberi perkerasan. Hal ini juga dapat dilihat dari vegetasi yang masih beragam seperti Pohon Pisang, Kelapa, Pepaya, Bambu, dan sebagainya. Selain itu untuk karakteristik lebar sempadan, masih terdapat sempadan sungai dengan karakteristik lebar sempadan yang cukup luas jika dibandingkan dengan segmen lainnya. Pada umumnya lebar sempadan berkisar antara 3-5 m dan yang paling lebar lebih dari 10 m. Lebar sempadan ini dipengaruhi oleh guna lahan yang ada di sekitar sempadan sungai, guna lahan yang ada pada segmen ini masih didominasi oleh ruang terbuka hijau yang cukup luas, selain itu terdapat pula perumahan padat. Guna lahan yang tidak begitu padat menyebabkan masih adanya aksesibilitas untuk pedestrian di sempadan sungai, berdasarkan hasil observasi dan data sekunder lahan yang tidak begitu sempit masih bisa dijadikan untuk jalan inspeksi. Aktivitas sosial yang masih terdapat di sempadan Segmen Dago Pakar antara lain pemancingan, empang, dan penambangan batu kali, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1  
Karakteristik Segmen Dago Pakar

Kelu- rahan	RW	Jenis Talud	Lebar Sempa- dan	Vegetasi	Guna Lahan	Jalan Ins- peksi
Cium- buleuit	RW 05	Tanah	3 – 5 m	Ada (Bambu, Pisang)	Peruma- han, RTH	Ada (1m)
	RW 06	Tanah	3 – 5 m	Ada (Bambu, Pisang, Kelapa, Pepaya)	Peruma- han, RTH	Ada (2m)
Hegar- manah	RW 10	Pasangan Batu Kali	3 – 5 m	Ada (Palem, Bambu, Nangka)	Peruma- han, RTH	Ada (1m)
	RW 11	Pasangan Batu Kali	3 – 5 m	Ada (Palem, Nangka, Bambu)	Peruma- han, RTH	Ada (1m)
Dago	RW 01	-	5-10 m	Ada (Pisang, Kelapa)	RTH	Tidak Ada
	RW 03	-	> 10 m	Ada (Berma- cam-Macam)	Hutan	Tidak Ada
	RW 04	-	5-10 m	Ada (Pisang, Kelapa)	Peruma- han, RTH	Ada (1- 3 m)
	RW 12	-	Tidak Ada	Ada (Pisang, DII)	Peruma- han, RTH	Tidak Ada
	RW 13	-	Tidak Ada	Ada	Peruma- han, RTH	Tidak Ada

Sumber: Hasil Observasi 2012 dan Artikel Mengenai Rencana Pengelolaan Sungai Cikapundung

Karakteristik persoalan badan dan sempadan sungai yang ditemui pada Segmen Dago Pakar memiliki karakteristik yang cukup berbeda dibandingkan dengan segmen lainnya. Segmen Dago Pakar merupakan segmen yang berada pada kontur yang cukup terjal, dan berada dekat dengan bagian hulu Sungai Cikapundung. Persoalan tersebut antara lain: mayoritas guna lahan yang ada pada segmen ini adalah perumahan dan kebun campuran. perumahan ini berada pada lereng yang terjal sehingga cukup berbahaya bagi keselamatan penduduk; masyarakat masih menggunakan sumur bor/ galian yang dapat menyebabkan penurunan muka air tanah, sehingga memungkinkan terjadinya penurunan *base flow* sungai; adanya pelanggaran daerah konservasi yang menjadi daerah permukiman; kondisi topografi segmen ini yang tergolong berkontur terjal, namun karakteristik tanggul sungai yang masih berupa tanah atau tanpa tanggul; drainase dan limbah dialirkan langsung menuju sungai tanpa adanya pengelolaan limbah; adanya pelanggaran sempadan sungai yaitu dengan adanya beberapa kelompok bangunan yang didirikan

langsung di tepi sungai; adanya pendangkalan sungai diakibatkan oleh endapan, serta terjadinya penyempitan sungai yang diakibatkan oleh penimbunan sampah di sepanjang bantaran sungai.

#### 4.2 Karakteristik Badan dan Sempadan Sungai Segmen Lebak Siliwangi

Segmen Lebak Siliwangi merupakan segmen yang terletak pada sempadan sungai Kecamatan Coblong yang meliputi Kelurahan Lebak Siliwangi, Kelurahan Cipaganti, dan Kelurahan Tamansari. Segmen ini berada pada daerah perkotaan yang cukup padat. Oleh karena itu karakteristik badan dan sempadan sungai Segmen Lebak Siliwangi berbeda dengan Segmen Dago Pakar yang masih tergolong alami.

Pada segmen ini karakteristik jenis talud sudah mulai didominasi oleh talud yang terbuat dari bahan beton, walaupun masih ada di beberapa RW yang taludnya masih terbuat dari tanah atau tanah dan bebatuan. Selain itu hampir sulit untuk ditemukan sempadan sungai pada segmen ini, dikarenakan segmen ini tidak memiliki sempadan sungai. Hal ini disebabkan oleh guna lahan perumahan padat yang cukup banyak di Segmen Lebak Siliwangi. Kelurahan Lebak Siliwangi merupakan satu-satunya kelurahan yang memiliki sempadan sungai pada segmen ini, dikarenakan guna lahan yang ada pada kelurahan tersebut didominasi oleh RTH (Kebun Binatang), sehingga menyebabkan masih adanya ruang untuk sempadan sungai. Tidak adanya sempadan sungai menyebabkan jalan inspeksi di sepanjang sempadan menjadi sulit atau bahkan tidak ada. Hal ini dikarenakan pada bagian sempadan sudah digunakan oleh perumahan-perumahan padat penduduk. Selain itu masih ada beberapa RW yang masih menyediakan jalan inspeksi, hal ini tergantung pada

kebijakan RW dan penduduk setempat, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2  
Karakteristik Segmen Lebak Siliwangi

Kelurahan	RW	Jenis Talud	Lebar Sempadan	Vegetasi	Guna Lahan	Jalan Inspeksi
Lebak Siliwangi	RW 06	Beton	< 3 m	Ada (Pisang, dll)	Perumahan, Komer-sial, RTH	Ada (1m)
	RW 07	Beton	< 3 m	Ada (Pisang, Meranti)	Perumahan, Komer-sial, RTH	Tidak Ada
	RW 08	Beton	Tidak Ada	Ada (Kelapa, Bambu)	Perumahan, Komer-sial	Tidak Ada
Cipaganti	RW 01	Beton	Tidak Ada	Ada (Rumput, P.Pisang)	Perumahan	Ada (1m)
	RW 02	Tanah	Tidak Ada	Ada (Rumput, P.Pisang, P.Nangka, P.Kapas)	Perumahan	Tidak Ada
	RW 04	Tanah & Bebatuan	Tidak Ada	Ada (Rumput, P.Pisang, P.Nangka, P.Singkong)	Perumahan	Ada (1,5m)
	RW 05	Tanah & Bebatuan	Tidak Ada	Ada (Rumput, P.Pisang, Bambu)	Perumahan	Tidak Ada
	RW 06	Beton	Tidak Ada	Ada (Rumput, P.Pisang, Bambu)	Perumahan	Ada (1m)
Taman Sari	RW 06	Tanah	Tidak Ada	Ada (Rumput)	Perumahan	Tidak Ada
	RW 07	Tanah	Tidak Ada	Ada (Rumput)	Perumahan	Tidak Ada
	RW 10	Beton	Tidak Ada	Ada (Singkong, Rumput)	Perumahan	Ada (2m)
	RW 13	Beton	Tidak Ada	Ada (Rumput)	Perumahan	Ada
	RW 15	Beton	Tidak Ada	Ada (Rumput)	Perumahan	Ada (1m)

Sumber: Hasil Observasi 2012 dan Artikel Mengenai Rencana Pengelolaan Sungai Cikapundung

Segmen Lebak Siliwangi merupakan segmen dengan karakteristik permukiman padat, hutan, dan fasilitas sosial seperti Sasana Budaya Ganesha, sehingga terdapat beberapa karakteristik persoalan badan dan sempadan sungai yang ada pada segmen ini antara lain: mayoritas guna lahan yang ada pada segmen ini adalah perumahan padat penduduk dengan tata bangunan yang tidak teratur, selain itu masih terdapat guna lahan berupa ruang terbuka hijau; karakteristik talud sungai yang bejenis beton, dengan bangunan yang membelakangi sungai, sehingga saluran drainase dan air kotor langsung dibuang ke sungai, tanpa adanya pengelolaan air limbah terlebih dahulu; masyarakat masih menggunakan sumur bor/ galian yang dapat menyebabkan penurunan muka air tanah,

sehingga memungkinkan terjadinya penurunan *base flow* sungai; ada beberapa perumahan penduduk yang melanggar sempadan sungai.

#### 4.3 Karakteristik Badan dan Sempadan Sungai Segmen Tamansari

Segmen Tamansari merupakan segmen yang terdiri dari satu kelurahan yaitu Kelurahan Babakan Ciamis. Segmen ini merupakan segmen yang terletak di Jalan Wastu Kencana. Pada Segmen ini karakteristik talud merupakan talud yang terbuat dari bahan beton. Hal ini dikarenakan guna lahan yang berada pada segmen ini merupakan perumahan padat penduduk. Dari tiga RW yang ada pada Kelurahan Babakan Ciamis hanya RW 07 yang memiliki lebar sempadan sungai. Jalan inspeksi menuju sempadan sungai segmen ini tidak memiliki aksesibilitas dikarenakan pada bagian sempadan sungai sudah didominasi oleh perumahan. Karakteristik vegetasi yang ada di sempadan sungai hanya terdapat Pohon Pisang, dan rumput.

Tabel 3  
Karakteristik Segmen Tamansari

Kelurahan	RW	Jenis Talud	Lebar Sempadan	Vegetasi	Guna Lahan	Jalan Inspeksi
Babakan Ciamis	RW 03	Beton	Tidak Ada	Ada (Rumput)	Perumahan	Tidak Ada
	RW 04	Beton	Tidak Ada	Ada (Pisang, Rumput)	Perumahan	Tidak Ada
	RW 07	Beton	< 3 m	Ada (Pisang, Rumput)	Perumahan	Ada (2m)

Sumber: Hasil Observasi 2012 dan Artikel Mengenai Rencana Pengelolaan Sungai Cikapundung

Segmen Tamansari merupakan segmen yang terdiri dari hanya satu kelurahan, yaitu Kelurahan Babakan Ciamis, karakteristik persoalan badan dan sempadan sungai pada Segmen Tamansari, antara lain: mayoritas guna lahan yang ada pada segmen ini adalah perumahan padat penduduk dengan tata bangunan yang tidak teratur, sehingga infiltrasi air tanah semakin sulit dan menyebabkan debit air sungai meninggi; karakteristik talud sungai

yang bejenis beton, dengan bangunan yang membelakangi sungai, sehingga saluran drainase dan air kotor langsung dibuang ke sungai, tanpa adanya pengelolaan air limbah terlebih dahulu; masyarakat masih menggunakan sumur bor/galian yang dapat menyebabkan penurunan muka air tanah, sehingga memungkinkan terjadinya penurunan *base flow* sungai; ada beberapa perumahan penduduk yang melanggar sempadan sungai.

#### 4.4 Karakteristik Badan dan Sempadan Sungai Segmen Viaduct

Segmen *Viaduct* merupakan segmen Sungai Cikapundung yang paling panjang diantara segmen yang lainnya, namun segmen ini memiliki karakteristik yang cukup mirip. Segmen ini merupakan segmen yang terletak pada pusat Kota Bandung, yang meliputi Kelurahan Braga, Cikawao, Balong Gede, Burangrang, Ancol, dan Cijagra.

Tabel 4  
Karakteristik Segmen Viaduct

Kelurahan	RW	Jenis Talud	Lebar Sempadan	Vegetasi	Guna Lahan	Jalan Inspeksi
Braga	RW 03	Beton	< 3 m	Tidak Ada	Perumahan, Komersil	Ada (2m)
	RW 04	Beton	Tidak Ada	Tidak Ada	Perumahan, Komersil	Tidak Ada
	RW 07	Beton	Tidak Ada	Tidak Ada	Perumahan, Komersil	Tidak Ada
	RW 08	Beton	Tidak Ada	Tidak Ada	Perumahan, Komersil	Tidak Ada
Cikawao	RW 06	Pasangan Batu Kali	Tidak Ada	Tidak Ada	Perumahan	Tidak Ada
Balong Gede	RW 04	Pasangan Batu Kali	Tidak Ada	Tidak Ada	Perumahan	Tidak Ada
	RW 05	Pasangan Batu Kali	Tidak Ada	Tidak Ada	Perumahan	Tidak Ada
	RW 06	Pasangan Batu Kali	Tidak Ada	Tidak Ada	Perumahan	Ada (2m)
	RW 07	Pasangan Batu Kali	Tidak Ada	Tidak Ada	Perumahan	Ada (2m)
Burang-rang	RW 07	-	Tidak Ada	Ada (Pohon, Rumput)	Perumahan, Komersial	Ada (< 1m)
Ancol	RW 04	-	Tidak Ada	Ada (Rumput, Pohon)	Perumahan	Tidak Ada
Cijagra	RW 04	Tanah	5-10 m	Ada (Rumput, Pisang, Pohon)	Perumahan	Ada (3,5m)
	RW 05	Beton	< 3m	Ada (Rumput)	Perumahan	Ada (4m)
	RW 06	Beton	5-10 m	Ada (Pepohonan)	Perumahan	Ada (3,5m)

Sumber: Hasil Observasi 2012 dan Artikel Mengenai Rencana Pengelolaan Sungai Cikapundung

Pada segmen ini karakteristik talud merupakan talud yang terbuat dari bahan beton ataupun pasangan batu kali. Hal ini dipengaruhi oleh guna lahan yang mendominasi segmen ini, yaitu berupa perumahan padat penduduk, dan kegiatan komersil. Jenis guna lahan ini mempengaruhi lebar sempadan yang ada, hampir secara keseluruhan pada segmen ini tidak didapati adanya lebar sempadan sungai. Lebar sempadan hanya ada pada Kelurahan Cijagra, dikarenakan segmen ini merupakan segmen dengan jenis guna lahan perumahan penduduk yang teratur oleh pengembang. Untuk karakteristik jalan inspeksi, pada segmen ini dengan jenis guna lahan perumahan padat penduduk sama sekali tidak terdapat aksesibilitas, namun untuk jenis guna lahan perumahan teratur masih terdapat jalan inspeksi dengan lebar sekitar 3-4 m. Hal ini dikarenakan pada perumahan teratur, perumahan tidak terletak pada sempadan sungai, sedangkan pada perumahan padat, perumahan memenuhi lahan sempadan sungai yang ada. Karakteristik vegetasi yang ada pada segmen ini hampir tidak ditemukan vegetasi, di beberapa kelurahan hanya terdapat vegetasi berupa rumput, pohon pisang, dan pepohonan.

#### 4.5 Karakteristik Badan dan Sempadan Sungai Segmen Soekarno Hatta

Segmen Soekarno Hatta merupakan segmen yang terletak paling dekat dengan bagian hilir Sungai Cikapundung dibandingkan dengan segmen lainnya. Segmen ini terdiri dari Kelurahan Batununggal, Pasirluyu, dan Mengger.

Letaknya yang berada pada daerah pinggiran Kota Bandung menyebabkan karakteristik badan dan sempadan sungai pada segmen ini cukup berbeda dibandingkan dengan segmen lainnya. Karakteristik talud sungai pada segmen ini merupakan jenis talud tanah, jenis talud beton hanya ada pada Kelurahan

Batununggal, dimana pada daerah tersebut terdapat Perumahan Batununggal. Untuk karakteristik lebar sempadan hampir tidak ditemukan sempadan pada segmen ini, kecuali pada Perumahan Batununggal. Hal ini dikarenakan ruang sempadan digunakan untuk perumahan padat penduduk, selain itu terdapat kegiatan komersial dan jasa seperti pergudangan, lalu terdapat guna lahan industri berupa industri pengolahan kayu, selain itu masih terdapat guna lahan persawahan pada segmen ini. Untuk jalan inspeksi ada beberapa kelurahan yang memiliki aksesibilitas dan ada juga yang tidak memiliki. Untuk karakteristik vegetasi yang ada, hampir didominasi oleh rerumputan, kebun, dan persawahan.

Tabel 5  
Karakteristik Segmen Soekarno Hatta

Kelurahan	RW	Jenis Talud	Lebar Sempadan	Vegetasi	Guna Lahan	Jalan Inspeksi
Batununggal	RW 01	Beton	< 3m	Ada	Perumahan	Ada (1m)
Pasirluyu	RW 01	Tanah	Tidak Ada	Ada (Rumput)	Perumahan	Ada (1,5m)
	RW 02	Tanah	Tidak Ada	Ada (Rumput)	Perumahan, Industri	Ada (1,5m)
	RW 03	Tanah	Tidak Ada	Ada (Rumput)	Perumahan	Ada (1m)
	RW 05	Tanah	Tidak Ada	Ada (Rumput)	Perumahan	Ada (1m)
	RW 07	Tanah	Tidak Ada	Ada (Rumput)	Komersial, Jasa	Tidak Ada
Mengger	RW 01	Tanah	Tidak Ada	Ada Rumput, Kebun	Persawahan	Tidak Ada
	RW 02	Tanah	Tidak Ada	Ada (Rumput, Kebun)	Persawahan	Tidak Ada

Sumber: Hasil Observasi 2012 dan Artikel Mengenai Rencana Pengelolaan Sungai Cikapundung

Untuk karakteristik persoalan pada Segmen Soekarno Hatta, antara lain: guna lahan yang terdapat pada segmen ini antara lain industri, perumahan, jasa, dan pertanian. Perumahan yang ada tergolong padat dan saling berhimpit serta tidak teratur; drainase dan limbah dialirkan langsung menuju sungai tanpa adanya pengelolaan limbah; fasilitas TPS yang belum memadai, sehingga menyebabkan masyarakat membuang sampah ke sungai dan menurunkan kualitas air sungai; masyarakat masih menggunakan sumur bor/ galian yang dapat menyebabkan penurunan muka air tanah, sehingga memungkinkan terjadinya penurunan *base flow* sungai.

#### 4.6 Peluang dan Rekomendasi Pembangunan Monorail pada Sempadan Sungai Cikapundung Berdasarkan Karakteristik Badan dan Sempadan Sungai

Peluang dan rekomendasi yang akan dijelaskan akan dibagi berdasarkan tipologi yang ada pada Sungai Cikapundung. Rekomendasi ini sudah mempertimbangkan kondisi eksisting, persoalan, serta teori-teori yang ada pada bab sebelumnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6  
Peluang dan Rekomendasi Pembangunan pada Sempadan Sungai Cikapundung Berdasarkan Karakteristik Badan dan Sempadan Sungai

No.	Tipologi	Karakteristik	Persoalan	Peluang	Rekomendasi
1.	Tipologi 1 (Perumahan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sungai tidak bertalud</li> <li>Tidak adanya sirkulasi di kawasan tepi sungai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rawan longsor, sehingga membahayakan aspek keselamatan monorail</li> <li>Kawasan tepi sungai tidak bersifat publik, karena tidak bisa dijangkau oleh publik.</li> </ul>	Tidak memungkinkan di lakukannya pembangunan monorail, dikarenakan karakteristik tipologi yang masih belum memenuhi kebutuhan pembangunan monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membangun talud sungai untuk aspek keselamatan monorail</li> <li>Penataan sirkulasi kawasantepe sungai untuk member kemudahan pencapaian bersifat publik</li> </ul>
2.	Tipologi 2 (Perumahan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sungai hanya bertalud tanah</li> <li>Lebar sempadan yang sempit, tidak sesuai dengan kebijakan dan peraturan terkait sempadan sungai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rawan longsor, sehingga membahayakan aspek keselamatan monorail</li> <li>Ruang sempadan yang terbatas tidak sesuai dengan kebutuhan ruang monorail</li> </ul>	Tidak memungkinkan di lakukannya pembangunan monorail, dikarenakan karakteristik tipologi yang masih belum memenuhi kebutuhan pembangunan monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membangun talud sungai untuk aspek keselamatan monorail</li> <li>Penataan sempadan sungai, dengan membebaskan kawasan disekitarnya</li> </ul>
3.	Tipologi 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sungai bertalud beton</li> </ul>	Tidak ada persoalan yang	Memungkinkan untuk	-

No.	Tipologi	Karakteristik	Persoalan	Peluang	Rekomendasi
	(Perumahan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat vegetasi</li> <li>• Terdapat sirkulasi di kawasan tepi sungai</li> </ul>	cukup berarti pada tipologi jenis ini terkait pembangunan monorail.	dilakukannya pembangunan monorail	
4.	Tipologi 4 (Perumahan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebar sempadan yang sempit, tidak sesuai dengan kebijakan dan peraturan terkait sempadan sungai</li> <li>• Tidak adanya vegetasi yang dapat mengurangi banjir dan erosi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang sempadan yang terbatas tidak sesuai dengan kebutuhan ruang monorail</li> <li>• Rawan terjadinya erosi pada sisi sungai, sehingga membahayakan pondasi tiang pancang monorail</li> </ul>	Tidak memungkinkan di lakukannya pembangunan monorail, dikarenakan karakteristik tipologi yang masih belum memenuhi kebutuhan pembangunan monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penataan sempadan sungai, dengan membebaskan kawasan disekitarnya</li> <li>• Pengadaan dan penambahan ruang terbuka hijau</li> </ul>
5.	Tipologi 5 (Perumahan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelanggaran batas sempadan, dikarenakan tidak terdapatnya sempadan sungai</li> <li>• Tidak adanya vegetasi yang dapat mengurangi banjir dan erosi</li> <li>• Tidak terdapatnya sirkulasi kawasan tepi sungai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang sempadan yang tidak ada mengakibatkan kebutuhan ruang monorail yang tidak dapat terpenuhi</li> <li>• Rawan terjadinya erosi pada sisi sungai, sehingga membahayakan pondasi tiang pancang monorail</li> <li>• Kawasan tepi sungai tidak bersifat publik, karena tidak bisa dijangkau oleh publik.</li> </ul>	Tidak memungkinkan di lakukannya pembangunan monorail, dikarenakan karakteristik tipologi yang masih belum memenuhi kebutuhan pembangunan monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penataan sempadan sungai, dengan membebaskan kawasan sempadan dari aktivitas permukiman</li> <li>• Pengadaan dan penambahan ruang terbuka hijau</li> <li>• Penataan sirkulasi kawasantepe sungai untuk member kemudahan pencapaian bersifat publik</li> </ul>
6.	Tipologi 1 (RTH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sungai tidak bertalud</li> <li>• Tidak adanya sirkulasi di kawasan tepi sungai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rawan longsor, sehingga membahayakan aspek keselamatan monorail</li> <li>• Kawasan tepi sungai tidak bersifat publik, karena tidak bisa dijangkau oleh publik.</li> </ul>	Tidak memungkinkan di lakukannya pembangunan monorail, dikarenakan karakteristik tipologi yang masih belum memenuhi kebutuhan pembangunan monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangun talud sungai untuk aspek keselamatan monorail</li> <li>• Penataan sirkulasi kawasantepe sungai untuk member kemudahan pencapaian bersifat publik</li> </ul>
7.	Tipologi 2 (RTH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sungai hanya bertalud tanah</li> <li>• Tidak adanya sirkulasi di kawasan tepi sungai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rawan longsor, sehingga membahayakan aspek keselamatan monorail</li> <li>• Kawasan tepi sungai tidak bersifat publik, karena tidak bisa dijangkau oleh publik</li> </ul>	Tidak memungkinkan di lakukannya pembangunan monorail, dikarenakan karakteristik tipologi yang masih belum memenuhi kebutuhan pembangunan monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangun talud sungai untuk aspek keselamatan monorail</li> <li>• Penataan sirkulasi kawasantepe sungai untuk member kemudahan pencapaian bersifat publik</li> </ul>
8.	Tipologi 3 (RTH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak adanya sirkulasi di kawasan tepi sungai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawasan tepi sungai tidak bersifat publik, karena tidak bisa dijangkau oleh publik</li> </ul>	Tidak memungkinkan di lakukannya pembangunan monorail, dikarenakan karakteristik tipologi yang masih belum memenuhi kriteria sempadan sungai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penataan sirkulasi kawasantepe sungai untuk member kemudahan pencapaian bersifat publik</li> </ul>
9.	Tipologi 1 (Komersial/ Jasa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebar sempadan yang sempit tidak sesuai dengan kebijakan dan peraturan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang sempadan yang terbatas tidak sesuai dengan kebutuhan ruang monorail</li> </ul>	Tidak memungkinkan di lakukannya pembangunan monorail, dikarenakan karakteristik tipologi yang masih belum memenuhi kebutuhan pembangunan monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penataan sempadan sungai, dengan membebaskan kawasan disekitarnya -</li> </ul>
10.	Tipologi 2 (Komersial/ Jasa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelanggaran batas sempadan, dikarenakan tidak terdapatnya sempadan sungai</li> <li>• Tidak adanya vegetasi yang dapat mengurangi banjir dan erosi</li> <li>• Tidak terdapatnya sirkulasi kawasan tepi air.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang sempadan yang tidak ada mengakibatkan kebutuhan ruang monorail yang tidak dapat terpenuhi</li> <li>• Rawan terjadinya erosi pada sisi sungai, sehingga membahayakan pondasi tiang pancang monorail</li> <li>• Kawasan tepi sungai tidak bersifat publik, karena tidak bisa dijangkau oleh publik.</li> </ul>	Tidak memungkinkan di lakukannya pembangunan monorail, dikarenakan karakteristik tipologi yang masih belum memenuhi kebutuhan pembangunan monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penataan sempadan sungai, dengan membebaskan kawasan sempadan dari aktivitas budidaya</li> <li>• Pengadaan dan penambahan ruang terbuka hijau</li> <li>• Penataan sirkulasi kawasantepe sungai untuk memberikan kemudahan pencapaian bersifat publik</li> </ul>
11.	Tipologi 1 (Industri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelanggaran batas sempadan, dikarenakan tidak terdapatnya sempadan sungai</li> <li>• Tidak adanya vegetasi yang dapat mengurangi banjir dan erosi</li> <li>• Tidak terdapatnya sirkulasi kawasan tepi air.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang sempadan yang tidak ada mengakibatkan kebutuhan ruang monorail yang tidak dapat terpenuhi</li> <li>• Rawan terjadinya erosi pada sisi sungai, sehingga membahayakan pondasi tiang pancang monorail</li> <li>• Kawasan tepi sungai tidak bersifat publik, karena tidak bisa dijangkau oleh publik.</li> </ul>	Tidak memungkinkan di lakukannya pembangunan monorail, dikarenakan karakteristik tipologi yang masih belum memenuhi kebutuhan pembangunan monorail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penataan sempadan sungai, dengan membebaskan kawasan sempadan dari aktivitas budidaya</li> <li>• Pengadaan dan penambahan ruang terbuka hijau</li> <li>• Penataan sirkulasi kawasantepe sungai untuk memberikan kemudahan pencapaian bersifat publik</li> </ul>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

Berdasarkan hasil identifikasi peluang yang telah dilakukan maka berdasarkan karakteristik badan dan sempadan sungai peluang untuk melakukan pembangunan monorail cukup sulit untuk dilakukan. Hasil identifikasi persoalan pada jenis tipologi yang ada di Sungai Cikapundung menunjukkan hanya ada satu jenis tipologi yang tidak memiliki persoalan yang cukup berarti untuk dilakukannya pembangunan, dari sebelas jenis tipologi yang telah diidentifikasi.

#### 4.7 Peluang dan Rekomendasi Pembangunan Monorail pada Sempadan Sungai Cikapundung Berdasarkan Karakteristik Sungai

Peluang pembangunan monorail ini akan dilihat secara keseluruhan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah dirumuskan sebelumnya meliputi, morfologi sungai, badan sungai, serta sempadan sungai. Kriteria tersebut akan disesuaikan dengan kriteria kebutuhan ruang dari pembangunan monorail, sehingga pada nantinya akan terlihat bagaimana peluang pembangunan monorail pada sempadan Sungai Cikapundung berdasarkan karakteristik sungai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7  
Peluang Pembangunan Monorail pada Sempadan Sungai Cikapundung Berdasarkan Karakteristik Sungai

Kriteria	Komponen	Indikator	Karakteristik	Peluang	Rekomendasi
Morfologi Sungai	Bagian sungai	Tidak berada pada bagian hilir yang tingkat erosinya cukup tinggi	Sungai Cikapundung yang berada pada daerah perkotaan merupakan bagian tengah yang seimbang dari erosi dan sedimentasi	Memungkinkan untuk dibangunnya monorail, harus disesuaikan dengan keadaan erosi dan sedimentasi yang ada	-
	Alur sungai	Alur sungai merupakan alur dengan jenis lurus atau meander lurus	Sungai Cikapundung merupakan sungai yang memiliki alur bermeander, namun termasuk meander yang tergolong lurus.	Memungkinkan untuk dibangunnya monorail, namun harus disesuaikan dengan keadaan erosi dan sedimentasi yang ada pada meander	-
	Pola banjir	Tidak pernah terjadi banjir, dan tidak memiliki pola banjir sebelumnya	Banjir tidak pernah terjadi pada Sungai Cikapundung, umumnya terjadi pada bagian hilir ketika bermuara di Sungai Citarum	Memungkinkan untuk dibangunnya monorail karena tidak adanya ancaman bencana banjir	-
Badan Sungai	Tanggul sungai	Memiliki tanggul untuk mencegah terjadinya banjir	Secara keseluruhan Sungai Cikapundung yang berada di Kota Bandung merupakan sungai yang tidak memiliki tanggul. Hal ini dapat dikaitkan dengan komponen pola banjir dimana Sungai Cikapundung ini tidak pernah mengalami banjir, sehingga tidak diperlukan adanya tanggul sungai	Memungkinkan untuk dibangunnya monorail, dikarenakan tidak adanya ancaman bahaya banjir. Hal ini mengakibatkan tidak perlu adanya tanggul sungai untuk mencegah ancaman tersebut.	-
	Talud sungai	Memiliki perkerasan pada dinding sungai	Karakteristik talud sungai pada Sungai Cikapundung bermacam-macam, namun pada beberapa tipologi masih terdapat yang tidak memiliki talud sungai, atau hanya berjenis tanah.	Tidak memungkinkan untuk dibangunnya monorail, dikarenakan masih ada beberapa tipologi yang dapat membahayakan pembangunan monorail.	Membangun talud sungaidengan perkerasan pada tipologi yang masih belum memiliki perkerasan dinding sungai
Sempadan Sungai	Guna lahan	Tidak terjadinya pelanggaran guna lahan, dan tidak membahayakan pembangunan monorail dan sebaliknya	Karakteristik guna lahan yang ada pada sempadan Sungai Cikapundung terdiri dari guna lahan perumahan, RTH, komersial/jasa, serta industri	Tidak memungkinkan untuk dibangunnya monorail, dikarenakan masih banyak terdapat perumahan padat penduduk yang berada pada sempadan sungai. Hal ini dapat membahayakan pembangunan monorail begitu juga	Melakukan penataan ulang terhadap guna lahan yang melanggar daerah sempadan sungai

Kriteria	Komponen	Indikator	Karakteristik	Peluang	Rekomendasi
				sebaliknya.	
	Lebar sempadan	Memiliki lebar sempadan yang cukup dan sesuai dengan aturan	Karakteristik lebar sempadan yang ada pada sempadan Sungai Cikapundung cukup bervariasi, namun masih banyak ditemukan tipologi yang tidak memiliki lebar	Tidak memungkinkan untuk dibangunnya monorail, dikarenakan kebutuhan ruang yang diperlukan untuk pembangunan monorail tidak sesuai dengan	Membebaskan lahan pada daerah sempadan sungai yang digunakan untuk kegiatan lain

*Sumber: Hasil Analisis, 2012*

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari artikel ini adalah mengenai bagaimana peluang pembangunan monorail pada sempadan Sungai Cikapundung dilihat berdasarkan karakteristik sungai. Dalam mengidentifikasi peluang tersebut dilakukan kajian mengenai kebijakan dan peraturan terkait sungai dan sempadannya, serta perkeretaapian, kajian monorail, perumusan kriteria dan komponen yang dipertimbangkan, serta mengidentifikasi karakteristik, tipologi dan persoalan yang ada pada sempadan dan Sungai Cikapundung.

Kajian yang dilakukan terhadap kebijakan dan peraturan terkait sungai dan sempadannya menghasilkan bahwa peluang pembangunan monorail pada sempadan sungai dapat dilakukan. Hal ini dikarenakan pembangunan monorail merupakan salah satu kegiatan yang diperbolehkan pada daerah sempadan sungai. Pada kenyataannya di lapangan aturan mengenai garis sempadan sungai tidak dapat diterapkan secara baik, masih banyak ruas-ruas sempadan sungai yang lebar sempadannya tidak memenuhi aturan yang ada.

Kriteria karakteristik sungai yang didapatkan berdasarkan hasil kajian terbagi menjadi tiga jenis kriteria, yaitu kriteria morfologi sungai, kriteria badan sungai, serta kriteria sempadan sungai. Berdasarkan hasil pengumpulan data didapatkan bahwa karakteristik morfologi Sungai Cikapundung merupakan sungai yang berada pada bagian tengah dengan tingkat erosi yang stabil, alur Sungai Cikapundung

yang bermeander lurus, serta tidak pernah terjadinya ancaman bahaya banjir pada Sungai Cikapundung. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka peluang pembangunan monorail pada sempadan Sungai Cikapundung berdasarkan kriteria morfologi sungai masih dapat dilakukan. Hal ini dikarenakan pada karakteristik morfologi Sungai Cikapundung sesuai dengan kebutuhan pembangunan monorail terutama komponen keselamatan konstruksi monorail.

Pada kriteria badan sungai, berdasarkan hasil pengumpulan data didapatkan bahwa Sungai Cikapundung merupakan sungai yang tidak memiliki tanggul, dan jenis talud sungai yang bervariasi ada yang memiliki talud ada yang tidak. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan peluang pembangunan monorail berdasarkan kriteria ini masih belum dapat dilakukan. Hal ini dikarenakan karakteristik badan Sungai Cikapundung masih tidak sesuai dengan kebutuhan pembangunan monorail terutama komponen keselamatan konstruksi monorail

Selanjutnya pada kriteria sempadan sungai, karakteristik sempadan Sungai Cikapundung tidak memungkinkan untuk dilakukannya pembangunan monorail. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, masih ditemukan banyak persoalan yang terjadi pada komponen-komponen yang ada pada kriteria karakteristik sempadan sungai. Persoalan tersebut meliputi persoalan guna lahan, lebar sempadan, komponen vegetasi, serta jalan inspeksi. Peluang pada kriteria ini sangat kecil

dikarenakan karakteristik sempadan Sungai Cikapundung masih belum sesuai dengan kriteria kebutuhan pembangunan monorail terutama komponen kebutuhan ruang pembangunan monorail.

Secara keseluruhan peluang pembangunan monorail masih belum memungkinkan untuk dilakukan pada sempadan Sungai Cikapundung jika dilihat berdasarkan karakteristik sungainya. Peluang ini dapat tercipta apabila telah dilakukan rekomendasi-rekomendasi pada karakteristik badan Sungai Cikapundung dan pada karakteristik sempadan Sungai Cikapundung.

#### ***Ucapan Terima Kasih***

*Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Petrus Natalivan, ST., MT untuk arahan dan bimbingan sehingga artikel ini dapat ditulis. Terima kasih juga kepada dua mitra bestari yang telah memberikan komentar yang berharga.*

#### **Daftar Pustaka**

- Breen, Ann., dan Rigby, Dick. 1994. *Waterfronts. Cities Reclaim Their Edge*. United States of America : McGraw-Hill, Inc.
- Keputusan Menteri Perhubungan No.52 Tahun 2000 tentang Jalur Kereta Api
- Keputusan Presiden No.32 Tahun 1990 tentang Kawasan Lindung
- Maryono, Agus. 2002. *Eko-Hidraulik Pembangunan Sungai*, Yogyakarta : Magister Sistem Teknik Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Otto, Betsy., McCormick, Kathleen., dan Leccese, Michael. 2004. *Ecological River Design : Restoring Rivers, Connecting Communities*. Chicago : American Planning Association.
- Peraturan Daerah Kota Bandung No. 06 Tahun 2002 tentang Penyelenggaraan Pengairan di Kota Bandung
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat No. 02 Tahun 2006 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat No. 08 Tahun 2005 tentang Sempadan Sumber Air 145
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 63 Tahun 1993 tentang Garis Sempadan Sungai, Daerah Manfaat Sungai, Daerah Penguasaan Sungai, dan Bekas Sungai
- Peraturan Pemerintah No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai
- Peraturan Pemerintah No. 69 Tahun 1998 tentang Prasarana dan Sarana Kereta Api
- The Monorail Society. 2011. *What Is a Monorail ?* <http://www.monorails.org/tMspages/WhatIs.html>. diakses 22 April 2011.
- The Monorail Society. 2011. *Why Monorail?* <http://www.monorails.org/tMspages/Why.html>. diakses 22 April 2011.
- Undang Undang No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Hayati
- Undang Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air.
- Undang-Undang No.23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian