



Architectural – Research Article

Dampak Lingkungan Ekologis akibat Proyek Pembangunan Jalur Rel *Light Rapid Transit* (LRT) Jabotabek di Jakarta

Zulfahmi Bachtiar, Ramos Pasaribu 

Program Studi Magister Arsitektur, Universitas Kristen Indonesia, Jl. Mayjen Sutoyo No 2. Jakarta 13630, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: February 16, 2023
Revised: June 01, 2023
Available online: June 05, 2023

KEYWORDS

Ecological environmental impact, greening, LRT railroad

CORRESPONDENCE

Zulfahmi Bachtiar
E-mail: zulfahmibach63@gmail.com

A B S T R A C T



Almost all developments of transportation facilities and infrastructure have positive and negative impacts on the ecological environment, social, and economic, such as the construction of rail lines and Light Rapid Transit (LRT) stations. The construction of rail lines and Light Rapid Transit (LRT) stations, both surface and elevated, has had various effects on the ecological environment, social and economic both during pre-construction, construction, and post-construction. The purpose of this paper is to identify the ecological environmental impacts due to green open space used for the construction of LRT rail lines and stations, especially the Jabodebek LRT line phase 1 in the city of Jakarta. This research was conducted by collecting data on the planning and construction of the 26 KM-long phases 1 rail line and LRT station. for the construction of rail lines and LRT station buildings. The results of the study show that with the rail pattern (elevated rail) it is possible to minimize the green open space used for the construction of rails and LRT stations. This study also recommends landscape proposals with vertical gardens on rail support pillars and station buildings as a substitute for some of the used green open space.

PENDAHULUAN

Lintas Rel Terpadu Jabodebek atau yang disingkat LRT Jabodebek merupakan lintas rel terpadu yang berada di daerah Jabodebek (Universitas STEKOM Pusat, n.d.). Sesuai namanya, lintas rel terpadu ini melayani daerah Jakarta, Bogor, Depok, dan Bekasi yang termasuk dalam DKI Jakarta dan Jawa Barat. Sistem LRT ini masih dalam proses konstruksi yang rencananya akan dioperasikan oleh PT Kereta Api Indonesia. Pembangunan LRT Jabodebek melibatkan empat BUMN yakni PT Adhi Karya, PT Len Industri, PT INKA, dan PT Kereta Api Indonesia (Ramadhan 2021). Ditargetkan, LRT Jabodebek mulai operasikan pada Juni 2023.

LRT Jabodebek rencananya akan dibangun dengan total panjang 81,6 km. Kereta ringan itu akan melayani pengguna dengan lintas Cawang - Cibubur, Cawang - Dukuh Atas, Cawang - Bekasi Timur, Dukuh Atas - Palmerah - Grogol, dan Cibubur - Bogor. Menurut PT. Adhikarya, trase tersebut tertuang dalam Rencana

Umum Jaringan Jalur Kereta Api pada kawasan Jabodetabek tahun 2014-2030 (Humas Sekretariat Kabinet Republik Indonesia 2022).

Dalam kajian ini dibahas hanya pada pembangunan jaringan LRT tahap 1 yang melintasi kota Jakarta saja yaitu lintasan Cawang-Cibubur hingga Dukuh atas yang Panjang jalur lintasannya kurang lebih 26 Kilometer.

Tahap 1

LRT Jabodebek terdiri atas tiga lintas pelayanan. Ketiganya terdiri atas lintas pelayanan Cawang-Cibubur, Cawang-Dukuh Atas, dan Cawang-Bekasi Timur. Keseluruhan dari tahap satu memiliki panjang 42,1 kilometer. Sebagian besar ruas dari ketiga lintas pelayanan dalam tahap satu memiliki rute yang berada di tepi jalan tol dengan konstruksi layang.





Gambar 1. Jalur rel LRT di sekitar Stasiun Cawang
Sumber: (Wikipedia 2021)

Lintas pelayanan Cawang-Cibubur

Lintas pelayanan Cawang-Cibubur merupakan lintas pelayanan LRT Jabodebek yang menghubungkan Stasiun Harjamukti dengan Stasiun Cawang. Lintas pelayanan ini memiliki lima stasiun dengan jalur sepanjang 14,89 kilometer. Keseluruhan jalur lintas pelayanan ini berada di sisi Jalan Tol Jagorawi.



Gambar 2. Pencitraan jalur rel LRT di sekitar Stasiun Cawang

Pembangunan jaringan transportasi LRT di Jakarta berdampak terhadap tata ruang salah satunya ialah Ruang Hijau kota yang akan terpakai untuk pembangunan *trace* dan jalur LRT, selain itu juga ada dampak sosial akibat pembangunan jaringan LRT Jakarta (Ramadhayanti 2020).

Akibat ada ruang terbuka hijau yang terpakai untuk pembangunan *trace* jalur LRT ada beberapa bagian ruang hijau kota akan terpakai yang juga berdampak terhadap lingkungan ekologis lainnya. Kemacetan lalu lintas dapat menimbulkan dampak yang serius, seperti pencemaran udara, penurunan produktivitas, dan juga dampak psikologis. Selain kemacetan yang semakin parah, kerusakan badan jalan terjadinya tertakan yang membahayakan penggunaan jalan (Wijaya and Sari 2020).

Walaupun LRT dibangun melayang atau *elevated* dengan ketinggian antara 9-12 meter di atas permukaan tanah dengan membangun jalur secara melayang akan mengurangi penggunaan ruang terbuka hijau, dimana ruang dibawah jalur LRT tetap berfungsi sebagai ruang hijau atau bertanaman (LRT JABODEBEK 2018a).

Sementara untuk RTH di Jakarta masih sekitar 15 persen. Berdasarkan Undang-Undang nomor 26 Tahun 2007 tentang RTH, paling tidak RTH mencapai 30 persen dari wilayah DKI

(Wulandari 2015). Untuk sistem LRT sendiri memang akan dibangun untuk menghubungkan DKI dengan kota terdekat. LRT akan dibangun untuk rute Jakarta-Bogor, Jakarta-Tangerang dan Jakarta-Bekasi. Selain itu dalam kajian ini juga akan dilihat seberapa jauh RTH yang akan berkurang serta penanganan pergantian ruang hijau akan diatasi dengan pola desain lanskap pada area pembangunan LRT.

Akan tetapi, apabila proyek ini sudah selesai akan berdampak positif khususnya untuk lalu lintas, efisiensi dari sisi waktu dan biaya. Keterlibatan masyarakat dalam rapat atau diskusi akan meminimalkan konflik kepentingan. Para pemangku kepentingan, keterlibatan partisipasi masyarakat, lebih awal dalam proses perencanaan untuk mengantisipasi dan mengurangi konflik yang mungkin muncul.

Dalam kajian ini akan melihat sejauh mana dampak lingkungan ekologis Kota Jakarta khususnya akibat berkurangnya ruang terbuka hijau yang terpakai untuk *trace* dan pembangunan sarana prasarana demi kepentingan pembangunan LRT serta bagaimana langkah-langkah perbaikan lingkungan ekologis yang dilakukan dan akan dilakukan.

Selain itu, juga melihat dampak positif lainnya dari pembangunan LRT diantaranya untuk mengatasi kemacetan, DKI Jakarta mengembangkan transportasi massal untuk mendorong penduduk mengubah gaya hidup urban dari kendaraan pribadi ke penggunaan transportasi umum. LRT (*Light Rapid Transit*) telah menghadirkan inovasi dan solusi netral karbon yang dapat memindahkan orang dari satu tempat ke tempat lain dengan waktu yang lebih cepat.

Kawasan Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi merupakan kawasan penyangga Kota Jakarta yang kemudian terdampak oleh berkembangnya kebutuhan area pemukiman, komersial, maupun industri. Pengembangan kawasan serta kemudahan angkutan massal, maka perubahan penggunaan lahan di kawasan Jabodetabek akan meningkat (Herawati 2014). Pembangunan jalur angkutan massal akan meningkatkan laju perubahan penggunaan lahan di sekitar jalur angkutan massal tersebut. Daerah yang dilalui oleh angkutan massal akan mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan daerah lain (Rodriguez, Vergel-Tovar, and Camargo 2016).

Perubahan penggunaan lahan akibat pembangunan dapat berdampak negatif dan positif bagi lingkungan dan masyarakat sekitar (Ulya 2020). Pertanyaan yang kemudian menjadi dasar permasalahan mengapa penelitian ini dilakukan ialah (1) Bagaimana perubahan penggunaan dan pemanfaatan lahan yang terjadi sebelum pembangunan jalur rel baik rel permukaan (*surface*) maupun yang melayang (*elevated*) serta Stasiun LRT; (2) Bagaimana proyeksi penggunaan dan penutupan lahan yang terjadi ketika tidak adanya jalur LRT dan ketika adanya jalur dan stasiun LRT; (3) Bagaimana pengaruh pembangunan jalur dan stasiun LRT terhadap perubahan ruang terbuka hijau dan lingkungan ekologis yang akan ditimbulkan pada lahan yang dilalui rel LRT baik yang se-level tanah maupun yang melayang

serta Kawasan Stasiun LRT; (4) Bagaimana memperbaiki ruang terbuka hijau dapat tergantikan melalui penataan lanskap dan rancangan pada rel LRT maupun lahan dibawah jalur LRT yang melayang serta disain stasiun LRT.

Tujuan utama penelitian ini ialah (1) Melihat sejauh mana pembangunan jalur khususnya Stasiun LRT terhadap perubahan penggunaan dan penutupan lahan di sekitar jalur rel LRT baik yang surface maupun yang elevated, khususnya dampaknya terhadap lingkungan ekologis; (2) Pengaruh pembangunan Stasiun LRT terhadap perubahan penggunaan lahan khususnya Ruang Terbuka Hijau dan dampaknya terhadap faktor lingkungan ekologis pada kawasan di sekitar kawasan stasiun.

Manfaat dari penelitian ini ialah (1) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan sejauh mana dampak lingkungan ekologis mengenai perubahan penggunaan dan penutupan Ruang Terbuka Hijau akibat adanya pembangunan jalur LRT yang cukup Panjang yang melalui wilayah DKI Jakarta; (2) Temuan yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk usulan perbaikan dalam perencanaan penataan dan penggunaan ruang terbuka hijau di sekitar jalur rel LRT untuk mengurangi kerusakan lingkungan ekologis.

Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada objek dan variabel berikut:

- Objek penelitian pada jalur LRT yang melintas wilayah Kota Jakarta pada jalur tiga stasiun yaitu Cibubur, Cawang - Dukuh Atas;
- Variabel penelitian difokuskan pada pengelolaan dan penataan ruang terbuka hijau di disepanjang jalur LRT di tiga lintas pelayanan baik yang berada pada pada rel *surface* maupun jalur rel *elevated* untuk mengurangi dampak kerusakan ekologi;
- Karena adanya ruang terbuka Hijau yang terpakai untuk pembangunan jalur LRT dan tiang-tiang penyangga rel LRT maka perlu usulan perencanaan penataan ruang hijau dibawah Rel *surface* maupun yang *elevated*, begitu juga desain stasiun yang hijau.

METODE PENELITIAN

Kerangka penelitian



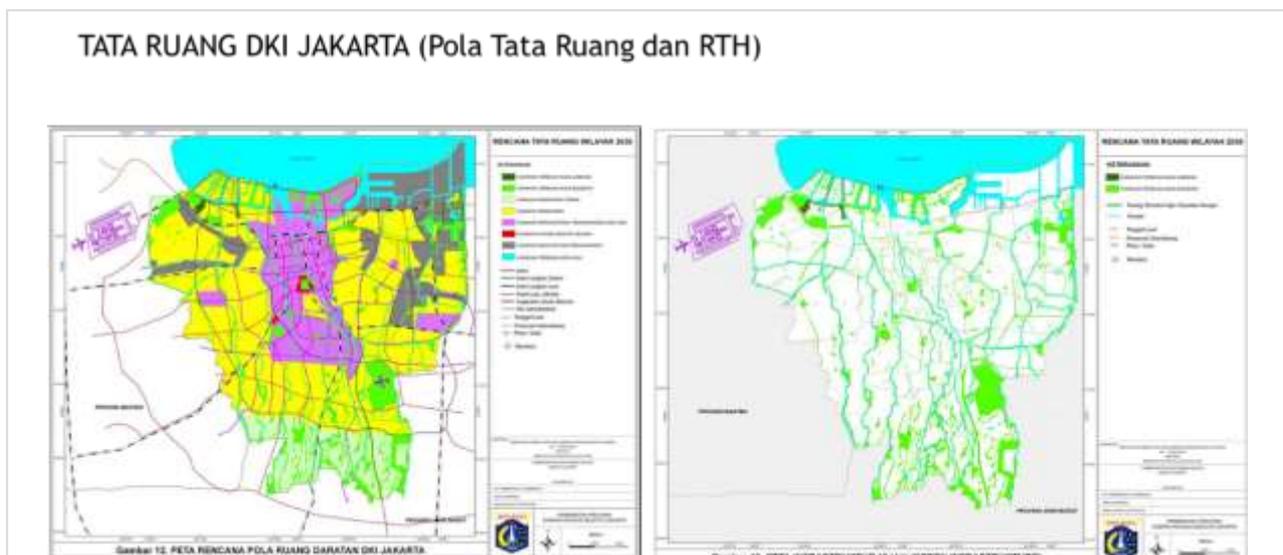
Gambar 3. Kerangka penelitian

Pengumpulan data

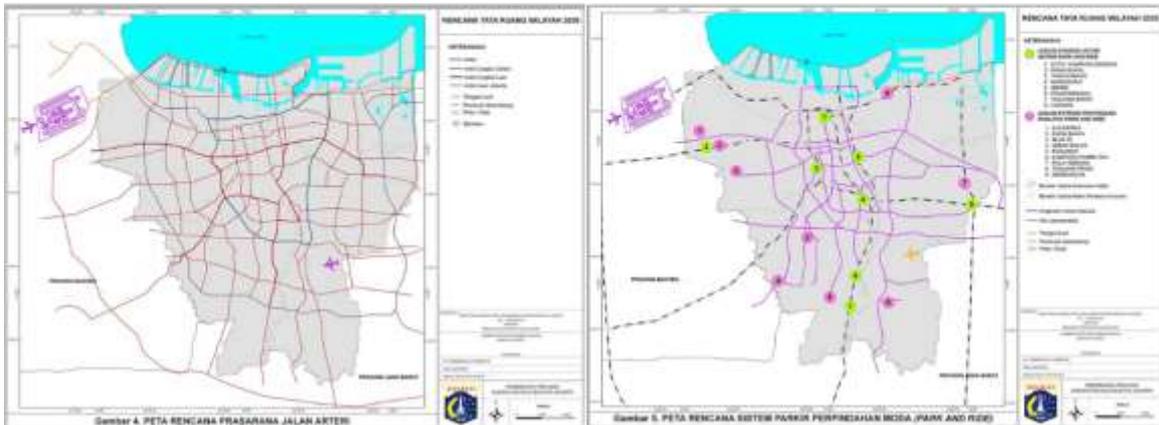
Pengumpulan dan pengolahan data serta pengambilan data pada penelitian ini menggunakan dua cara pengambilan data yaitu, yang pertama data primer ialah data tentang rencana jalur dan stasiun LRT serta rencana dan peta tata ruang Kota Jakarta, khususnya yang dilalui jalur LRT. Data sekunder akan diambil dari riset dan penelitian dalam jurnal yang sudah dilakukan oleh pihak lain; juga dari pelbagai sumber terkait yang dapat dari berbagai sumber informasi dalam proses perencanaan, pembangunan, serta dampak yang terjadi akibat pembangunan jalur dan stasiun LRT.

Data primer

- Peta rencana tata ruang Kota DKI Jakarta

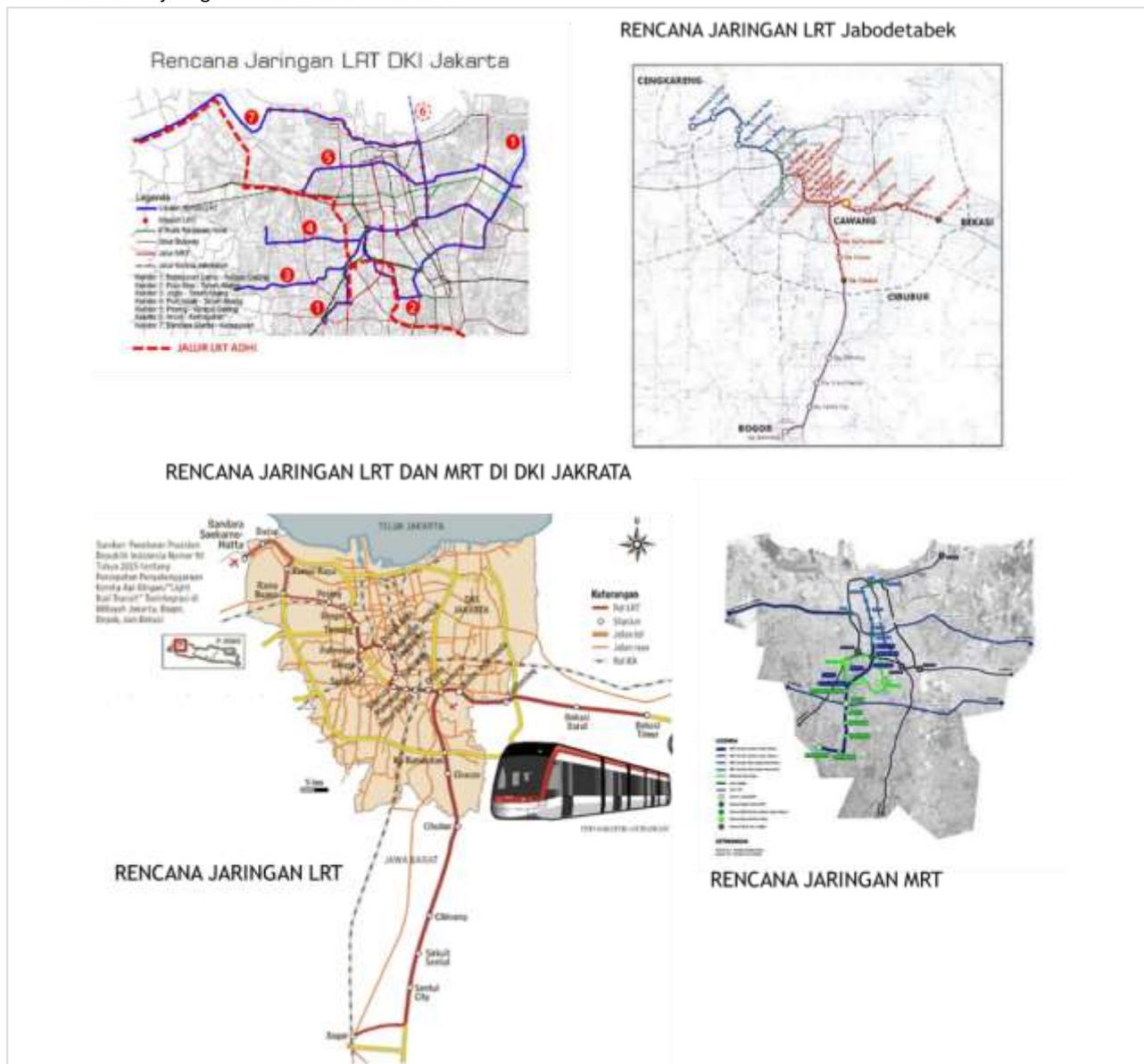


TATA RUANG DKI JAKARTA (Peta rencana Prasarana Jalan dan Sistem Peerpindah Moda)



Gambar 4. Peta rencana tata ruang dan tata hijau DKI Jakarta

2. Peta rencana jaringan LRT Jakarta dan Bodetabek



Gambar 4. Peta rencana jaringan LRT Jabodebek
Sumber: (Humington 2016)

3. Rencana tata ruang dan zonasi DKI dari periode 2000 sampai dengan yang terakhir
 - i. Perda Rencana Tata Ruang dan Tata Wilayah (RTRW) 2000-2010;
 - ii. Peraturan Daerah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 1 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah 2030;
 - iii. Peraturan Daerah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 1 Tahun 2014 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Dan Peraturan Zonasi;
 - iv. Pergub DKI Jakarta No 31 tahun 2022 tentang RDTR.

Data sekunder

Data sekunder berupa data dari jurnal-jurnal tentang kajian pemakaian ruang terbuka baik ruang terbuka hijau maupun area trace jalan yang dipergunakan untuk pembuatan jalur rel dan stasiun LRT. Pengambilan jurnal ini bertujuan untuk melihat sejauh mana dampak peralihan fungsi lahan hijau menjadi fungsi lain dan ampaknya terhadap lingkungan ekologisnya.

- i. Kajian dan jurnal yang pernah dilakukan berkaitan dengan Pembangunan LRT;
- ii. Laporan-laporan kegiatan dalam pelaksanaan terkait pembangunan LRT;
- iii. Dokumen Perencanaan jaringan dan sarana dan prasarana LRT;
- iv. Berita-berita yang berkaitan dengan LRT.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Menguraikan analisis dan pembahasan mengenai implementasi penataan dan perencanaan Ruang terbuka Hijau pada area stasiun dan jalur LRT dalam rangka mengurangi dampak lingkungan dan Arsitektur ekologi serta mengoptimalkan pemanfaatan ruang terbuka hijau yang dilalui jalur rel baik yang berada pada selevel tanah, di bawah jalur rel layang maupun Kawasan stasiun LRT Jabodetabek yang ada di Jakarta.

Dampak dari pembangunan jalur dan Stasiun LRT terhadap lingkungan ekologi

1. Aspek tata ruang kawasan perkotaan

Rencana Tata Ruang Wilayah Kota (RTRW Kota), sebagaimana diatur dalam Pasal 28-Pasal 31 UUPR, pada dasarnya sama dengan penyusunan RTRWK, yakni berlaku ketentuan Pasal 25, Pasal 26, dan Pasal 27 UUPR, "dengan ketentuan ditambahkan:

- a) Rencana Penyediaan dan Pemanfaatan Jalur Hijau;
- b) Rencana Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Nonhijau; dan
- c) Rencana Penyediaan dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Pejalan Kaki, Angkutan Umum, Kegiatan sektor informal, dan ruang evakuasi bencana, yang dibutuhkan untuk menjalankan fungsi wilayah kota sebagai pusat pelayanan sosial ekonomi dan pusat pertumbuhan wilayah" (Pasal 28 UUPR).

LRT Jabodebek direncanakan akan memiliki enam lintas pelayanan. Tiga dari lintas pelayanan tersebut sedang dalam

proses konstruksi. Keseluruhan rute LRT Jabodebek telah tercantum dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 54 Tahun 2013 tentang Rencana Umum Jaringan Jalur Kereta Api pada Kawasan Jabodetabek. Pada peraturan tersebut, nama sistem LRT masih menjadi sistem monorel. Keenam lintas pelayanan tersebut memiliki rute sebagai berikut:

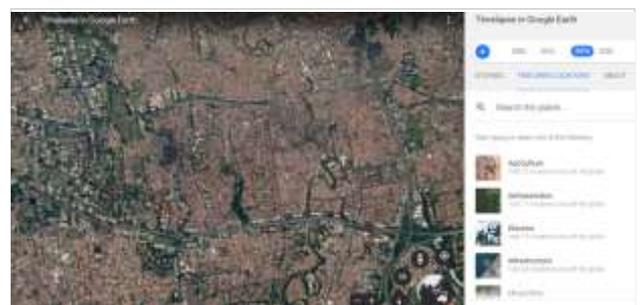
- a. CB Cawang–Cibubur
- b. CB BK Cawang–Kuningan–Dukuh Atas
- c. BK Cawang–Bekasi Timur
- d. Dukuh Atas–Palmerah–Senayan
- e. Cibubur–Bogor
- f. Palmerah–Grogol

Pembangunan tahap satu dilaksanakan untuk lintas pelayanan Cawang–Cibubur, Cawang–Dukuh Atas, dan Cawang–Bekasi Timur. Pembangunan tahap dua untuk lintas pelayanan Dukuh Atas–Palmerah–Senayan dan Cibubur–Bogor. Lintas pelayanan Palmerah–Grogol akan dibangun dalam tahap tiga. Jalur lintas pelayanan Cibubur–Bogor direncanakan akan dibangun di atas tanah. Konsep pembangunan di atas tanah diyakini akan menghemat biaya pembangunan hingga 50%. Hingga saat ini, lintas pelayanan Cibubur–Bogor masih dalam proses perencanaan desain.

2. Aspek lingkungan dan sosial

Dampak kualitas lingkungan hidup

Pembangunan jalur Rel LRT Jabodebek baik dengan rel surface maupun rel elevated dengan akan menghilangkan pepohonan di sepanjang jalan rute yang direncanakan. Ini berdampak negatif terkait lingkungan ekologis. Namun relokasi penanaman pohon pengganti disiapkan sebagai bentuk kompensasi. Keberadaan LRT kemungkinan akan membawa ke arah yang lebih besar kualitas lingkungan hidup karena di masa depan, ketika proyek telah dilakukan, itu diharapkan dapat menarik pengguna pribadi untuk menggunakannya LRT. Konsekuensinya, tingkat kemacetan menjadi lebih rendah dan polusi udara dari transportasi berkurang. Selain itu, sistem LRT akan akan dibangun berbasis rel yang dikenal sebagai transportasi ramah lingkungan.



Gambar 5. Kondisi lahan terbuka hijau sebelum adanya jalur dan Stasiun LRT Cawang pada tahun 2016



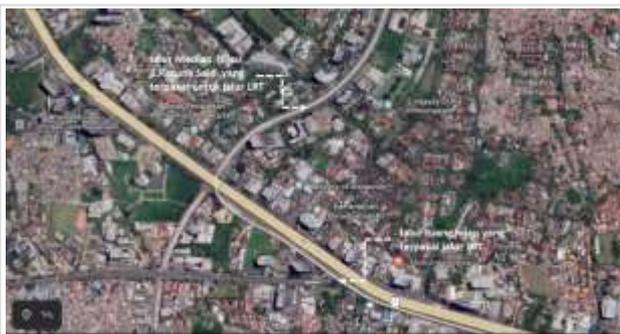
Gambar 6. Kondisi jalur dan Stasiun LRT Cawang pada tahun 2020



Gambar 7. Ruang terbuka hijau yang terpakai untuk jalur dan Stasiun LRT Cibubur pada tahun 2022



Gambar 8. Ruang terbuka hijau yang terpakai untuk jalur dan Stasiun LRT Cawang pada tahun 2022



Gambar 9. Ruang terbuka hijau dan median hijau jalan yang terpakai untuk jalur LRT

Dampak sosial akibat proyek konstruksi

Proses pembangunan yang masih dilakukan, mau tidak mau berdampak buruk bagi masyarakat. Kehadiran alat-alat berat untuk pembangunan proyek sempat mengganggu lalu lintas. Beberapa jalan sementara dilarang dilewatkan untuk kelangsungan menjalankan proyek. Hal itu memperparah kemacetan, apalagi lokasi proyek berada di lokasi rawan daerah untuk kemacetan. Debu, kebisingan, dan risiko keselamatan juga

harus dirasakan oleh masyarakat sebagai efek dari pembangunan proyek.

Dalam proyek LRT Jakarta, mitigasi berupa dari 'menghindari' tidak mungkin dilakukan. Satu dari mitigasi yang dapat digunakan adalah kompensasi dalam bentuk natura. Hilangnya pohon sebagai dampak buruk proyek LRT konstruksi dapat dikompensasi dengan pohon penanaman di ruang lain. Selain itu, dapat terjadi gangguan lalu lintas selama konstruksi proyek mengatasi melalui kompensasi dengan cara lain.



Gambar 10. Pelaksanaan Konstruksi Jalur LRT Layang Jabodebek

Dampak rancangan Stasiun LRT terhadap lingkungan ekologi



Gambar 11. Jalur rel LRT layang Jabodebek
Sumber: (Rachman 2021)



Gambar 12. Rancangan Stasiun LRT Jabodetabek
Sumber: (adhi 2018)

Dampak dan risiko lingkungan terkait kegiatan pengoperasian LRT oleh suatu badan atau perusahaan harus ada berkomitmen untuk mengelola lingkungan dengan baik, pengelolaan lingkungan dalam melaksanakan pengendalian dan

pengawasan semua aspek yang timbul dalam proses pembangunan dan pengoperasian LRT sehingga akan meminimalisir dampak negatif yang mungkin timbul terhadap masyarakat dan lingkungan disekitarnya.

Program dan Kegiatan yang dilakukan terkait tanggung jawab sosial perusahaan terhadap lingkungan dalam setiap aktivitas bisnisnya, Perusahaan selalu berupaya memperhatikan aspek lingkungan hidup melalui berbagai kegiatan sebagai berikut: Pelestarian lingkungan hayati untuk menjaga ekosistem alam, mendukung ketersediaannya sarana kebersihan, dan memberdayakan kebiasaan menanam pohon untuk keberlangsungan penghijauan, Perusahaan melakukan kegiatan penanaman pohon dan penyediaan peralatan angkut sampah yang dilaksanakan di setiap area operasi Perusahaan.

Guna membentuk lingkungan hidup yang harmonis antara kegiatan operasional dan kebutuhan akan lingkungan alam, Perusahaan menata taman sekitaran kantor operasional. Selain digunakan untuk menciptakan suasana yang asri, taman ini dapat berfungsi sebagai area resapan air, sekaligus untuk menjaga kualitas udara agar dapat selalu terjaga dalam kondisi baik. Perlu komitmen Perusahaan pengelolaan LRT terkait pelestarian lingkungan diimplementasikan melalui kegiatan sebagai berikut: (1) Penghijauan melalui melakukan penanaman pohon di area stasiun dan jalur LRT; (2) Melakukan penggantian pohon yang terkena imbas pembangunan LRT, mengikuti rekomendasi dari Dinas Kehutanan Provinsi DKI Jakarta.

Besaran luas lahan yang terpakai untuk pembangunan jalur rel LRT di Kota Jakarta

Dari data yang sudah disampaikan diatas dimana jalur rel LRT yang dikaji adalah Jalur tahap I dimana Panjang jalur Rel LRT adalah 26 kilometer, jika lebar rata-rata rel dengan *double track* ialah 5 meter, khusus untuk ruang terbuka yang terpakai untuk jalur rel LRT adalah menjadi sebesar 130.000 m².



Gambar 13. Tiang penyangga Rel LRT yang melalui jalur hijau median jalan eksisting
Sumber: (Liputan 6 2015)

Untuk jarak tiang penyangga diambil rata-rata berjarak 25 m bisa diperkirakan jumlah tiang penyangga untuk jalur tahap 1 sepanjang 26-kilometer ialah sebanyak kurang lebih sekitar 1.040 tiang, jika kebutuhan untuk *pile cap* pondasi dengan besaran 25-meter persegi (5 m x 5 m). Maka luas lahan hijau

yang terpakai dan tidak dapat menyerap air hujan akibat pembangunan 1.040 tiang penyangga dengan luas masing-masing 25 m² ialah 26.000 m².



Gambar 14. Tiang *pile cap* ialah tiang penyangga Rel LRT
Sumber: (LRT JABODEBEK 2018b)

Artinya dari luas lahan ruang terbuka yang terpakai untuk kepentingan jalur LRT seluas 130.000 m², potensi yang masih dapat dipergunakan untuk ruang hijau yang berada di bawah jalur rel layang adalah sebesar 104.000 m² dimana luas lahan dibawah jalur rel layang 130.000 m² dikurangi lahan terpakai untuk *pile cap* pondasi yang tidak bisa menyerap air tanah sebesar 26.000 m².

Selain itu lahan di bawah jalur rel layang LRT banyak yang dipergunakan sebagai jalan, pedestrian pejalan kaki, dan persimpangan jalan atau bangunan infrastruktur lain sehingga bagian lahan dibawah jalur rel layang LRT yang diperkeras dan tidak bisa menyerap air hujan. Diperkirakan luas perkerasan pada lahan terbuka di bawah jalur LRT layang sekitar 40%, sehingga efektif luas lahan yang dapat menyerap air hujan yang jatuh di tanah hanya 60% saja diperkirakan seluas 62.400 m², 60% dari luas ruang terbuka di bawah jalur rel LRT layang seluas 104.000 m².

Dengan demikian, dari luas total ruang terbuka yang terpakai untuk jalur LRT tahap 1 seluas 130.000 m² yang masih dapat dimanfaatkan lagi untuk ruang terbuka hijau ialah seluas 62,400 m² atau kurang lebih 50% dari ruang terbuka yang terpakai untuk jalur LRT tahap 1.



Gambar 15. Pola penghijauan di bawah jalur LRT
Sumber: (S. 2020)

Untuk menambah ruang terbuka hijau dapat juga memanfaatkan tiang penyangga menjadi bangunan hijau yang menempel pada tiang penyangga dengan konsep bertikal garden untuk menambah Koefisien Daerah Hijau pada jalur rel LRT. Jika tiang penyangga yang tingginya rata-rata 12 m' dengan besaran kolom 1,5 mx1,5 m', dimana tinggi vertical garden dari muka tanah dibuat setinggi 5 m'', maka setiap satu tiang penyangga dapat dibuat vertikal garden seluas 1,5 m' x 4 buah x 5 m' maka luas satu tiang penyangga dapat dihijaukan seluas 30 m², maka potensi penghijauan tambahan dari *vertical garden* dari tiang penyangga diperkirakan seluas 1.040 x 30 m² = 31.200 m². sehingga jika digabungkan dengan luas ruang terbuka hijau yang masih bisa dimanfaatkan dari lahan di bawah rel jalan LRT menjadi 62.400 m² + 31.200 m² = 93.600m². Artinya, ruang terbuka hijau yang dapat terselamatkan tetap menjadi ruang hijau untuk jalur LRT ialah + 93.600 m² dari total ruang yang terpakai untuk jalur rel LRT elevated 130.000 m².



Gambar 16. Contoh *vertical garden* di bawah jalan layang

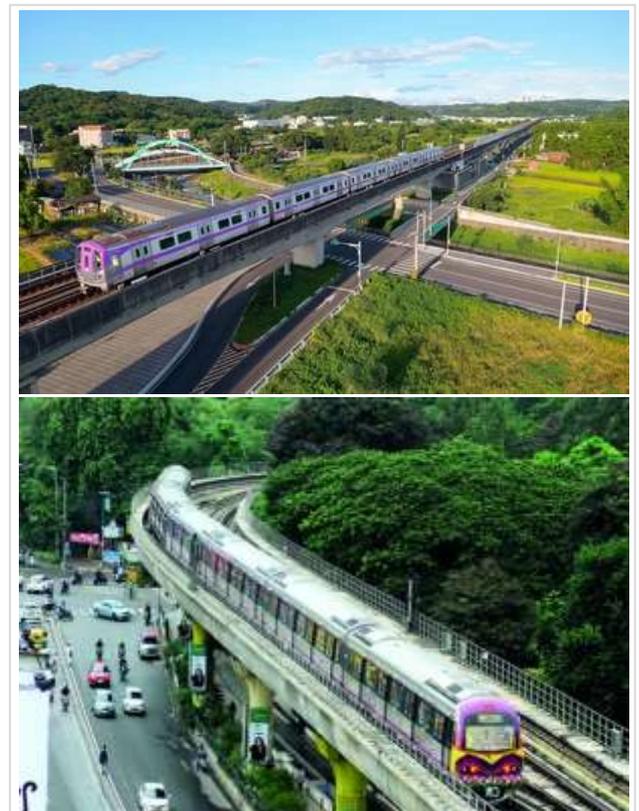
KESIMPULAN

Perencanaan rel dan bangunan Stasiun LRT elevated di Jakarta dimana sudah cukup baik dimana untuk penggantian ruang terbuka hijau atau pohon eksisting yang ditebang untuk kebutuhan lahan pembangunan jalur rel dan stasiun dapat dikembalikan lagi menjadi ruang terbuka hijau walupun tidak semua. Selain itu Badan/Perusahaan pengelola LRT harus berkomitmen untuk menjaga kelestarian lingkungan dengan menerapkan penghijauan kembali melalui kegiatan diantaranya: (1) Penghijauan melalui penanaman pohon di bawah jalur rel, *vertical garden* pada tiang-tiang penyangga dan area façade stasiun LRT; (2) Melakukan penggantian pohon yang terkena imbas pembangunan LRT, mengikuti rekomendasi dari Dinas Kehutanan Provinsi DKI Jakarta, dimana setiap satu pohon yang ditebang harus diganti 10 pohon baru yang sebaiknya dilakukan pada area jalur rel LRT.

Disain bangunan stasiun perlu dilakukan dengan konsep *green* dimana memanfaatkan fasade maupun atap bangunan stasiun dengan konsep *vertical garden* dan *roof garden* begitu juga tiang penyangga rel dengan *vertical garden*, sebagai contoh konsep yang bisa dikembangkan dengan contoh yang sudah diterapkan di negara maju dengan contoh sebagai berikut:



Gambar 17. Contoh jalur tipe *rel ground* LRT dan ruang hijau di negara maju



Gambar 18. Contoh jalur tipe *rel elevated* LRT dan ruang hijau



Gambar 19. Contoh disain Stasiun LRT dengan konsep *vertical garden* pada bagian *facade*

REFERENSI

- adhi. 2018. 'Perbedaan Struktur Bangunan Lintasan Dan Stasiun LRT'. LRT Jabodebek. 2018. <https://lrtjabodebek.adhi.co.id/perbedaan-struktur-bangunan-lintasan-dan-stasiun-lrt/>.
- Herawati. 2014. 'Pemilihan Moda Transportasi Komuter Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi (BODETABEK)'. *Transportasi Darat* 16 (4).
- Humas Sekretariat Kabinet Republik Indonesia. 2022. 'LRT Jabodebek Karya Anak Bangsa Yang Menjadi "Quantum" (Lompatan) Teknologi Di Indonesia'. Setkab.Go.Id. 2022. <https://setkab.go.id/lrt-jabodebek-karya-anak-bangsa-yang-menjadi-quantum-lompatan-teknologi-di-indonesia/>.
- Humington, Ryan. 2016. 'Light Rail Transit LRT Jakarta (Beyond Construction)'. Kaskus. 2016. https://www.kaskus.co.id/thread/58103c26ddd770ea3d8b456d/?utm_source=dark-social&utm_medium=social&utm_content=&utm_campaign=organic-share.
- Liputan 6. 2015. 'Tiang Monorel Akan Difungsikan Sebagai Tiang Penyangga Rel LRT'. Liputan6.Com. 2015. <https://www.liputan6.com/photo/read/2353536/tiang-monorel-akan-difungsikan-sebagai-tiang-penyangga-rel-lrt?page=3>.
- LRT JABODEBEK. 2018a. 'Mengapa LRT Dibuat Elevated?' Lrtjabodebek.Adhi.Co. 2018. <https://lrtjabodebek.adhi.co.id/mengapa-lrt-dibuat-elevated/>.
- . 2018b. 'Pile Cap'. Lrtjabodebek.Adhi.Co.Id. 2018. <https://lrtjabodebek.adhi.co.id/pile-cap/>.
- Rachman, Ali. 2021. 'Penyebab Tabrakan Kereta LRT Di Jalur Layang Cibubur Masih Diselidiki'. Indoposco.Id. 2021. <https://indoposco.id/headline/2021/10/25/penyebab-tabrakan-kereta-lrt-di-jalur-layang-cibubur-masih-diselidiki>.
- Ramadhan, Gemilang. 2021. 'Optimalisasi Perawatan Sarana Light Rail Vehicle (LRV) Pada PT LRT Jakarta'. Politeknik Transportasi Darat Indonesia. http://digilib.ptdisttd.net/973/1/Gemilang_Ramadhan_1803026_MTP_3.2.pdf.
- Ramadhayanti, Ana. 2020. 'Analisis Pengaruh Dampak Tata Rung Kota Dan Antusias Masyarakat Dalam Menggunakan Mass Rapid Transit (MRT) Terhadap Pengurangan Kemacetan Dki Jakarta (Lebak Bulus-Hotel Indonesia)'. *Jurnal Manajemen Pemasaran* 14 (1): 1–7. <https://doi.org/10.9744/pemasaran.14.1.1-7>.
- Rodriguez, Daniel A., Erik Vergel-Tovar, and William F. Camargo. 2016. 'Land Development Impacts of BRT in a Sample of Stops in Quito and Bogotá'. *Transport Policy* 51 (October): 4–14. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.10.002>.
- S., Johan. 2020. 'Bawah Jembatan LRT Kelapa Gading Dihijaukan'. Faktual.Net. 2020. <https://faktual.net/bawah-jembatan-lrt-kelapa-gading-dihijaukan/>.
- Ulya, Habibatul. 2020. 'Dampak Perubahan Penggunaan Lahan Untuk Jalan Kolektor Jolotundo Terhadap Aktivitas Sosial-Ekonomi Penduduk Di Kelurahan Sambirejo Kecamatan Gayamsari Kota Semarang Tahun 2013-2018'. Universitas Negeri Semarang. <http://lib.unnes.ac.id/38886/1/3211415010.pdf>.
- Universitas STEKOM Pusat. n.d. 'LRT Jabodek'. Ensiklopedia Dunia. https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/LRT_Jabodebek.
- Wijaya, Alfred, and Sally Octaviana Sari. 2020. 'Analysis of Pedestrian Design Criteria of Padalarang Railway Station Area'. *ARTEKS: Jurnal Teknik Arsitektur* 5 (1): 127–34. <https://doi.org/10.30822/arteks.v5i1.363>.
- Wikipedia. 2021. 'LRT Jabodebek'. Wikipedia Ensiklopedia Bebas. 2021. https://id.wikipedia.org/wiki/LRT_Jabodebek.
- Wulandari, Indah. 2015. 'Pembangunan LRT Jangan Sampai Korbankan RTH'. Republika. 2015. <https://news.republika.co.id/berita/npls2c/pembangunan-lrt-jangan-sampai-korbankan-rth>.