

Optimasi Mobilitas Urban Melalui Perencanaan Komprehensif Dan Pendanaan Kreatif Untuk Jaringan MRT Di Surabaya

Kusuma Refa Haratama¹⁾, Christian Hadhinata²⁾, Endro Wibisono³⁾

¹⁾D4 Transportasi, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: kusumaharatama@unesa.ac.id

²⁾Departemen Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia

Email: christianhadhinata00@gmail.com

³⁾D4 Transportasi, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email: endrowibisono@unesa.ac.id

Received: 2024-02-15; Accepted: 2024-02-16; Published: 2024-03-30

Abstract

Surabaya is one of the largest metropolitan cities in East Java where the density of activity increases due to daily movement from surrounding cities. Congestion in the city of Surabaya, especially during peak hours, reaches alarming levels with the impact of air pollution and significant financial losses. Therefore, planning and financing rail-based public transportation, especially the Surabaya Mass Rapid Transit (MRT), is a solution that can have a direct and indirect positive impact on society, with a focus on route planning. Surabaya MRT route planning was based on 10 principles of reliable and efficient public transportation route planning, while a literature review was used to explore the potential for creative funding for the provision of these facilities. The research results show that five routes are needed to realize the Surabaya MRT service system with one central hub and five supporting hubs. Creative funding involving the private sector is recommended so as not to burden the State Budget

Keywords: Surabaya MRT; route planning; creative funding.

Abstrak

Surabaya merupakan salah satu kota metropolitan terbesar di Jawa Timur yang kepadatan aktivitasnya meningkat karena pergerakan harian dari kabupaten dan kota sekitarnya. Kemacetan di Kota Surabaya, terutama selama jam sibuk, mencapai tingkat yang mengkhawatirkan dengan dampak polusi udara dan kerugian finansial signifikan. Oleh karena itu, perencanaan dan pembiayaan transportasi umum berbasis rel, khususnya Moda Raya Terpadu (MRT) Surabaya, merupakan solusi yang dapat memberikan dampak positif secara langsung dan tidak langsung terhadap masyarakat, dengan fokus pada perencanaan rute. Perencanaan rute MRT Surabaya didasarkan pada 10 prinsip perencanaan rute transportasi umum yang andal dan efisien, sedangkan *literature review* digunakan untuk mengeksplorasi potensi pendanaan kreatif pengadaan fasilitas tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lima rute dibutuhkan untuk mewujudkan sistem layanan MRT Surabaya dengan satu hub pusat dan lima hub pendukung. Pendanaan kreatif yang melibatkan pihak swasta disarankan agar tidak membebani APBN.

Kata Kunci: MRT Surabaya; perencanaan rute; pendanaan kreatif.

PENDAHULUAN

Kota Surabaya menjadi salah satu kota metropolitan terbesar di Jawa Timur, sehingga mengalami perkembangan yang lebih cepat dibandingkan kota-kota lainnya. Pada tahun 2022, jumlah penduduk di Surabaya, dengan luas wilayah 350,54 km², mencapai 2,8 juta jiwa (BPS Surabaya, 2023). Kepadatan aktivitas di kota Surabaya semakin meningkat akibat pergerakan harian masyarakat luar menuju Kota Surabaya, seperti Sidoarjo, Gresik, dan Mojokerto (Bahar & Handayani, 2020). Tidak hanya itu, kesempatan ekonomi yang luas turut menarik kedatangan migran musiman dari berbagai wilayah rural dari provinsi lain (Romdiati & Noveria, 2008).

Di sisi lain, perkembangan Kota Surabaya ternyata dibatasi oleh terbatasnya ketersediaan lahan yang mengakibatkan melambungnya harga properti di sana (Shabrina & Nurlaela, 2021). Akibatnya, fenomena urban

sprawl atau ekspansi penduduk ke luar kota dengan jarak yang tidak terlalu jauh tidak dapat dihindarkan (Setyawati, Ghifari, & Aribahwanto, 2022). Fenomena ini membentuk suatu kawasan tempat tinggal yang berjarak radius 20 km dari Kota Surabaya dengan sebutan Surabaya Metropolitan Area (SMA) yang terdiri dari kawasan Kabupaten Sidoarjo hingga Kabupaten Gresik (Shabrina & Nurlaela, 2021). Terdapat lebih dari 305 ribu orang yang melakukan perjalanan yang mencapai 56,7% total perjalanan dengan tujuan utama bekerja sebesar 79,2% sekitar area tersebut (Badan Pusat Statistik, 2017; Shabrina & Nurlaela, 2021). Tidak hanya itu, kendaraan yang digunakan oleh penduduk di SMA untuk mobilisasi didominasi oleh kendaraan pribadi berupa 84,4% sepeda motor dan 9,1% mobil (Badan Pusat Statistik, 2017; Shabrina & Nurlaela, 2021). Tak ayal, kemacetan di area tersebut tidak dapat dihindari.

Sebagai pusat industri dan pemerintahan, kemacetan di Kota Surabaya sudah sangat mengkhawatirkan, yakni bisa mencapai 2 jam di saat jam sibuk (Rahman, 2023). Hal ini dipicu adanya jam kerja yang bersamaan, *bottleneck* (penyempitan lebar jalan), hingga peningkatan kendaraan bermotor (Rahman, 2023; Sudrajat, 2023). Akibatnya, selain menimbulkan masalah polusi udara, kemacetan juga merugikan secara finansial yang mencapai Rp71,4 triliun atau setara pemborosan bahan bakar sebanyak 2,2 juta liter dan kehilangan waktu sebesar 6 jam/hari/orang (Sulistiyono, 2022). Oleh karena itu diperlukan suatu solusi untuk mengurangi dampak tersebut, salah satunya dengan pembangunan sistem infrastruktur transportasi umum berbasis rel.

Keberadaan transportasi umum berbasis rel di suatu kota dinilai dapat memberikan dampak positif secara langsung maupun tidak langsung bagi masyarakat sekitar. Kapasitas yang besar, rendah emisi, hemat ruang, aman, nyaman, lancar, hemat, dan smart menjadi salah satu pertimbangan perlunya jenis transportasi ini di Kota Surabaya (Fakhrizal, 2022; Ginanjar, 2019). Oleh karena itu, perencanaan dan pembiayaan pembangunan transportasi umum berbasis rel di Kota Surabaya perlu untuk dibahas lebih lanjut, yaitu dengan merancang Moda Raya Terpadu (MRT) Surabaya untuk mengatasi kemacetan di Kota Surabaya. Perencanaan MRT Surabaya dalam penelitian ini dibatasi pada perencanaan rute.

MRT dan Prinsip Perencanaan Rute

MRT merujuk pada sebuah sistem transportasi umum perkotaan yang diasosiasikan dengan kapasitas yang besar dan frekuensi yang tinggi sebagai karakteristik utamanya. MRT umumnya dioperasikan menggunakan kendaraan berbasis rel (kereta) baik di dalam tanah, *ground level*, maupun pada jembatan layang.

Seperti pada kasus moda transportasi umum lainnya, perencanaan rute MRT memerhatikan pendekatan *ridership goal* dan *coverage goal*. *Ridership goal* merupakan sebuah pendekatan perencanaan rute transportasi umum yang bertujuan untuk mendapatkan jumlah penumpang sebanyak-banyaknya, sedangkan *coverage goal* bertujuan untuk melayani wilayah seluas-luasnya. Untuk mencapai dua tujuan tersebut, digunakan prinsip-prinsip perencanaan yang terdiri dari (Walker, 2011).

1. Menghubungkan semua wilayah dengan kepadatan lapangan kerja tinggi.
2. Pengembangan rute mengikuti jaringan jalan eksisting.
3. Jaringan yang sederhana.
4. Menggunakan sistem transfer antar rute untuk efisiensi operasional.
5. Meminimalkan transfer antar rute.
6. Menghindari deviasi asal-tujuan.
7. Jarak optimal antar pemberhentian adalah $1 \text{ km} \pm 0,2$.
8. Menghindari cakupan ganda.
9. Pemberhentian berada dekat dengan persimpangan jalan.
10. Terintegrasi dengan berbagai moda transportasi.

METODE

Metode perencanaan jaringan rute MRT Surabaya didasarkan pada prinsip perencanaan yang dipaparkan oleh Walker (2011) di atas, yaitu sebagai berikut.

1. Memetakan wilayah-wilayah yang memiliki kepadatan lapangan kerja tinggi di Surabaya. Wilayah-wilayah tersebut dapat dikenali melalui karakteristik zona dan jenis bangunan yang ada, seperti perkantoran, pertokoan, dan tempat pendidikan (Ha et al., 2024).
2. Mengidentifikasi jalan-jalan eksisting yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi jalur MRT penghubung wilayah-wilayah pada poin nomor 1.
3. Mengeliminasi alternatif-alternatif rute pada poin nomor 2 untuk menghasilkan rute MRT yang sederhana.
4. Mengeliminasi kembali rute yang melewati wilayah-wilayah yang dapat dilayani menggunakan sistem transfer.
5. Mengidentifikasi rute yang memiliki potensi transfer lebih dari satu kali. Setelah itu, mengeksplorasi kemungkinan untuk mengurangi transfer tersebut.
6. Jika terdapat peluang terjadi deviasi pada rute maka wilayah yang menyebabkan adanya deviasi tersebut dieliminasi dan dialihkan ke rute lainnya jika memungkinkan.
7. Memetakan titik-titik pemberhentian dengan jarak antar titik $1 \text{ km} \pm 0,2$.
8. Setelah titik pemberhentian dipetakan, investigasi apakah ada wilayah yang terkena cakupan layanan ganda akibat adanya titik-titik pemberhentian di sekitarnya. Jika ada, salah satu titik pemberhentian dapat dieliminasi.
9. Poin nomor 7 diusahakan berlokasi di persimpangan untuk kemudahan akses pejalan kaki.
10. Menginvestigasi apabila terdapat titik pemberhentian moda transportasi lain di sekitar pemberhentian MRT Surabaya. Titik pemberhentian MRT Surabaya ditempatkan di dekat titik pemberhentian moda lainnya agar saling terintegrasi.

Selain itu, *literature review* juga digunakan untuk mengeksplorasi peluang pendanaan kreatif yang telah dilakukan dari daerah-daerah lainnya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Wilayah dengan Kepadatan Lapangan Kerja Tinggi

Hasil investigasi terhadap wilayah-wilayah yang berpotensi memiliki kepadatan lapangan kerja tinggi di Surabaya dipaparkan melalui Tabel 1. Tabel tersebut mengklasifikasikan wilayah menjadi tiga jenis yaitu perkantoran, perdagangan atau komersial, dan pendidikan.

Tabel 1. Wilayah dengan Kepadatan Lapangan Kerja Tinggi di Surabaya

Perkantoran	Komersial	Pendidikan
Raya Darmo	Tunjungan Plaza	Unesa Lidah Wetan
Basuki Rahmat	Royal Plaza	UPN Veteran
Balai Kota	PTC	UIN Sunan Ampel I
Kompleks Pemda	Ciputra World	Unesa Ketintang
PTC	Trans Icon	Unair B
Ciputra World		Unair C
Capital Square		ITS
		Poltekkes Kemenkes
		Univ. Widya Mandala
		UIN Sunan Ampel II
		Univ. Hang Tuah

Wilayah dengan kepadatan lapangan kerja tinggi sangat perlu diperhitungkan untuk menjadi sasaran utama layanan MRT karena potensi *ridership* yang tinggi (Jiao et al., 2023). Keadaan ini timbul akibat adanya pergerakan penumpang mengakses tempat kerja pada pagi hari dan meninggalkan wilayah tersebut di sore hari. Penumpang dari berbagai wilayah pemukiman yang tersebar di Surabaya pergi menuju tempat mereka bekerja yang terkonsentrasi di wilayah-wilayah tertentu. Sebaliknya, pada sore hari, wilayah perkantoran akan menjadi pusat bangkitan perjalanan (Sun et al., 2019).

Kasus yang sama terjadi pula pada wilayah pendidikan. Wilayah pendidikan menarik perjalanan dalam jumlah yang besar dengan distribusi waktu yang lebih bervariasi akibat distribusi jam mulai dan akhir pembelajaran (Ratrou et al., 2016). Jika moda transportasi yang tersedia menuju dan dari wilayah pendidikan terbatas hanya pada kendaraan bermotor pribadi maka kemacetan parah terjadi. Potensi *ridership* di wilayah pendidikan yang tinggi dapat diestimasi berdasarkan jumlah mahasiswa yang ada (Tabel 2). Jika ditargetkan sebanyak 50% mahasiswa melakukan perjalanan menuju dan dari kampus menggunakan transportasi umum maka potensi jumlah penumpang harian hanya dari sektor pendidikan mencapai 69.000 orang.

Tabel 2. Jumlah mahasiswa pada Perguruan Tinggi yang terletak di wilayah potensial rute MRT Surabaya*

No.	Perguruan Tinggi	Jumlah Mahasiswa
1	Unesa	31.363
2	UPN Veteran	23.032
3	UIN Sunan Ampel	17.600
4	Unair	36.212
5	ITS	22.353
6	Poltekkes Kemenkes	2.219
7	Univ. Widya Mandala	5.200
8	FK Hang Tuah	794

*Estimasi

Selain ketiga jenis wilayah di atas, dipertimbangkan pula wilayah pendukung lain seperti pemukiman dengan kepadatan tinggi seperti Apartemen Citraland Vittorio dan Puncak CBD serta fasilitas Kesehatan seperti RS Bhayangkara, RSPAL dr. Ramelan, dan RSI Surabaya.

Wilayah Pemberhentian Moda Transportasi Lain

Identifikasi wilayah yang terdapat titik pemberhentian moda transportasi umum lainnya mutlak dilakukan untuk mewujudkan sistem MRT yang terintegrasi. Integrasi transportasi umum merupakan pendekatan holistik untuk merancang dan mengelola sistem transportasi kota atau wilayah. Hal ini dapat menciptakan manfaat besar dalam hal efisiensi, keberlanjutan, dan kenyamanan bagi pengguna transportasi umum (Yang et al., 2023). Selain integrasi antar moda transportasi umum, sistem transportasi berkelanjutan dapat diwujudkan pula melalui konektivitas fasilitas MRT dengan fasilitas *micromobility* sepeda sepeda (Fu et al., 2023).

Studi ini mengidentifikasi pemberhentian moda transportasi umum di Surabaya yang terletak di wilayah

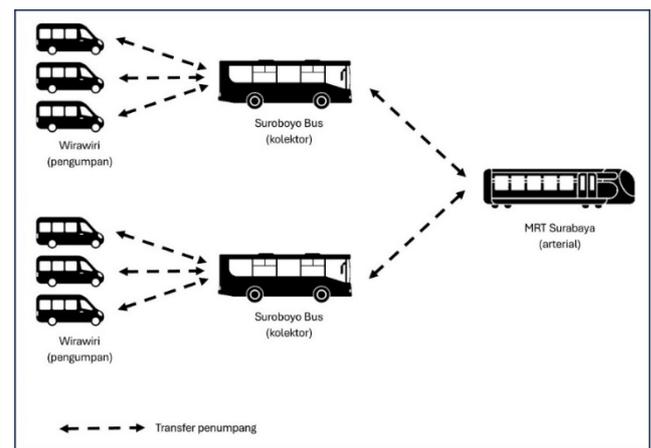
yang berpotensi dilayani oleh MRT Surabaya. Wilayah tersebut dipaparkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Wilayah dengan pemberhentian transportasi umum di Surabaya

No.	Nama Pemberhentian
1	Stasiun Wonokromo
2	Stasiun Pasar Turi
3	Surabaya North Quay
4	Termina Bungurasih
5	Bandara Juanda
6	Stasiun Kandangan
7	Stasiun Tandes
8	Stasiun Gubeng
9	Stasiun Sidotopo

Rencana Rute MRT Surabaya

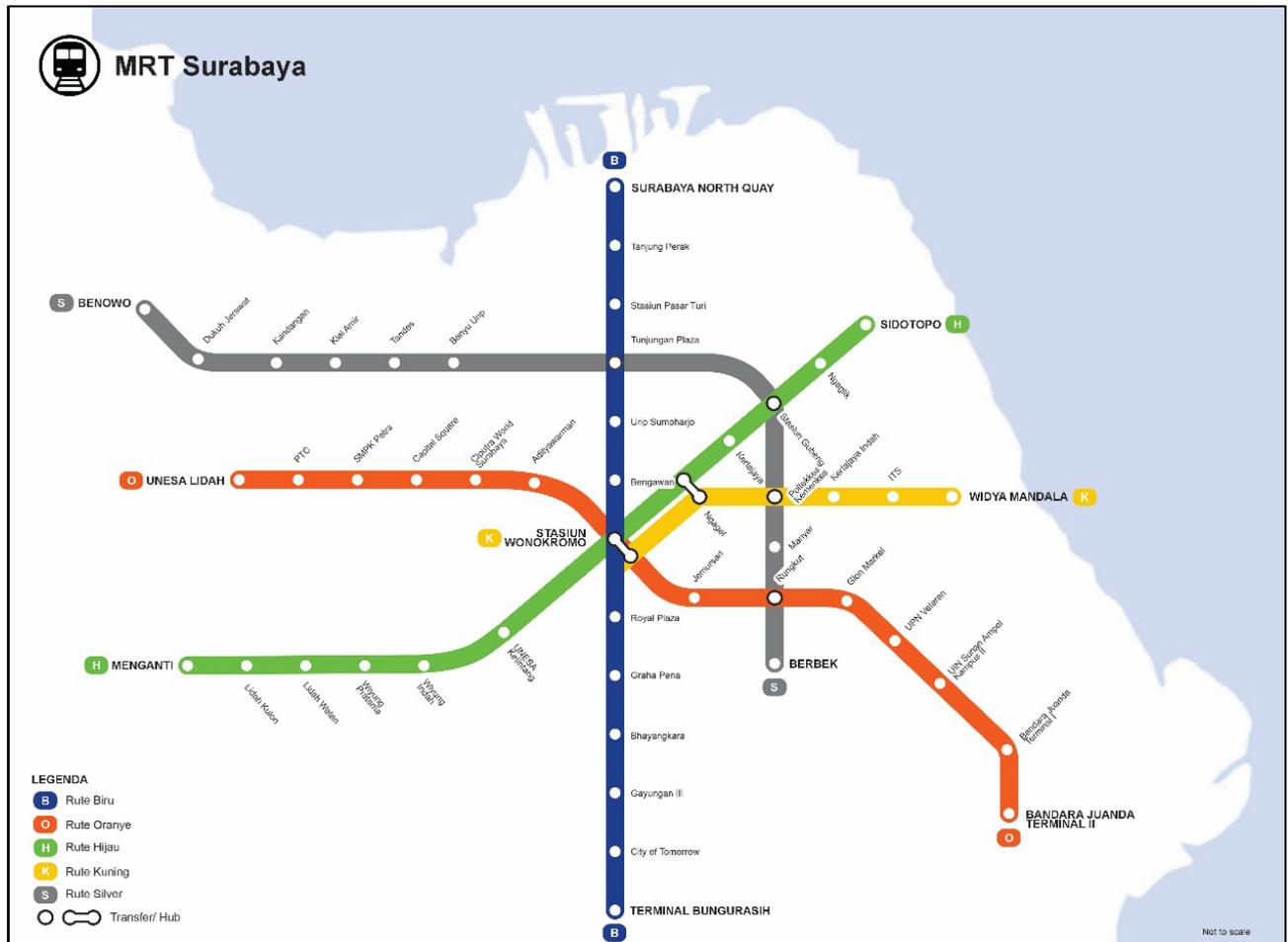
MRT Surabaya dirancang sebagai transportasi umum arterial di wilayah Kota Surabaya, yaitu menghubungkan antar transportasi umum kolektor atau Suroboyo Bus. Oleh karena itu, pasca pembangunan MRT Surabaya, jaringan transportasi umum di Kota Surabaya akan meliputi Wirawiri sebagai transportasi pengumpan (*feeder*), Suroboyo Bus sebagai transportasi umum kolektor, dan MRT Surabaya sebagai transportasi umum arterial seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Cara kerja MRT Surabaya
(Sumber: Dokumen penulis)

Berdasarkan lokasi-lokasi dengan potensi bangkitan dan tarikan tinggi serta integrasinya dengan moda transportasi lain yang telah didiskusikan sebelumnya maka MRT Surabaya dirancang memiliki lima (5) rute seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2. Ke-lima rute tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. **Rute Biru (Bungurasih – Surabaya North Quay)** melayani wilayah-wilayah penting, mulai dari penyangga perekonomian Surabaya seperti wilayah perkantoran di Jl. Raya Darmo dan Jl. Basuki Rahmat, kesehatan, pusat perbelanjaan seperti Tunjungan Plaza dan Royal Plaza, kantor pemerintahan, serta transportasi. Rute Biru mengintegrasikan moda transportasi bus antar kota di Terminal Bungurasih, moda transportasi kereta api jarak jauh dan komuter di Stasiun Wonokromo dan Stasiun Pasar Turi, serta kapal di Surabaya North Quay.



Gambar 2. Rencana rute MRT Surabaya (Dokumen penulis)

2. **Rute Oranye (UNESA – Bandara Juanda)** melayani wilayah perkantoran di Surabaya Barat yang diproyeksikan menjadi pusat bisnis (CBD) baru. Selain itu, Rute Oranye juga melayani wilayah pendidikan, transportasi, dan industri seperti kampus Unesa Lidah Wetan, UPN Veteran, UIN Sunan Ampel, PTC, Capital Square, Ciputra World, Stasiun Wonokromo, Rungkut, dan Bandara Juanda.
3. **Rute Hijau (Menganti Jeruk – Sidotopo)** akan lebih banyak melayani wilayah residensial kepadatan tinggi di Surabaya Barat yaitu apartemen Citraland Vittorio dan Puncak CBD serta Unesa Ketintang. Di wilayah timur, Rute Hijau terhubung ke Unair B, Stasiun Wonokromo, Gubeng, dan Sidotopo.
4. **Rute Kuning (Wonokromo – Widya Mandala)** merupakan rute terpendek dalam sistem MRT Surabaya yang bertujuan untuk menghubungkan wilayah Pendidikan seperti kampus ITS, Unair C dan B, Poltekkes Kemenkes dengan wilayah transportasi di Stasiun Wonokromo.
5. **Rute Silver (Benowo – Berbek)** di wilayah barat mengikuti rute rel kereta eksisting tetapi dengan frekuensi pemberhentian lebih banyak untuk melayani penumpang transfer dari kereta api. Selain itu, Rute Silver berfungsi pula sebagai pemecah konsentrasi kepadatan penumpang dengan cara bersimpangan

dengan semua rute lain di wilayah utara dan timur yang bertujuan untuk memperpendek jarak dan waktu tempuh penumpang yang memulai dan mengakhiri perjalanan dari titik paling luar rute, sehingga penumpang tersebut tidak perlu menuju ke Stasiun Wonokromo untuk transfer ke rute lain. Oleh karena itu, kepadatan penumpang tidak terkonsentrasi di stasiun Wonokromo.

Tidak hanya itu, dari semua rute tersebut, dirancang sebuah stasiun pemberhentian yang mempertemukan ke-lima rute yang terletak di Stasiun Wonokromo. Hal ini bertujuan untuk menjadikan Stasiun Wonokromo sebagai hub utama dari sistem MRT ini yaitu titik di mana penumpang melakukan transfer ke rute lainnya. Selain Stasiun Wonokromo sebagai hub utama, terdapat lima hub kecil yang menghubungkan semua rute, yaitu:

- Hub Marvel City (Hijau – Kuning)
- Hub Poltekkes Kemenkes (Kuning – Silver)
- Hub Stasiun Gubeng (Hijau – Silver)
- Hub Tunjungan Plaza (Biru – Silver), dan
- Hub Rungkut (Oranye – Silver).

Dengan adanya hub sebagai stasiun transfer maka semua wilayah strategis dapat dilayani oleh jaringan MRT Surabaya secara efisien.

Pendanaan Kreatif untuk Pembangunan MRT Surabaya

Pembangunan MRT Surabaya juga dirancang menggunakan sistem pendanaan kreatif dengan melibatkan pihak swasta agar tidak membebani Anggaran Penerimaan dan Belanja Negara (APBN). Hal ini disebabkan terdapat celah pendanaan infrastruktur yang belum terpenuhi jika hanya mengandalkan APBN, yaitu sebesar Rp623 triliun atau 30% dari total kebutuhan anggaran infrastruktur Rp2.058 triliun (Koran Tempo, 2022). Terdapat beberapa alternatif skema pendanaan ini seperti Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU), Kerjasama Pemanfaatan (KSP), hingga Kerjasama Pemanfaatan Infrastruktur (KSPI) (Biro Komunikasi dan Informasi Publik Kementerian Perhubungan RI, 2023). Skema pendanaan ini tentunya menggunakan prinsip siklus nilai manfaat (*virtuous value cycle*) yang dapat memberikan keuntungan bagi seluruh pihak. Terdapat 3 prinsip dalam siklus tersebut, terdiri dari pendanaan nilai (*value funding*), cipta nilai (*value creation*), dan cakup nilai (*value capture*) untuk memperoleh keuntungan di kedua belah pihak yang diilustrasikan ke dalam Gambar 3 (Asian Development Bank, 2021).



Gambar 3. Siklus Nilai Manfaat (*Virtuous Value Cycle*) untuk Pembiayaan Kreatif MRT Surabaya (Sumber: Asian Development Bank, 2021)

Untuk mendukung realisasi gagasan ini, terdapat pihak-pihak yang dipertimbangkan yang terangkum dalam *penta-helix stakeholders* terdiri dari:

- Pemerintah melalui Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Jawa Timur, Dinas Perhubungan Jawa Timur, Pemerintah Kota Surabaya, Pemerintah Kabupaten Sidoarjo, Pemerintah Kabupaten Gresik, dan PT Kereta Api Indonesia melakukan kajian-kajian teknis dan non-teknis yang dibutuhkan dalam pembangunan, pengoperasian, dan pemeliharaan MRT Surabaya.
- Pihak swasta melalui bank atau perusahaan dapat berkontribusi dalam pemenuhan dana yang didapatkan dari program hibah, CSR, ataupun kerja sama pemerintah dengan pihak swasta.
- Akademisi juga dilibatkan untuk membantu dalam proses perencanaan hingga tahap pemeliharaan MRT sesuai kaidah akademik yang berlaku.

- Media dilibatkan untuk menyebarluaskan informasi dan mengajak masyarakat yang bekerja di Kota Surabaya untuk beralih menggunakan MRT Surabaya.
- Masyarakat dilibatkan untuk berpartisipasi menggunakan MRT Surabaya agar kemacetan di Kota Surabaya dapat teratasi.

KESIMPULAN

Untuk mewujudkan sistem transportasi Surabaya yang tangguh, hijau, dan berkelanjutan maka pengadaan moda transportasi umum berbasis rel mutlak dipertimbangkan melalui perencanaan MRT. Agar mencapai sebuah layanan yang andal dan efisien maka ditentukan MRT Surabaya memiliki lima (5) rute yang saling bersimpangan di satu hub pusat dan lima hub pendukung lain di sekitarnya. Pengadaan fasilitas MRT ini dapat diwujudkan melalui pendanaan kreatif yang melibatkan pihak swasta agar tidak membebani APBN.

DAFTAR PUSTAKA

- Asian Development Bank. (2021). INOVASI PEMBIAYAAN INFRASTRUKTUR MELALUI PEMANFAATAN NILAI DI INDONESIA. Jakarta. Diambil dari <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/702071/innovative-infrastructure-financing-indonesia-id.pdf>
- Badan Pusat Statistik. (2017). Survei Komuter Gerbang Kertosusila 2017. Diambil 3 Desember 2023, dari <https://silastik.bps.go.id/v3/index.php/mikrodata/detail/YkFv3R5czlyK1BvTEsrVzFDVIRTUT09>
- Bahar, T., & Handayani, K. (2020). Pola Pergerakan Komuting Sidoarjo-Surabaya. 9(1), E70-E75.
- Biro Komunikasi dan Informasi Publik Kementerian Perhubungan RI. (2023). Pembiayaan Kreatif Non APBN Percepat Pembangunan Infrastruktur Transportasi Di Indonesia. Diambil 5 Desember 2023, dari [dephub.go.id website: https://dephub.go.id/post/read/pembiayaan-kreatif-non-apbn-percepat-pembangunan-infrastruktur-transportasi-di-indonesia](https://dephub.go.id/post/read/pembiayaan-kreatif-non-apbn-percepat-pembangunan-infrastruktur-transportasi-di-indonesia)
- BPS Surabaya. (2023). Jumlah Penduduk Surabaya Menurut Jenis Kelamin dan Kelompok Umur (Jiwa), 2020-2022 <https://surabayakota.bps.go.id/indicator/12/236/1/jumlah-penduduk-surabaya-menurut-jenis-kelamin-dan-kelompok-umur.html>
- Fakhrizal, M. M. (2022). Kereta Api Sebagai Moda Transportasi Massal Masa Depan. Diambil 5 Desember 2023, dari [its.ac.id website: https://www.its.ac.id/news/2022/03/18/kereta-api-sebagai-moda-transportasi-massal-masa-depan/](https://www.its.ac.id/news/2022/03/18/kereta-api-sebagai-moda-transportasi-massal-masa-depan/)
- Fu, C., Huang, Z., Scheuer, B., Lin, J., & Zhang, Y. (2023). Integration of dockless bike-sharing and metro: Prediction and explanation at origin-destination level. *Sustainable Cities and Society*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104906>
- Ginjar, D. (2019). Transportasi Publik yang Smart Dibutuhkan Kota Besar. Diambil 5 Desember 2023, dari [JawaPos.com website: https://www.jawapos.com](https://www.jawapos.com)

- <https://www.jawapos.com/surabaya-raya/01237037/transportasi-publik-yang-smart-dibutuhkan-kota-besar>
- Ha, J., Lee, S., Kim, J. H., & Hipp, J. R. (2024). Do employment centers matter? Consequences for commuting distance in the Los Angeles region, 2002–2019. *Cities*, 145. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104669>
- Jiao, H., Huang, S., & Zhou, Y. (2023). Understanding the land use function of station areas based on spatiotemporal similarity in rail transit ridership: A case study in Shanghai, China. *Journal of Transport Geography*, 109. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103568>
- Koran Tempo. (2022). Pembiayaan Kreatif untuk Membangun Infrastruktur. [koran.tempo.co](https://koran.tempo.co/read/info-tempo/478553/pembiayaan-kreatif-untuk-membangun-infrastruktur). Diambil dari <https://koran.tempo.co/read/info-tempo/478553/pembiayaan-kreatif-untuk-membangun-infrastruktur>
- Rahman, P. F. (2023). Jalanan Surabaya Macet Parah, Pengguna Jalan Terjebak Berjam-jam! Diambil 2 Desember 2023, dari detikjatim website: <https://www.detik.com/jatim/berita/d-6574991/jalanan-surabaya-macet-parah-pengguna-jalan-terjebak-berjam-jam>
- Ratrouf, N. T., Gazder, U., & Assi, K. J. (2016). Effect of public transportation in reducing passenger car trips to schools in Al-Khobar–Dhahran metropolitan area, Saudi Arabia. *Transportation Letters*, 10(1), 43–51. <https://doi.org/10.1080/19427867.2016.1223927>
- Romdiati, H., & Noveria, M. (2008). MOBILITAS PENDUDUK MUSIMAN DI KOTA SURABAYA: Dampaknya Terhadap Lingkungan Permukiman Kumuh. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 111(1), 37–50.
- Setyawati, K. C., Ghifari, M. K., & Aribahwanto, M. A. (2022). Pengaruh Pengaruh Urban Sprawl Terhadap Tata Kota Surabaya. *Journal of Economics Development Issues*, 5(2), 78–85. <https://doi.org/10.33005/jedi.v5i2.122>
- Shabrina, S., & Nurlaela, S. (2021). Komparasi Tingkat Aksesibilitas Jaringan Transportasi Publik bagi Pekerja Ulang-Alik di Kawasan Surabaya Metropolitan Area. *Tataloka*, 23(3), 363–376. <https://doi.org/10.14710/tataloka.23.3.363-376>
- Sudrajat, H. E. (2023). Kemacetan di Surabaya Dipicu Jam Kerja hingga Bottleneck. Diambil 2 Desember 2023, dari JawaPos.com website: <https://www.jawapos.com/surabaya-raya/013017100/kemacetan-di-surabaya-dipicu-jam-kerja-hingga-bottleneck>
- Sulistiyono. (2022). Kemacetan Kendaraan Pengguna BBM Fosil dan Dampaknya Terhadap Kerugian Ekonomi dan Lingkungan. *Majalah Ilmiah Swara Patra*, 12(2), 12–21.
- Sun, Q., Sun, Y., Sun, L., Li, Q., Zhao, J., Zhang, Y., & He, H. (2019). Research on traffic congestion characteristics of city business circles based on TPI data: The case of Qingdao, China. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 534. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.122214>
- Walker, J. (2011). *Human Transit*. Island Press. Diambil dari <https://humantransit.org/book>
- Yang, S., Wu, J., Sun, H., & Qu, Y. (2023). Trip planning for a mobility-as-a-service system: Integrating metros and shared autonomous vehicles. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 176. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2023.103217>