

Membangun Model Kolaborasi Penta Helix Pada Mass Rapid Transit Jakarta

Building A Penta Helix Collaboration Model On Mass Rapid Transit Jakarta

Andi Vivi Azhari¹, Rachma Fitriati²

¹Fakultas Ilmu Administasi, Universitas Indonesia, Depok Jawa Barat, 16424

²Fakultas Ilmu Administrasi, Universitas Indonesia, Depok Jawa Barat, 16424
andi.vivi@ui.ac.id, rachma.fitriati@ui.ac.id

ABSTRAK

Populasi masyarakat di Jakarta sebagai kota metropolitan yang terus meningkat seiring dengannya fenomena urbanisasi yang berkembang yang berdampak pada meningkatnya mobilitas penduduk. Kebijakan transportasi publik Mass Rapid Transit (MRT) Jakarta merupakan langkah signifikan dalam mengatasi tantangan mobilitas perkotaan dan meningkatkan sistem transportasi yang efisien. Studi ini bertujuan untuk menganalisis kolaborasi lima pilar penta helix pada Mass Rapid Transit (MRT) Jakarta, baik pada pemerintah, perusahaan, akademisi, media, dan lingkungan dalam pengembangan MRT Jakarta. Metode penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan desain penelitian deskriptif dan eksploratif pada bulan Januari sampai Agustus 2023. Teknik pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi, tinjauan literatur, dan analisis kebijakan terkait MRT Jakarta. Hasil penelitian menunjukkan model Penta Helix merupakan kerangka kerja dalam pengembangan MRT Jakarta. Kolaborasi yang erat antara pemerintah, perusahaan, akademisi, lingkungan, dan media diperlukan untuk mencapai pelayanan MRT yang efektif dan berkelanjutan. Kerja sama yang efektif antar helix merupakan elemen kunci untuk mengatasi kendala-kendala yang muncul dalam sistem MRT Jakarta. MRT Jakarta dapat memberikan kontribusi yang lebih besar pada sistem transportasi perkotaan yang efisien dan berkelanjutan. Rekomendasi kajian ini agar perusahaan memfasilitasi kerjasama lintas sektor, meningkatkan partisipasi masyarakat, dan mengadopsi solusi teknologi terkini dalam pengembangan dan operasionalisasi MRT Jakarta secara berkelanjutan.

Kata kunci: kebijakan inovasi, kolaborasi stakeholder, mass rapid transit, penta helix

ABSTRACT

The population in Jakarta as a metropolis continues to increase along with the growing phenomenon of urbanization, which impacts increasing population mobility. The Jakarta Mass Rapid Transit (MRT) public transportation policy is significant in addressing urban mobility challenges and improving efficient transportation systems. This study aims to analyze the collaboration of the five pillars of penta helix on the Jakarta Mass Rapid Transit (MRT), both in government, companies, academics, media, and the environment in the development of the Jakarta MRT. The research used a qualitative method with a descriptive and exploratory design approach from January to August 2023. This study uses data collection techniques through in-depth interviews, observations, literature reviews, and policy analysis related to the Jakarta MRT. The results showed that the Penta Helix model is a framework for developing the Jakarta MRT. Close collaboration between government, companies, academics, the environment, and the media is needed to achieve effective and sustainable MRT services. Practical cooperation between the helixes is critical to overcoming obstacles in the Jakarta MRT system. The Jakarta MRT can contribute more to an efficient and sustainable urban transportation system. The study recommends that the company facilitate cross-sector cooperation, increase community participation, and adopt the latest technological solutions in the development and sustainable operation of the Jakarta MRT.

Keywords: innovation policy, mass rapid transit, penta helix, stakeholder collaboration

PENDAHULUAN

Proporsi populasi dunia yang tinggal di kota telah berkembang pesat selama beberapa dekade terakhir dan akan terus berlanjut di masa depan (United Nations, 2019). Fenomena urbanisasi yang mendorong perpindahan penduduk ke kota dikarenakan berbagai faktor seperti kesempatan kerja, akses ke fasilitas dan layanan yang lebih baik, serta dorongan untuk meningkatkan kualitas hidup. Mobilisasi menjadi aspek yang penting untuk kelancaran dalam keseharian penduduk, kemacetan lalu lintas, dan efisiensi. Maka dibutuhkan moda transportasi yang dapat mengakomodir mobilitas penduduk, efisien, dan terjangkau.

Transportasi umum merupakan salah satu isu utama dalam merancang sebuah wilayah metropolitan yang besar, salah satu kriteria yang menentukan kualitas hidup di sebuah kota, dan juga terkait erat dengan kehidupan sosial setiap penduduknya. Ada banyak faktor langsung maupun tidak langsung yang mempengaruhi transportasi umum, namun yang paling mengganggu adalah interaksi manusia dalam lalu lintas perkotaan (Iclodean et al., 2020). Transportasi umum juga dapat dijadikan sebagai indikator tingkat keberhasilan sebuah kota, terutama kota metropolitan yang memiliki mobilitas yang tinggi.

Sebagai ibu kota Indonesia saat ini, Jakarta merupakan pusat politik, ekonomi dan sosial yang menghadapi tantangan mobilitas warganya yang tinggi. Jakarta juga sebagai kota metropolitan dimana jumlah penduduknya semakin bertambah yang diakibatkan oleh berbagai macam faktor seperti urbanisasi yang berkembang pesat. Dilansir dari hasil riset *TomTom International Traffic Index Ranking*, kondisi kemacetan di Jakarta mengalami perbaikan selama tiga tahun terakhir namun kembali memburuk pada tahun 2022.

Tabel 1. Urutan Indeks Kemacetan Jakarta

Tahun	Peringkat
2019	Ke - 10
2020	Ke - 31
2021	Ke - 46
2022	Ke - 29

Sumber: Tom Tom Internasional (2023)

Faktor utama kemacetan terjadi adalah karena meningkatnya penggunaan kendaraan pribadi yang diiringi dengan ruas jalan yang sudah tidak bertambah pada area DKI Jakarta. Argumen diatas didukung oleh data yang dimiliki oleh BPS Provinsi DKI Jakarta, dimana dalam empat tahun terakhir, terjadi peningkatan jumlah kendaraan di Provinsi DKI Jakarta.

Tabel 2. Jumlah Kendaraan di Jakarta

Tahun	Jumlah
2019	23.863.396
2020	24.266.996
2021	25.263.077
2022	26.370.535

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta, (2023)

Data diatas menunjukkan bahwa dalam kurun waktu 2019 hingga 2022 terdapat kenaikan jumlah kendaraan mencapai 2,5 juta lebih. Tingginya volume kendaraan tentunya mengakibatkan serangkaian permasalahan seperti kemacetan lalu lintas, peningkatan polusi udara, tingkat kualitas hidup yang menurun seperti waktu tempuh perjalanan yang lebih lama dan tingkat stres dalam mobilitas. Dilansir melalui laporan tahunan (IQAir, 2023), Jakarta mengalami penurunan rata-rata kualitas udara selama tiga tahun berturut-turut, ini menandakan bahwa kualitas udara semakin membaik. Dengan penurunan sebesar 7,7 persen sejak tahun 2021 dan penurunan sebesar 27 persen sejak tahun 2019. Rata-rata konsentrasi PM2.5 tahunan di kota Jakarta adalah 36,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pada tahun 2022. Warga di Jakarta sangat rentan terhadap polusi udara yang berasal dari emisi kendaraan dan kawasan dengan lalu lintas yang padat.

Tabel 3. Kualitas Udara di Jakarta

Tahun	Rata-Rata
2019	49,4
2020	39,6
2021	39,2
2022	36,2

Sumber: +IQAir, (2023)

Maka dari itu, diperlukan suatu kolaborasi melalui penerapan penta helix

untuk mengatasi faktor permasalahan-permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya tersebut. Kolaborasi dan penerapan *penta helix* diperlukan karena relevan dengan visi MRT Jakarta dalam menjadi penyedia transportasi publik dalam mendorong pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan mobilitas, pengurangan kemacetan, dan pengembangan sistem transit perkotaan. Pengurangan kemacetan dapat dilakukan melalui peningkatan penggunaan transportasi publik yakni MRT Jakarta. Dalam membangun transportasi publik yang berkelanjutan dibutuhkan kolaborasi antar heliks yang sesuai dengan misi MRT Jakarta yakni pengembangan dan pengoperasian jaringan transportasi publik yang aman, terpercaya, dan nyaman; menghidupkan kembali lingkungan perkotaan melalui pengembangan transit perkotaan ternama; dan membangun reputasi sebagai perusahaan pilihan dengan melibatkan, menginspirasi, dan memotivasi tenaga kerja (MRT, 2022a, 2022b).

Masyarakat terutama di daerah Jakarta membutuhkan transportasi yang efisien, nyaman, menjangkau daerah-daerah strategis, waktu tempuh yang cepat dan terjangkau. Hal tersebut guna mendorong peralihan dari penggunaan transportasi pribadi ke moda transportasi umum. MRT sebagai transportasi publik dianggap sebagai salah satu solusi dalam mengatasi mobilitas penduduk yang tinggi dan kemacetan di Jakarta (Pambudi & Hidayati, 2020).

Fasilitas sistem transportasi MRT ini sebagai penghubung ke jantung ibukota dan yang tinggi mobilitas, dan terhubung dengan moda transportasi TransJakarta serta Commuter line yang sudah ada dan memiliki jangkauan yang luas. Adanya MRT menambah opsi transportasi umum yang ada saat ini di Jakarta. Keunggulan MRT apabila dibandingkan opsi transportasi umum lainnya yaitu mengatasi kemacetan dengan cara dapat mengangkut secara masal dengan waktu yang singkat, hemat bahan bakar minyak, tidak menggunakan jaringan jalan raya dan meningkatkan kualitas lingkungan dengan mengurangi polusi udara.

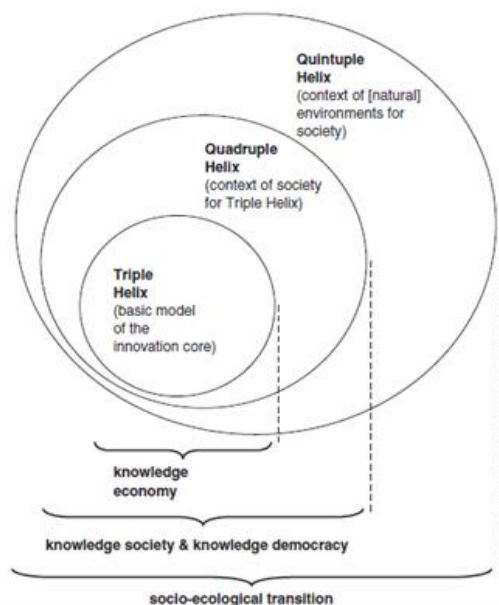
Berdasarkan Annual Report MRT Jakarta (MRT, 2022a), penyelenggara sarana dan prasarana MRT Jakarta serta pengembangan dan pengelolaan Kawasan Berorientasi Transit pada kawasan stasiun

MRT Jakarta yang ditetapkan. MRT Jakarta merupakan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) dengan kepemilikan saham Pemerintah Provinsi DKI Jakarta sebesar 99,997% dan Perumda Pasar Jaya 0,003% yang didirikan pada 17 Juni 2008. Hingga saat ini MRT Jakarta jalur fase 1 memiliki 13 stasiun dan 1 depo dengan panjang 16 kilometer dari stasiun Lebak Bulus hingga stasiun Bundaran HI. Dilakukan pengembangan MRT fase 2 yang terbagi menjadi dari dua tahap, yaitu Fase 2A dan Fase 2B. Studi ini dilakukan untuk melakukan analisis model kolaborasi lima pilar Penta Helix pada MRT Jakarta, baik pada pemerintah, perusahaan, akademisi, media, dan lingkungan dalam pengembangan MRT Jakarta. Studi ini menganalisis masing-masing heliks dan kolaborasi yang telah maupun sedang dilakukan terkait integrasi berbagai pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terlibat dalam proyek MRT Jakarta. Proyek MRT Jakarta tercipta atas kolaborasi dengan lima sektor utama dalam *Penta Helix* yaitu pemerintah, perusahaan, akademisi, media, dan lingkungan yang memiliki peran masing-masing dan saling terkait. Studi ini juga dapat mengevaluasi hasil dari kolaborasi *Penta Helix* pada MRT Jakarta dari segi manfaat ekonomi, pendidikan, dan lingkungan.

Studi Tri Hardianto et al (2019) menunjukkan bahwa heliks merupakan sebuah konsep sinergi atau kerja sama, yang pertama kali dikenal sebagai Triple Helix. Sosial (masyarakat) yang mendefinisikan sistem kerjasama dengan kombinasi antara sistem pendidikan sebagai universitas, sistem ekonomi sebagai industri dan sistem politik sebagai pemerintah (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) (Carayannis & Campbell, 2010). Perkembangan heliks selanjutnya menjadi *Quadruple Helix*, merupakan sebuah pendekatan dengan heliks keempat yakni penambahan komunitas. Penambahan tersebut dilakukan untuk mensinergikan tiga elemen yang sudah ada sebelumnya. Penambahan heliks kelima atau heliks lingkungan ditambahkan menjadikan pemodelan pengetahuan dan inovasi (Carayannis & Campbell, 2010).

Adanya penambahan heliks kelima pada model tersebut, model ini menjadi lebih komprehensif karena, selain pendekatan analitis dan eksplanasi yang telah dimilikinya, 'lingkungan alam masyarakat' ditambahkan

dalam analisis makro (Carayannis & Campbell, 2010). Kini, lingkungan sosio-ekologis diperhitungkan, yaitu sistem inovasi *Quintuple Helix* dapat diandalkan secara ekologis karena didasarkan pada pemahaman tentang produksi pengetahuan (penelitian) dan penerapan pengetahuan (inovasi), yang keduanya mempertimbangkan isu-isu lingkungan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Produksi dan inovasi pengetahuan *Triple Helix*, *Quadruple Helix*, dan *Quintuple Helix* / *Penta Helix*

Sumber: Carayannis et.al (2012b)

Dengan melakukan pemodelan penta heliks, dimana terdapat sinergitas antara pemerintah sebagai regulator dengan akademisi/universitas, swasta, media dan lingkungan/masyarakat memiliki keunggulan dalam menggabungkan pengetahuan dan pengembangan inovasi. Sinergitas tersebut tentu akan memberikan dampak ekonomi, sosial, politik dan keberlanjutan bisnis.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang bersifat deskriptif dan eksploratif (Creswell & Creswell, 2018; Denzin & Lincoln, 2000; John W. Creswell, 2022; Neuman, 2014). Teknik pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi, tinjauan literatur, dan analisis kebijakan terkait MRT Jakarta dari bulan

Januari sampai Agustus 2023. Studi ini menyusun desain proposisi, dan analisis kualitatif secara deskriptif mengacu Gandia et al., (2022). Setelah itu, dilakukan analisis konten dan analisis kualitatif secara deskriptif untuk membahas dan menganalisis hasilnya. Dibuat kerangka teori untuk menyatukan hasil dan implikasi dalam menggambarkan pendekatan metode penta helix dalam pengembangan MRT Jakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menggambarkan dampak yang dapat ditimbulkan oleh *Penta Helix* terhadap proses pengembangan MRT Jakarta. Dalam proses pengembangan Mass Rapid Transit (MRT) Jakarta adanya kolaborasi antara masing-masing dari penta heliks: (P1) pemerintah; (P2) perusahaan; (P3) akademisi; (P4) masyarakat dan; (P5) lingkungan. Maka dapat diidentifikasi aktor yang terlibat dari masing-masing heliks dan perannya masing-masing dalam proses pengembangan MRT. Dalam pelaksanaan kebijakan, terdapat berbagai pihak yang terlibat. Pihak-pihak ini dapat berasal dari sektor pemerintahan maupun masyarakat, yang dapat diidentifikasi sebagai aktor dari lingkungan birokrasi, lembaga legislatif, sistem peradilan, kelompok advokasi, dan organisasi komunitas (Anderson, 2003). Dalam konteks pendekatan *Penta Helix*, peran setiap pihak yang terlibat dapat dijelaskan sebagai berikut.

I. Pemerintah dalam Pengembangan Mass Rapid Transit (MRT) Jakarta

Hubungan antara lingkup kelembagaan universitas, industri, dan pemerintah dapat membantu menghasilkan strategi yang solid untuk pertumbuhan ekonomi dan transformasi masyarakat. Dari perspektif politik, sistem inovasi nasional dapat didefinisikan sebagai referensi yang relevan untuk intervensi pemerintah, yang ditujukan untuk pertumbuhan ekonomi berbagai industry (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Dalam hal ini, organisasi sistem politik menjadi sangat penting karena merumuskan 'kehendak', yaitu ke mana negara diarahkan baik di masa sekarang maupun di masa depan dan bagaimana negara mengatur kondisi umum bangsa. Oleh sebab itu, modal politik serta

hukum yang aktif dimiliki heliks ini melalui insentif, ide, hukum, rencana, dan kemitraan yang dapat menguntungkan perusahaan dan masyarakat, serta sektor-sektor yang sedang berkembang (Carayannis et al., 2012b). Hal ini merupakan kapasitas Pemerintah sebagai regulator dan pengambil kebijakan. Dalam hal ini kinerja pemerintah diukur dari bentuk keluaran yakni kebijakan atau program nyata. Kinerja sangat terkait dengan sasaran atau program kebijakan, yang berarti kemampuan untuk mencapai atau mencapai sasaran atau program tersebut (Damai Ria & Harvianto, 2023).

Studi Lindberg et al., (2014) menunjukkan interaksi antar heliks dalam proyek dirancang berdasarkan gagasan yang telah disusun sebelumnya tentang apa yang dapat dikontribusikan oleh masing-masing heliks untuk mencapai target proyek. Organisasi sektor publik/pemerintah diharapkan untuk berkontribusi dalam hal sumber daya keuangan, pembuatan kebijakan, dukungan sistem inovasi, dan layanan konsultasi bisnis. Pemerintah DKI Jakarta telah membuat kebijakan dalam dukungannya terhadap MRT Jakarta yakni melalui kebijakan berupa Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta No. 3 Tahun 2008 tentang Pembentukan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), Keputusan Gubernur DKI Jakarta No. 84 Tahun 2004 tentang Penetapan Pola Transportasi Makro di Provinsi DKI Jakarta serta penetapan proyek MRT Jakarta sebagai proyek strategis Nasional. Dalam hal sumber daya keuangan, proyek pembangunan MRT Jakarta didanai oleh Pemerintah Pusat dan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dengan bantuan dana pinjaman dari Pemerintah Jepang melalui *Japan International Cooperation Agency (JICA)* melalui jenis pinjaman *Official Development Assistance Loans* atau *ODA Loans* (Gunawan & Kunci, 2022).

Dalam dukungan sistem inovasi dan konsultasi, pemerintah pusat mendukung pemerintah provinsi DKI Jakarta dalam mewujudkan ketersediaan dan transportasi publik yang layak kepada masyarakat dengan melakukan pembangunan transportasi yang terintegrasi dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2020-2024. Pemerintah pusat dan pemerintah daerah perlu mempertimbangkan pembentukan suatu kerangka kerja koordinasi

perencanaan pembangunan daerah yang terintegrasi guna mencapai kesuksesan dalam pembangunan nasional (Setyo Pambudi et al., 2023). Selain itu untuk mendukung MRT Jakarta sebagai penyedia solusi transportasi publik yang ramah lingkungan dan mengurai kemacetan, pemerintah pusat melalui Presidensi G20 melakukan kerjasama internasional dari tiga negara untuk mengembangkan MRT Jakarta yaitu Jepang, Inggris, dan Korea Selatan.

MRT Jakarta juga menawarkan opsi antar-jemput kepada Aparatur Sipil Negara (ASN) yang bekerja di Jakarta. Dimana akan disediakan mobil khusus untuk menjemput dan mengantarkan ASN dari lingkungan tempat tinggal ke stasiun terdekat. Layanan ini akan terbagi menjadi 3 bagian yakni *first mile*, *middle mile*, dan *last mile* (Sunariyah, 2023).

Layanan *first mile* memanfaatkan *shuttle minivan car* atau *electric vehicle car* milik perusahaan feeder yang bekerja sama dengan MRT untuk menjemput ASN dari lingkungan tempat tinggal yang memiliki radius 5 - 15 Km ke stasiun MRT terdekat. Kemudian layanan *middle mile* menggunakan MRT ke kawasan perkantoran, dilanjutkan dengan fase *last mile* untuk mendorong masyarakat berjalan kaki ke lokasi kantor masing-masing (Nazar, 2023).

Analisis ini sesuai dengan studi Lindberg et al., (2014) yang menyatakan peran pemerintah yang berkontribusi dalam hal sumber daya keuangan, pembuatan kebijakan, dukungan sistem inovasi, dan layanan konsultasi bisnis pada MRT Jakarta. Dengan demikian, dapat dikatakan heliks pemerintah memiliki peran pada pengembangan MRT Jakarta.

II. Perusahaan dalam Pengembangan Mass Rapid Transit (MRT) Jakarta

Kajian Lindberg et al., (2014) menunjukkan sektor swasta atau perusahaan diharapkan untuk berkontribusi dalam hal berwirausaha dan melakukan pengembangan produk dan layanan. Dalam hal pendapatan dan profitabilitas, pendapatan MRT Jakarta terdiri dari pendapatan tiket atau farebox, pendapatan subsidi dari Pemprov DKI Jakarta dan pendapatan non-tiket. Total perolehan Pendapatan Usaha tahun 2022 dengan kontribusi terbesar berasal dari Pendapatan Subsidi dari Pemprov DKI Jakarta yaitu sebesar Rp 808.200 juta atau setara dengan

55,09% dari pendapatan usaha. Dari pendapatan tiket, pada tahun 2022 diperoleh sebesar Rp155.615 juta, jumlah tersebut mengalami peningkatan 157,76% dari pendapatan tiket tahun 2021 dikarenakan berbagai macam faktor seperti pasca pembatasan sosial COVID 19. Pendapatan tiket yang didapat sudah termasuk subsidi Pemprov DKI Jakarta dalam sarana dan prasarana. Pemerintah daerah mengarahkan sebagian anggaran dalam bentuk alokasi belanja daerah didasarkan pada kebutuhan daerah akan fasilitas dan infrastruktur, baik untuk mendukung kelancaran pelaksanaan tugas pemerintahan maupun untuk memberikan fasilitas public (Zaenal, 2022). Pendapatan non-tiket MRT Jakarta diperoleh dari berbagai kemitraan dan kolaborasi (MRT, 2022a, 2022b).

Dalam upaya menjaga keberlanjutan dan kelangsungan pelayanan MRT Jakarta, MRT Jakarta telah mengembangkan sistem bisnis yang tidak hanya mengandalkan pendapatan dari penjualan tiket (Nurnadhifa & Latifah, 2021). Kajian (Gunawan & Kunci, 2022) memperlihatkan apabila lini bisnis MRT Jakarta dibandingkan dengan MRT serupa di Hongkong, Shenzhen, DC Maryland Virginia (DMV), MRT Jakarta dapat mengembangkan bisnisnya dengan menerapkan ruang lingkup perusahaan sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 9 Tahun 2018, pasal 3 butir c. Dalam ketentuan ini, MRT Jakarta diberikan kewenangan luas untuk mengembangkan dan mengelola properti/bisnis di stasiun dan area sekitarnya, serta depo dan area sekitarnya. Selain itu, MRT Jakarta juga diberikan kewenangan sebagai operator utama dalam pelaksanaan *Transit Oriented Development* (TOD) pada koridor Utara – Selatan, sesuai dengan Pergub Nomor 140 Tahun 2017.

Berdasarkan (Yuliani, 2022), PT MRT Jakarta berencana untuk melakukan pembelian saham PT Kereta Commuter Indonesia dengan persetujuan DPRD Jakarta yang diharapkan agar MRT Jakarta dapat mengintegrasikan transportasi publik yang ada di Jakarta seperti MRT Jakarta, LRT Jakarta, Transjakarta dan KRL Jabotabek dalam satu otoritas atau institusi. Dengan adanya integrasi tersebut diharapkan dari segi infrastruktur maupun tarif tiket dapat terintegrasi satu sama lain. Pertimbangan

dalam akuisisi ini menurut Hadyan (2023), adanya pertimbangan skema PSO (*Public Service Obligation*), yang mana status MRT Jakarta sebagai Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) Pemprov DKI Jakarta sedangkan PSO untuk PT KCI didapat dari pemerintah pusat melalui induk usahanya yakni PT Kereta Api Indonesia. Berdasarkan Farozy (2023), Direktur Utama PT MRT Jakarta, Tuhayat pada penyampaian ke media massa 19 September 2023, proses akuisisi ini mengalami jalan buntu terkait komitmen tiga instansi yang terlibat yakni Pemprov DKI, Kementerian Perhubungan, dan Kementerian BUMN. Sedangkan PT Moda Integrasi Transportasi Jabodetabek (MITJ) sebagai pengelola integrasi moda transportasi di Jabodetabek terancam dibubarkan. PT MITJ Jakarta sendiri merupakan kolaborasi antara PT MRT Jakarta dengan PT KAI yang mengkoordinasikan pengintegrasian system layanan. Dalam proses akuisisi ini telah menuai banyak penolakan terkait tidak layak dikarenakan beberapa sebab terutama dengan regulasi. Analisis ini sesuai dengan studi Gandia (2022), peran helix perusahaan yang berkontribusi sebagai ‘pusat ekonomi’ yang memiliki peran dalam kewirausahaan, mesin, barang, teknologi, dan uang. Dengan demikian, dapat dikatakan heliks perusahaan memiliki peran pada pengembangan MRT Jakarta.

III. Akademisi dalam Pengembangan Mass Rapid Transit (MRT) Jakarta

Kajian Lindberg et al., (2014), akademisi diharapkan untuk berkontribusi dalam hal menyediakan teknologi yang berkaitan dengan produk dan layanan, pengetahuan tentang sistem inovasi, klaster bisnis, dan bentuk-bentuk praktik kolaboratif lainnya. Akademisi juga menyediakan pelatihan dan pendidikan, serta akses ke inkubator bisnis dan spin-off penelitian. Dalam penyediaan pengetahuan tentang sistem inovasi, MRT Jakarta menyediakan kesempatan bagi berbagai mitra untuk mengunjungi lapangan atau site visit sebagai upaya edukasi mengenai moda transportasi MRT Jakarta. Kunjungan lapangan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan tentang MRT Jakarta. Selama tahun 2022, terdapat 70 kunjungan publik ke MRT Jakarta dengan tujuan kunjungan lapangan, yang melibatkan pemerintah,

organisasi, instansi, komunitas, dan akademisi. Dilansir dari Laporan MRT (2022a, 2022b), dari sisi pelatihan dan pendidikan MRT Jakarta telah bekerjasama dengan berbagai Universitas Kerjasama tersebut meliputi pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM) dan peningkatan ilmu pengetahuan melalui berbagai kegiatan, antara lain: praktik kerja industri/magang; seminar dan pengembangan ilmu pengetahuan terkait bidang sosial, ekonomi, bisnis, dan kebijakan; seminar dan pengembangan ilmu pengetahuan terkait soft skill dan dunia kerja; serta merupakan kegiatan tanggung jawab sosial perusahaan.

Dari segi inkubator bisnis dan spin-off penelitian, studi Khatimah (2023) menunjukkan MRT Jakarta telah bekerjasama dengan Universitas Gunadarma dalam pengembangan Robot DINA (*Digital Intelligent Assistant*) direncanakan untuk memberikan bantuan kepada penumpang MRT di stasiun. Robot DINA memiliki tampilan yang didominasi oleh warna putih, dilengkapi dengan empat roda, satu layar persegi panjang, dan kamera 360 derajat. Fungsinya adalah untuk melakukan patroli di area stasiun guna mengawasi fasilitas dan kondisi area publik, terutama setelah jam operasional. MRT Jakarta telah menjalin kerjasama dengan Universitas Indonesia dalam pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM) dan teknologi, dalam pembentukan Jakarta Transportation Academy (Tambun, 2018). Diharapkan institusi ini dapat menyiapkan tenaga-tenaga pengelola MRT yang terampil sehingga membantu dalam hal pengembangan dan persiapan pembangunan MRT Jakarta Fase II. Hal tersebut tentu akan berguna dalam pengembangan operasional MRT Jakarta secara komersial. Analisis ini sesuai dengan studi Lindberg et al., (2014) menunjukkan peran akademisi berkontribusi dalam menyediakan teknologi yang berkaitan dengan produk dan layanan, pengetahuan tentang sistem inovasi, klaster bisnis, dan bentuk-bentuk praktik kolaboratif pada MRT Jakarta. Dalam heliks ini, 'sumber daya manusia' yang diperlukan (misalnya: siswa, guru/pendidik, ilmuwan/peneliti, wirausahawan akademis, dll) dari sebuah negara dibentuk oleh difusi dan penelitian pengetahuan (Carayannis & Campbell, 2010). Akademisi memiliki peran penting dalam menyediakan dan mengolah pengetahuan

untuk heliks lain. Dengan demikian, dapat dikatakan heliks akademisi memiliki peran pada pengembangan MRT Jakarta.

IV. Media dalam Pengembangan Mass Rapid Transit (MRT) Jakarta

Studi yang dilakukan Tri Hardianto et al (2019) menunjukkan bahwa media memiliki peran yang kuat dan menjadi salah satu komponen strategis yang efektif dalam menyampaikan informasi secara publik. Melalui para jurnalis, media sangat penting dalam pengembangan. Heliks publik berbasis media dan budaya menggabungkan dan menyatukan dua bentuk 'aset' yaitu publik berbasis budaya, yang melibatkan tradisi dan nilai-nilai sosial, dan publik berbasis media, yang mencakup media seperti televisi, internet, surat kabar, dan berbagai bentuk komunikasi dan informasi (Carayannis et al., 2012b).

PT MRT Jakarta menggunakan media massa sebagai mitra dalam menyebarkan informasi publik kepada masyarakat melalui berbagai siaran pers atau rilis media yang memberikan perhatian pada pentingnya transportasi publik. Komitmen ini merupakan upaya untuk secara berkala menyampaikan kondisi terkini, pencapaian, dan perkembangan perusahaan kepada publik. Selama tahun 2022, perusahaan telah menerbitkan berbagai siaran pers yang disebarkan kepada media massa, termasuk media cetak, media elektronik, dan media online. Informasi mengenai siaran pers atau rilis media pada tahun 2022 diakses melalui laman <https://jakartamrt.co.id/siaran-pers>.

Tujuan pelibatan media massa dalam penyebaran informasi yakni untuk pembentukan citra dan opini masyarakat yang positif terhadap perusahaan. Dalam menjaga hubungan baik dengan media, perusahaan melakukan pengelolaan hubungan dengan media dengan mengadakan berbagai macam kegiatan seperti forum pertemuan rutin setiap bulannya, monitoring pemberitaan, menyelenggarakan fellowship program, serta melakukan kerja sama dengan pihak media.

Dalam setiap penyampaian melalui media, ditekankan nilai-nilai seperti kejelasan, akurasi, dan relevansi informasi yang terkait langsung dengan MRT Jakarta dan edukasi mengenai penggunaan transportasi publik serta perkembangan MRT Jakarta. Studi yang dilakukan oleh Kajian Bata (2019)

menunjukkan penghargaan MRT Jakarta terhadap peran media sebagai jembatan komunikasi antara MRT dan masyarakat. Media memiliki peran yang sangat penting dan strategis dalam menyampaikan berita dan pesan, terutama dalam memperkenalkan budaya baru bertransportasi kepada masyarakat Jakarta dan seluruh Indonesia. Analisis ini sesuai dengan studi Carayannis et al. (2012b), dimana heliks publik berbasis media mengandung 'modal informasi' dengan tujuan menyebarkan berita, komunikasi, serta jaringan sosial. Dengan demikian, dapat dikatakan heliks media memiliki peran pada pengembangan MRT Jakarta.

V. Lingkungan dalam Pengembangan Mass Rapid Transit (MRT) Jakarta

Menurut Carayannis et al. (2012b), alam dianggap sebagai subsistem baru dalam kerangka heliks sebagai model pengetahuan dan inovasi. Dalam konteks ini, alam dianggap sebagai komponen yang setara dalam produksi pengetahuan dan inovasi. Lingkungan berperan sebagai proses penting dalam produksi pengetahuan dan penciptaan inovasi baru. Hal ini penting karena lingkungan berperan dalam pelestarian, kelangsungan hidup, vitalitas manusia, dan peluang pengembangan teknologi yang ramah lingkungan. Dengan heliks lingkungan, 'pembangunan berkelanjutan' dan 'ekologi sosial' menjadi konstituen untuk inovasi sosial (masyarakat) dan produksi pengetahuan (Carayannis & Campbell, 2010). Carayannis et al. (2012b) memandang peran lingkungan alam sebagai sub-sistem yang krusial memiliki pengaruh besar terhadap pembangunan berkelanjutan dan menyediakan sumber daya alam bagi masyarakat.

MRT Jakarta memiliki komitmen dalam mengembangkan usahanya dengan memperhatikan aspek lingkungan serta mewujudkan pembangunan berkelanjutan, tidak hanya berfokus pada aspek ekonomi. Keterlibatan warga yang lebih aktif dalam menerapkan solusi berbasis alam dapat meningkatkan dampak sosial, termasuk meningkatnya pemahaman, meningkatnya rasa memiliki, distribusi tanggung jawab dalam pengelolaan lingkungan, serta peningkatan inklusi dan kesetaraan (Hayyu et al., 2022). Mereka mendorong inovasi melalui pembangunan infrastruktur yang kuat,

inklusif, dan berkelanjutan. Dalam penyusunan strategi, pelaksanaan program, dan pemantauan serta evaluasi, MRT Jakarta mengacu pada ISO 26000 dan nilai-nilai keberlanjutan yang tercantum dalam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB). MRT Jakarta telah memperbarui Peta Jalan Keberlanjutan Perseroan 2022-2030 sebagai dasar tanggung jawab pelaksanaan Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan (TJSL) serta strategi keberlanjutan yang sejalan dengan rencana jangka panjang perusahaan (RJPP). Peta jalan keberlanjutan ini sesuai dengan Peraturan Direksi No. 015 Tahun 2022. MRT Jakarta menetapkan target pencapaian berdasarkan prinsip lingkungan, sosial, dan tata kelola (LST) yang menjadi komitmen perusahaan dalam menyusun inisiatif strategis hingga tahun 2030. Dalam Peta Jalan Keberlanjutan 2022-2030, MRT Jakarta berkomitmen mencapai emisi netral pada tahun 2030 dan berupaya menjalankan operasi yang ramah lingkungan untuk perlindungan iklim.

MRT Jakarta juga melakukan upaya pelestarian lingkungan selama fase konstruksi 2A. Upaya tersebut meliputi relokasi penemuan benda cagar budaya di kawasan Thamrin, penanaman tanaman pengganti untuk menggantikan pohon yang terdampak, relokasi sumur resapan yang terkena dampak proyek pembangunan, memastikan kendaraan proyek memenuhi standar emisi yang berlaku melalui uji emisi, pemantauan berkala terhadap kualitas udara, kebisingan, getaran, air tanah, air permukaan, dan biota air dan darat, memasang alat pemantau penurunan permukaan tanah di area tertentu, serta menerapkan manajemen pengelolaan lalu lintas.

Dalam pelaksanaan kegiatan, MRT Jakarta selalu memperhatikan aspek lingkungan hidup sebagai implementasi kebijakan dari pengelolaan lingkungan hidup sesuai dengan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Implementasi kebijakan sendiri merupakan satu fase yang berada di antara perumusan kebijakan dan evaluasi kebijakan (Ansell et al., 2017; Grindle, 2017). Dalam proses kegiatan administratif, implementasi kebijakan dilaksanakan setelah penetapan/ persetujuan kebijakan yang berada

di antara perumusan kebijakan dan evaluasi kebijakan (Akbar & Fitriati, 2023).

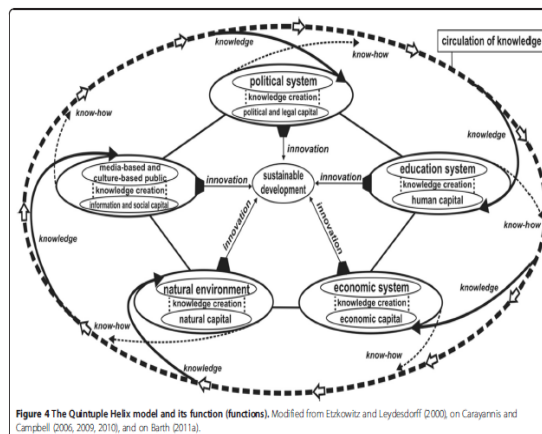
Keberlanjutan merupakan elemen penting dalam upaya mewujudkan keadilan sosial: lembaga-lembaga yang memastikan hubungan yang adil antara manusia dan mengurangi bahaya bagi generasi mendatang merupakan hal yang penting, yang proses penyusunan kebijakan untuk kota berkelanjutan. Meskipun konsep keberlanjutan sudah ada di mana-mana, mendefinisikan istilah dan menafsirkan makna keberlanjutan untuk konteks yang berbeda adalah hal yang sulit (Haughton, 2021; Vos, 2007). Oleh karena itu, pengetahuan sangat diperlukan agar organisasi dapat berkembang baik, namun kenyataannya sebagian besar pengetahuan yang dimiliki oleh organisasi biasanya belum dikelola dengan baik (Priyono & Daim, 2021)

Pentingnya memperkenalkan pendekatan interdisipliner antara ilmu sosial dan ilmu alam serta implementasi rekayasa yang didukung oleh data ilmiah dan eksperimen akan ditekankan dalam penelitian-penelitian selanjutnya (McCauley et al., 2019). Untuk alasan ini, keberlanjutan merupakan poin penting bagi para insinyur dan pembuat kebijakan yang mempertimbangkan desain kendaraan, transportasi umum versus transportasi pribadi, dan manufaktur infrastruktur (Mladenovic & McPherson, 2016). Analisis ini sesuai dengan studi Carayannis et.al (2012b), dimana heliks lingkungan mengandung sistem lingkungan alam bersama-sama menjadi satu kerangka ‘interdisipliner’ dan ‘transdisipliner’, dapat memberikan model untuk memahami kualitas berbasis manajemen pembangunan yang efektif, memulihkan keseimbangan dengan alam, dan mewujudkan keseimbangan dengan alam. Dengan demikian, dapat dikatakan heliks lingkungan memiliki peran pada pengembangan MRT Jakarta.

V. Hubungan Antar Helix dalam Penta Helix Mass Rapid Transit (MRT) Jakarta

Berdasarkan Carayannis et al., (2012), Semua sistem dalam *Quintuple Helix / Penta Helix* saling mempengaruhi satu sama lain

dengan pengetahuan untuk mendorong keberlanjutan melalui inovasi baru, maju dan perintis. Hal tersebut ditunjukkan pada gambar berikut mengenai hubungan antar heliks.



Gambar 2. Model *Quintuple Helix / Penta Helix* dan fungsinya
Sumber: Carayannis et.al (2012b)

Pada MRT Jakarta, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta sebagai sistem politik merupakan inisiator dalam hal sumber daya keuangan, pembuatan kebijakan, dukungan sistem inovasi, dan layanan konsultasi bisnis. Hasil diskusi penting tentang pengetahuan baru ini dalam sistem politik adalah dorongan yang diperlukan untuk penciptaan pengetahuan dalam ‘politik dan hukum’, sehingga kajian Carayannis et.al (2012b) menghasilkan sebuah keluaran dari saran, investasi berkelanjutan, dan tujuan. Hal ini yang mendorong adanya tujuan dalam pembuatan transportasi publik yang dapat memfasilitasi mobilitas dari dan ke Jakarta, yakni MRT Jakarta. Keluaran yang muncul dari ide, solusi, regulasi, dan program pembuatan kebijakan untuk pembangunan transportasi publik yang berkelanjutan juga merupakan masukan dalam helix sistem pendidikan.

Masukan dalam heliks akademisi sebagai sistem pendidikan yakni dibutuhkannya saran dan dorongan dalam penciptaan pengetahuan dalam sistem pendidikan. Tujuan transportasi publik yang berkelanjutan membutuhkan pengetahuan yang berkaitan dengan teknologi, produk, dan layanan; pengetahuan tentang sistem inovasi; bisnis; pelatihan dan pendidikan. Hal-hal

tersebut diwujudkan dengan kontribusi akademisi dalam mendorong perkembangan MRT Jakarta. Keluaran yang dihasilkan yakni inovasi pengetahuan, riset, dan Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal dalam pengembangan MRT Jakarta yang juga merupakan masukan dalam heliks sistem ekonomi.

Masukan dalam heliks perusahaan sebagai sistem ekonomi melalui inovasi pengetahuan, melalui riset, dan sumber daya handal yakni peningkatan nilai ekonomi yang berkelanjutan. Dengan adanya peningkatan pengetahuan, dorongan pengembangan bisnis dan adanya profitabilitas (tiket maupun non-tiket) yang berkelanjutan dan berorientasi kedepan juga diharapkan meningkat. Hal tersebut dilakukan MRT Jakarta dalam pengembangan tiket dan non-tiket serta optimasi pengembangan *Transit Oriented Development* (TOD). Penciptaan pengetahuan baru dalam sistem ekonomi juga akan mendorong pertumbuhan ekonomi MRT Jakarta.

Menurut Barth (2011), modal ekonomi dari pengetahuan dalam konteks ini adalah keberlanjutan yang mana hasilnya yakni ekonomi yang berkualitas tinggi dan berkelanjutan, tetapi pada kenyataannya, pengetahuan khusus yang yang diimplikasikan oleh sistem ekonomi sekarang, mungkin merupakan hal yang baru yaitu keharmonisan manusia dengan alam. Keluaran yang dihasilkan yakni pertumbuhan, pengembangan bisnis, dan ekonomi yang berkelanjutan dalam pengembangan MRT Jakarta yang juga merupakan masukan dalam heliks sistem lingkungan.

Masukan dalam heliks lingkungan sebagai lingkungan alam melalui pertumbuhan, pengembangan bisnis, dan ekonomi yang berkelanjutan. Tujuan dari heliks ini adalah untuk hidup seimbang dengan alam, mengembangkan teknologi regeneratif dan menggunakan sumber daya yang tersedia dan terbatas secara berkelanjutan dan dengan pendekatan yang sensitive (Carayannis et al., 2012b). Hal tersebut dilakukan oleh MRT Jakarta melalui pengembangan usaha dengan memperhatikan aspek lingkungan, kerjasama komunitas lingkungan, serta mewujudkan pembangunan berkelanjutan. MRT Jakarta sendiri merupakan transportasi publik yang rendah emisi karbon sebagai bentuk transportasi

publik berkelanjutan. Keluaran yang dihasilkan yakni transportasi publik ramah lingkungan berkelanjutan sebagai MRT Jakarta yang juga merupakan masukan dalam heliks media.

Masukan dalam heliks media sebagai publik berbasis media dan budaya melalui transportasi publik ramah lingkungan berkelanjutan. Dalam heliks ini sangat penting untuk berkomunikasi dan menjalani gaya hidup hijau dengan tujuan menyebarkan melalui media informasi tentang informasi tentang kesadaran hijau baru dan gaya hidup manusia yang baru (Carayannis et al., 2012). PT MRT Jakarta menggunakan media massa sebagai mitra dalam menyebarkan informasi publik kepada masyarakat melalui berbagai media. MRT Jakarta juga mengelola hubungan baik dengan media. Tujuan pelibatan media massa dalam penyebaran informasi yakni untuk pembentukan citra dan opini masyarakat yang positif terhadap perusahaan. Keluaran yang dihasilkan yakni citra positif transportasi publik MRT Jakarta yang juga merupakan masukan dalam heliks pemerintahan. Sehingga masukan bagi heliks pemerintahan sebagai sistem politik yaitu opini, kepuasan dan partisipasi masyarakat terhadap MRT Jakarta. Keluaran baru dari heliks media mengarah pada sirkulasi pengetahuan kembali ke dalam heliks pemerintahan, akademisi, perusahaan, dan lingkungan.

SIMPULAN DAN SARAN

Dalam konteks pengembangan MRT Jakarta dengan penerapan model Penta Helix, kolaborasi yang berhasil terjalin antara kelima entitas dalam kerangka Penta Helix (Pemerintah, Perusahaan, Akademisi, Media, dan Lingkungan) telah mewujudkan keberlanjutan MRT Jakarta. Pertama, heliks pemerintah, sebagai pemangku kepentingan utama, telah berhasil menjalankan peranannya dengan baik. Mereka bertanggung jawab dalam perencanaan strategis, pengelolaan regulasi, dan pembiayaan yang mendukung pengembangan MRT Jakarta. Dalam proses ini, MRT Jakarta telah berhasil terwujud berkat komitmen strategis dari pemerintah. Kedua, peran perusahaan dalam mewujudkan MRT Jakarta juga sangat signifikan. Mereka menyediakan teknologi, peralatan, dan solusi

infrastruktur yang diperlukan untuk operasional MRT. Di samping itu, perusahaan telah berperan dalam mengembangkan bisnis yang mengarah pada efektivitas dan profitabilitas MRT Jakarta. Meskipun terdapat kendala dalam proses akuisisi PT Kereta Commuter Indonesia (KCI) oleh MRT Jakarta, kerja sama yang kuat antara pemerintah, perusahaan, dan masyarakat dalam kerangka Penta Helix menjadi kunci keberhasilan. Ketiga, heliks akademisi turut berkontribusi dengan memberikan pengetahuan dan sumber daya yang sangat berharga. Mereka melakukan penelitian, inovasi, dan pendidikan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan MRT. Melalui berbagai kegiatan, seperti kunjungan ke MRT Jakarta dan pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM), akademisi telah membantu mengembangkan MRT Jakarta. Keempat, kolaborasi pada heliks media telah mencapai tujuan penting dalam menyediakan informasi yang akurat, transparan, dan terkini kepada masyarakat tentang MRT Jakarta. Hal ini telah membantu membentuk citra positif dan opini masyarakat terhadap perusahaan. Kelima, heliks lingkungan memainkan peran vital dalam mewujudkan transportasi publik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Perusahaan aktif dalam memperhatikan aspek lingkungan dan berkolaborasi dengan komunitas lingkungan untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan di MRT Jakarta. Melalui representatif transportasi publik yang rendah emisi karbon, MRT Jakarta terus berupaya mewujudkan transportasi publik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Studi ini menghasilkan sejumlah saran. Pertama, MRT perlu meningkatkan kolaborasi dan koordinasi antara pemerintah, perusahaan, akademisi, lingkungan, dan media. Kerjasama yang erat antara pilar-pilar ini akan memperkuat pemahaman bersama, memfasilitasi pertukaran pengetahuan, dan mengoptimalkan sumber daya yang ada. Kedua, MRT perlu memperhatikan kebutuhan dan aspirasi masyarakat dalam pengembangan MRT Jakarta. Dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan, melibatkan masyarakat secara aktif untuk memberikan masukan dan mendukung keputusan yang berdampak pada pelayanan yang lebih baik. Ketiga, untuk mewujudkan sistem transportasi umum yang berkelanjutan, MRT Jakarta perlu mengambil langkah-langkah strategis yang

mencakup penambahan stasiun, perluasan rute, serta peningkatan daya tampung. Keempat, MRT perlu melakukan evaluasi secara berkala terhadap kinerja dan keberlanjutan MRT Jakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis mengucapkan terima kasih kepada para editor dan peninjau anonim atas umpan balik yang sangat membantu dan konstruktif yang sangat membantu dalam menyempurnakan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. H., & Fitriati, R. (2023). The Policy Implementation of DKI Jakarta Provincial Government Social Cash Assistance During COVID-19 Pandemic. *Jurnal Inovasi Aparatur*, 5(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.54849/monas.v5i1.139>
- Anderson, J. E. (2003). *Public Policy Making: An Introduction*. Mifflin Company.
- Ansell, C., Sørensen, E., & Torfing, J. (2017). Improving policy implementation through collaborative policymaking. *Policy and Politics*, 45(3), 467–486.
<https://doi.org/10.1332/030557317X14972799760260>
- Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. (2023). *Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi DKI Jakarta (Jiwa), 2020-2022*. Badan Pusat Statistik.
<https://jakarta.bps.go.id/indicator/12/1270/1/jumlah-penduduk-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-dki-jakarta.html>
- Barth, T. (2011). The Idea of a Green New Deal in a Quintuple Helix Model of Knowledge, Know-How and Innovation. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1(2), 1–14.

- <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4018/jesd.2011010101>
- Bata, A. (2019). Beritasatu TV Raih Penghargaan dari PT MRT Jakarta. In *BeritaSatu*.
- Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. (2012a). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(1), 2. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. J. (2012b). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(1), 2. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2010). Triple helix, Quadruple helix and Quintuple helix and how do Knowledge, Innovation and the Environment relate to Each other? a proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1(1), 41–69. <https://doi.org/10.4018/jesd.2010010105>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Defign: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. In *SAGE Publications, Inc.*
- Damai Ria, M., & Harvianto, F. (2023). Peran Sistem Monitoring Dan Evaluasi Berbasis Elektronik (e-Pelaporan) Dalam Pelaporan Kinerja Organisasi di LIPI Tahun 2018-2020. *Monas: Jurnal Inovasi Aparatur*, 5(1), 30–43.
- <https://doi.org/https://doi.org/10.54849/monas.v5i1.136>
- Denzin, N. K. (red.), & Lincoln, Y. (2000). *Handbook of Qualitative Reserch*. In *Sage Publications, Thousand Oaks Calif.*
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Farozy, I. H. (2023). MRT Jakarta Ungkap Mengapa Akuisisi PT KCI Belum Terwujud. In <https://redigest.web.id/2023/09/mrt-jakarta-ungkap-mengapa-akuisisi-pt-kci-belum-terwujud/>.
- Gandia, R. M., Veroneze, R. B., Antonialli, F., Habib Cavazza, B., Sugano, J. Y., Nicolai, I., & Yutaka, J. (2022). *The Quintuple Helix Model and the Future of Mobility: The role of Autonomous Vehicles in a Developing Country*.
- Grindle, M. S. (2017). *Politics and policy implementation in the Third World* (Vol. 4880). Princeton University Press.
- Gunawan, I., & Kunci, K. (2022). Kajian Model Bisnis Untuk Pengelolaan Kawasan Stasiun MRT Jakarta Beserta Aturan Hukum Pemanfaatan Ruang Yang Diperlukan. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan*, 4(6).
- Hadyan, R. (2023). Akuisisi KCI oleh MRT Jakarta Masih Tunggu Kajian. In <https://www.bloombergtechnoz.com/detail-news/1011/akuisisi-kci-oleh-mrt-jakarta-masih-tunggu-kajian>.
- Haughton, G. (2021). Environmental justice and the sustainable city. In *The*

- Earthscan reader in sustainable cities* (pp. 62–79). Routledge.
- Hayyu, S., Hendro, R., & Koestoer, T. (2022). Mengimajinasikan Kembali Jakarta Setelah Relokasi Ibu Kota Dengan Solusi Berbasis Alam: Sebuah Tinjauan Artikel. *Monas: Jurnal Inovasi Aparatur*, 4(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.54849/monas.v4i1.99>
- Iclodean, C., Cordos, N., & Varga, B. O. (2020). Autonomous shuttle bus for public transportation: A review. In *Energies* (Vol. 13, Issue 11). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/en13112917>
- IQAir. (2023). *2022 World Air Quality Report*. <https://www.iqair.com>
- John W. Creswell, J. D. C. (2022). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.
- Khatimah, F. H. (2023). Mengenal DINA, Robot Pintar di Stasiun MRT yang Bantu Penumpang. In *goodnewsfromindonesia*.
- Lindberg, M., Lindgren, M., & Packendorff, J. (2014). Quadruple Helix as a Way to Bridge the Gender Gap in Entrepreneurship: The Case of an Innovation System Project in the Baltic Sea Region. *Journal of the Knowledge Economy*, 5(1), 94–113. <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0098-3>
- McCauley, D., Ramasar, V., Heffron, R. J., Sovacool, B. K., Mebratu, D., & Mundaca, L. (2019). Energy justice in the transition to low carbon energy systems: Exploring key themes in interdisciplinary research. In *Applied Energy* (Vol. 233, pp. 916–921). Elsevier.
- Mladenovic, M. N., & McPherson, T. (2016). Engineering Social Justice into Traffic Control for Self-Driving Vehicles? *Science and Engineering Ethics*, 22(4), 1131–1149. <https://doi.org/10.1007/s11948-015-9690-9>
- MRT. (2022a). *Annual Report Laporan Tahunan 2022*.
- MRT. (2022b). *Journey Towards a Sustainable*.
- Nazar, H. (2023, September 7). *MRT Jakarta Beri 7 Usulan untuk Kurangi Macet & Polusi Udara*. Metro TV News. <https://www.metrotvnews.com/read/KdZCVYrX-mrt-jakarta-beri-7-usulan-untuk-kurangi-macet-polusi-udara>
- Neuman, W. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Pearson.
- Nurnadhifa, H., & Latifah, H. N. (2021). Sistem Mass Rapid Transit (MRT) DKI Jakarta: Studi Kasus Transfer Kebijakan Pendapatan Non-Farebox di Indonesia. *Public Inspiration: Jurnal Administrasi Publik*, 6(2), 97–106. <https://doi.org/10.22225/pi.6.2.2021.97-106>
- Pambudi, A. S., & Hidayati, S. (2020). Analisis Perilaku Sosial Pengguna Moda Transportasi Perkotaan: Studi Kasus Mass Rapid Transit (MRT) DKI Jakarta. *Bappenas Working Papers*, 3(2), 143–156. <https://doi.org/10.47266/bwp.v3i2.74>
- Priyono, P., & Daim, C. (2021). Designing knowledge management systems for extension rural community resilience activators in the Ministry of Village, Development of Disadvantaged Regions and Transmigration. *Monas: Jurnal Inovasi Aparatur*, 3(1), 282–293. <https://doi.org/10.54849/monas.v3i1.71>

- Setyo Pambudi, A. (2023). Analisis Perencanaan dan Implementasi Kebijakan DAK Fisik Bidang Industri Kecil dan Menengah di Provinsi Maluku Utara. *Monas: Jurnal Inovasi Aparatur*, 5(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.54849/monas.v5i1.128>
- Sunariyah. (2023, October 11). *Strategi MRT Gaet Banyak Penumpang demi Urai Kemacetan Jakarta*. IDN Times. <https://www.idntimes.com/news/indonesia/amir-faisol/strategi-mrt-gaet-banyak-penumpang-demi-urai-kemacetan-jakarta?page=all>
- Tambun, L. T. (2018). PT MRT Jakarta Gandeng UI Kerja Sama Teknologi dan SDM. In *BeritaSatu*.
- TomTom International. (2023). *Jakarta Traffic Index, Indonesia*. <https://www.tomtom.com/Traffic-Index/Jakarta-Traffic/>.
<https://www.tomtom.com/traffic-index/jakarta-traffic/>
- TomTomInternational. (2023). Jakarta traffic, Indonesia. In <https://www.tomtom.com/traffic-index/jakarta-traffic/>.
- Tri Hardianto, W., Khairul Muluk, M. R., & Wijaya, F. (2019). PentaHelix Synergy on Tourism Development in Batu, East Java. In *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. www.ijicc.net (Vol. 10, Issue 6).
- Vos, R. O. (2007). Defining sustainability: a conceptual orientation. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology: International Research in Process, Environmental & Clean Technology*, 82(4), 334–339.
- Yuliani, P. A. (2022). MRT Jakarta Dapat Kucuran Rp500 Miliar Buat Akuisisi KRL Commuter. In <https://www.medcom.id/nasional/metro/ob3XWxyk-mrt-jakarta-dapat-kucuran-rp500-miliar-buat-akuisisi-krl-commuter>.
- Zaenal, A. (2022). Pengaruh Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan Belanja Daerah terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD) Periode 2010 - 2019 Di Provinsi DKI Jakarta. *Monas: Jurnal Inovasi Aparatur*, 4(1), 397–405. <https://doi.org/10.54849/monas.v4i1.95>