

# **PROSIDING SINTA 2022**

Inovasi Smart Green Technology  
di Era Pasca Pandemi



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG**

**P-ISSN 2655-2914  
E-ISSN 2808-8360**

# **Prosiding Seminar Nasional Ilmu Teknik dan Aplikasi Industri (SINTA) 2022**

**“Inovasi Smart Green Technology di Era Pasca Pandemi”**

**Penyunting:**

**Dr. Eng. Ir. Mardiana, S.T., M.T. (Ketua)**

**Ir. Gigih Forda Nama, S.T.,M.T.I.**

**Ir. Martinus, S.T., M.Sc.**

**Ir. Meizano Ardhi Muhammad, S.T., M.T.**

**Penelaah:**

**Prof. Mohammad Badaruddin, PhD**

**Prof. Dr. Joni Agustian, S.T., M.Sc.**

**Irza Sukmana, S.T., M.T., PhD**

**Dr. Eng. Ir. Dikpride Despa, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.**

**Dr. Lilis Hermida, S.T., M.T.**

**Dr. F.X. Arinto, S.T., M.T.**

**Dr. Ir. Yanuar Burhanudin, M.T.**

**Dr. Shirley Savetlana, S.T., M.Sc.**

**Dr. Ir. Nandi Haeruddin, S.T., M.T.**

**P-ISSN 2655-2914, E-ISSN 2808-8360**

**Design Layout:**

**Zulmiftah Huda, S.T., M.Eng.**

**Diterbitkan Oleh:**

**Fakultas Teknik Universitas Lampung**

**Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No. 1 Gedong Meneng Bandar Lampung (35145)**

**Telp. (0721)704947**

**Hak cipta dilindungi Undang-Undang**

**Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.**

## KATA PENGANTAR

Sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas riset di perguruan tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dan Kementrian Riset dan Teknologi dan Badan Riset Nasional secara berkelanjutan mendorong para ilmuwan untuk melakukan terobosan dalam riset dan pengembangan yang mendukung Revolusi Industri 4.0.

Sejak awal Maret 2020, Indonesia dinyatakan sebagai salah satu Negara yang terdampak bencana nasional pandemi Corona Virus Disease 2019 (Covid19). Kondisi pandemi ini menjadi tantangan keberlangsungan kegiatan riset, dan hanya perguruan tinggi serta lembaga riset yang mempunyai fasilitas laboratorium canggih dan memadai mampu melakukannya. Guna memfasilitasi luaran riset tersebut, Fakultas Teknik Universitas Lampung menyelenggarakan Seminar Nasional tahunan bertajuk Seminar Nasional Ilmu Teknik dan Aplikasi Industri (SINTA), dan pada tahun ini, SINTA 2022 dilaksanakan secara *hybrid*.

SINTA 2022 adalah seminar nasional tahunan ke-5 yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Lampung dengan mengusung tema “Inovasi Smart Green Technology di Era Pasca Pandemi”. SINTA 2022 menghadirkan Nizhar Marizi, Ph.D., Kementerian PPN/Bappenas, Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, DEA, IPM. Ketua LPPM Universitas Lampung, dan YB Andhi Marjono, Ph.D Praktisi Energi Terbarukan yang telah mendukung berjalannya kegiatan ini.

SINTA 2022 dibuka secara resmi oleh Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerja Sama Fakultas Teknik Universitas Lampung pada Kamis, 14 Oktober 2022 yang berpusat di Hotel Bukit Randu. Sebanyak 70 topik telah masuk ke dalam sistem easy chair baik berupa abstrak maupun manuskrip, dan lebih dari 55% berasal dari perguruan tinggi diluar Universitas Lampung dan lembaga riset.

Dalam penyelenggaraan SINTA 2022 in ada beberapa poin yang menjadi perhatian kami secara substansi yaitu perbaikan format artikel (selingkung) yang diterbitkan dalam bentuk prosiding, proses peer review sebelum artikel dinyatakan layak diterima, pemeriksaan similarity yang tidak lebih dari 25% dan kelengkapan unsur dalam artikel (gambar dan tabel) serta kesalahan pengetikan.

Bandar Lampung, 14 Desember 2022  
Penyunting,

Dr. Eng. Ir. Mardiana, S.T., M.T.

## DAFTAR ISI

<b>Review Desain Perencanaan Teknis Peningkatan Jalan Di Kec. Belitang (Tersebar) Ruas Jalan Gumawang – Sidomakmur Desa Sidogede Kab. Ogan Komering Ulu Timur</b> Andini Frananda, Trisya Septiana, Ratna Widyawati	1-4
<b>Metode Perencanaan Dan Pengendalian Proyek Pada Proyek Jalan</b> Chantika Ria Adhitia Putri, Cheria Ayu Aditya Putri	5-7
<b>Delineasi Batas Daerah Aliran Sungai Irigasi Rawa Lebak Semendawai Sumatera Selatan</b> Agus Karsa Yudha, Aleksander Purba	8-13
<b>Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Jalan Pada Jalan Lingkungan Pemukiman Jalan Puncak V Gumawang Kecamatan Belitang</b> Ivan Sukastian, Dikpride Despa, Lusmeilia Afriani	14-19
<b>Perencanaan Geometrik Dan Tebal Perkerasan Kaku Ruas Jalan Batas Kota Palembang – Kayu Agung</b> Yoriska Indah Sari, Ratna Widyawati, Dikpride Despa	20-22
<b>Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi daerah irigasi Baturaja Bungin</b> Mundir, Herry Wardono, Dikpride Despa	23-28
<b>Perencanaan DED Normalisasi Sungai Macak di Kecamatan Belitang Madang Raya</b> Aleksander Purba, Isharyanto	29-32
<b>Perencanaan DED Normalisasi Sungai di Kecamatan Madang Suku II</b> Andika Wiwaha, Herry Wardono, Aleksander Purba	33-35
<b>Analisa penyebab kerusakan jalan beton di jalan Letkol H. Mahmud Abu Hasan di Baturaja Kabupaten Ogan Komering Ulu</b> Oki Endrata Wijaya, Herry Wardono, Aleksander Purba	36-41
<b>Perencanaan DED Rehab/Pemeliharaan Jalan Lingkungan Permukiman Komplek Praja Permai Kotabaru Selatan Kec. Martapura</b> Medriansyah, Herry Wardono, Dikpride Despa	42-48
<b>Perencanaan DED Penataan Pembangunan Kota Martapura di Kabupaten OKU Timur</b> Firmansyah, Aleksander Purba, Ratna Widyawati	49-54
<b>Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi daerah irigasi Belitang I</b> Efransyah, Dikpride Despa, Ratna Widyawati	55-60
<b>Review Perencanaan Teknis Jembatan Sungai Burnai di Desa Bungin Jaya terhadap Peningkatan Layanan Transportasi antara Desa Bungin Jaya dan Desa Kota Tanah, Kecamatan Semendawai Timur, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur</b> Habibi Nur Arifin, Dikpride Despa, Lusmeilia Afriani	61-63

<b>Desain Perencanaan Jembatan Komposit Jembatan Desa Harapan Jaya, Kec. Semendawai Timur</b>	Abdul Khoir, Trisya Septiana, Dikpride Despa	64-68
<b>Pengelolaan Aset Jaringan Irigasi di Daerah Irigasi Baturaja Bungin Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur Menggunakan Aplikasi E-Paksi</b>	Firmansyah Novandaya, Aleksander Purba, Ratna Widyawati	69-73
<b>Perencanaan DED Penataan Pembangunan Kota Gumawang di Kabupaten OKU Timur</b>	Budi Setya, Dikpride Despa, Trisya Septiana	74-79
<b>Analisis Penentuan Desain Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) di Kabupaten OKU Timur</b>	Firmansyah, Aleksander Purba, Ratna Widyawati	80-84
<b>SID Jaringan Irigasi D.I. Lempuing (8,500 Ha) di Kabupaten OKI dan OKU Timur</b>	Toni Hidayat, Herry Wardono, Aleksander Purba	85-89
<b>Perencanaan DED Penataan Pembangunan di Kabupaten OKU Timur</b>	Lanosin, Dikpride Despa, Ratna Widyawati	90-95
<b>Survey Jaringan Irigasi Air Tanah di Kecamatan Madang Suku II</b>	Mulawarman, Aleksander Purba, Dikpride Despa	96-98
<b>Implementasi Perencanaan Rehabilitasi Jalan Kota Kurungan Nyawa, Kecamatan Buay Madang, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur</b>	Benedictus Adi Oktawidyanto, Trisya Septiana, Dikpride Despa	99-103
<b>Optimalisasi Pengendalian Laporan Pola Tanam Bidang Irigasi Dalam Bentuk Aplikasi Exel Secara Online Di Lingkup Seksi Pengembangan Sumber Daya Air Di Dinas PU Dan Tata Ruang Kab. OKU Timur</b>	Oman Jaya, Aleksander Purba, Dikpride Despa	104-108
<b>Pemanfaatan Recycled Coarse Aggregate (RCA) sebagai Alternatif Pengganti sebagian Agregat Kasar pada Beton</b>	Laksmi Iriyanti, Surya Sebayang, vera A.N., Ofik T.P., Yoleta T.P.	114-121
<b>Perancangan bodi kapal patroli lepas pantai: analisis numerik hidrodinamika bodi deep v-hull, bulbous hull, dan catamaran melalui simulasi software maxsurf</b>	Yosef Budiman, Formuji Romansyah, Mukhamad Nur Rochim, Muhammad Syahrul Akmal, Moch Solikin, Aan Yudianto	122-127
<b>Uji pengaruh penggunaan bahan terhadap kekuatan mounting footstep menggunakan finite element method</b>	Dhany Arie Saputra, Hanggar Setya Novanto, Nofa Rindo, Dias Sumbaga Wicaksana, Moch Solikin, Aan Yudianto	128-133
<b>KAWASAN TELUK BETUNG SEBAGAI HISTORICAL URBAN LANDSCAPE (HUL)</b>	Diana Lisa, Kesuma Yunita, Basuki Kelik Hendro	134-142
<b>Sifat listrik dan mekanis komposit serat kelapa sebagai material proteksi petir</b>		

Diah Permata, Herman H. Sinaga, Nining Purwasih, Reksa Pati	145-148
<b>Pengaruh variasi temperatur tempering terhadap sifat mekanik dan struktur mikro baja aisi 1045</b>	
Muhammad Riadi Barsuma Jaya, Harnowo Supriadi, Muhammad Badaruddin, Shirley Savetlana, Irza Sukmana	147-151
<b>Pembuatan Screw Fiksasi Tulang Neck Femur Tipe Cannulated Screws dari Bahan Magnesium Menggunakan Mesin Bubut Konvensional</b>	
Arinal Hamni, I Surya, E Syarifudin, N Tanti, Nafrizal, G Akhyar	152-157
<b>Multiple Storage Device Pada Rangkaian Penyeimbang Baterai Untuk Aplikasi PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) Off Grid</b>	
Syariful Azis, Lukmanul Hakim, Afri Yudamson	158-162
<b>Analisis metode IHS, brovey dan gram-schmidt pada teknik image fusion dalam pengolahan citra digital untuk pemetaan habitat dasar perairan laut dangkal</b>	
N Yulaita, Armijon, F Murdapa	163-171
<b>Pengaruh Penambahan Admixture Naptha E121 Terhadap Perkembangan Kekuatan Beton Rigid Pavement</b>	
S Gistyantoro, V A Noorhidana , T Junaedi, S Sebayang	172-177
<b>Perbandingan Pengaruh Penambahan Naptha E121 Dan Nexco Polinex He 500 Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Rigid Pavement</b>	
E Purwanto, V A Noorhidana , T Junaedi, S Sebayang	178-184
<b>RANCANG BANGUN ALAT UKUR SUHU DAN KELEMBABAN KOMPOS MENGGUNAKAN SENSOR SHT-10 BERBASIS IOT (Internet Of Things)</b>	
Sri Purwiyanti, Eni Yuliana, FX Arinto, Helmy Fitriawan	185-190
<b>Penentuan prioritas penanganan berdasarkan hasil e-PAKSI pada Daerah Irigasi Way Gatel, Kabupaten Pringsewu</b>	
Restika Putri, D I Kusumastuti	191-198
<b>PERANCANGAN ALAT UKUR STATE OF CHARGE, DEPTH OF DISCHARGE DAN STATE OF HEALTH BATERAI LITHIUM-ION (LI-ION) DAN BATERAI NICKEL-METAL HYDRIDE (NI-MH) MENGGUNAKAN ARDUINO NANO</b>	
Emir Nasrullah, Sumadi, Syaiful Alam, Alferidho Arif	204-212
<b>Tantangan Mengembangkan Stasiun Berbasis Transit Oriented Development (TOD)</b>	
Aleksander Purba, Suharno, Ratna Widyawati, Siti N	213-218
<b>RANCANGAN HUD MOBIL LISTRIK UNILA EVU-01</b>	
Meizano Ardhi Muhammad	219-224
<b>Virtual Reality untuk Museum Lampung</b>	
Wahyu Eko Sulistiono, Meizano Ardhi Muhammad	225-235

**Kajian Peningkatan Efektifitas Sirkulasi Pergerakan Kendaraan Umum Pada Terminal Rajabasa Tipe A**

siti anugrah mulya putri ofrial

236-239

**Optimalisasi Fungsi kuat Pencahayaan Ruangan untuk Meningkatkan Kenyamanan Lingkungan di Gedung Laboratorium Terpadu Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung**

Akhmad Dzakwan

240-248

**Paper review kinetika gliserolisis asam lemak menggunakan katalis dalam sintesa monogliserida**

Aisha F

249-257

**Analisa Tegangan dan Regangan Pada Struktur Kapal Pinisi Dalam Sistem Peluncuran Kapal Tradisional di Bulukumba**

AD Noegraha

258-263

**Menurunkan cacat pengelasan zinc plate steel pada pengembangan produk tangki bahan bakar sepeda motor dengan metode QCC**

Casban; Umi Marfuah ; Ariya P. Dewi , Carisa H. Hikmah , Nahdah Q. Istiqomah

264-271

**Identifikasi kualitas batuan basal berdasarkan analisis petrografi dan uniaxial compressive strength (UCS) sebagai bahan baku konstruksi bangunan di kecamatan purbolingo, kabupaten lampung timur, provinsi lampung**

B A Lokanata

272-276

**Komunikasi host to host pada payment gateway dengan private network dan token akses**

Helmy Fitriawan, Bambang Sundari, Mardiana

277-283

**Model Tata Kelola Layanan Sistem Informasi Akademik UNU Lampung menggunakan Integrasi COBIT 5 dan ITIL V3**

Matsna Nurul Kholidah, Misfa Susanto, Mardiana

284-292

**Kajian Kriteria Penyediaan Ruang Publik Menuju Kampung Ramah Anak Usia Dini (Karani) di Desa Way Hui, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan**

Citra Persada, Fadhilah Rusmiati, Nugroho Ifadianto, M.M.H. Sesunan

293-303

**Sistem Penyeimbang Baterai Dengan Single Storage Device Untuk Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) OFF GRID**

Ahmad Adrian Saputra , Lukmanul Hakim, Afri Yudamson, Herri Gusmedi

304-309



## Seminar Nasional Ilmu Teknik dan Aplikasi Industri (SINTA)

Homepage: [sinta.eng.unila.ac.id](http://sinta.eng.unila.ac.id)



### Tantangan Mengembangkan Stasiun Berbasis *Transit Oriented Development* (TOD)

A Purba<sup>a,\*</sup>, Suharno<sup>a</sup>, R Widyawati<sup>a</sup>, SN Khotimah<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Prodi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Sumantri Brojonegoro No 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung 35145 Indonesia

<sup>b</sup>Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jalan Sumantri Brojonegoro No 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung 35145 Indonesia

#### INFORMASI ARTIKEL

##### *Riwayat artikel:*

Diterima tgl/bln/tahun

Direvisi tgl/bln/tahun

##### *Kata kunci:*

Mass rapid transit  
Transit oriented development  
Harmoni station  
Variable, indicator  
Jakarta

#### ABSTRAK

Ibu kota negara, Jakarta, yang berpenduduk sekitar 10 juta jiwa sedang berupaya mengatasi sejumlah eksternalitas yang disebabkan oleh penggunaan mobil pribadi yang berlebihan. Beberapa di antara solusi yang dilakukan adalah adanya pembangunan dan pengembangan jalur bus khusus, *Mass Rapid Transit* (MRT), *Light Rail Transit*, penggunaan nomor ganjil dan genap di beberapa ruas jalan pada jam sibuk pada pagi dan sore hari, dan berbagai langkah lainnya. Salah satu inisiatif yang dilakukan Pemerintahan provinsi DKI Jakarta adalah *Transit Oriented Development* (TOD). Temuan dari eksplorasi dan observasi di dekat stasiun transit Harmoni menunjukkan nilai capaian 55 poin, termasuk dalam kategori TOD standar *bronze*. Penyelidikan lebih lanjut, menggunakan proses hierarki analitis yang melibatkan hingga enam pemangku kepentingan utama, mengungkapkan bahwa variabel transit, berjalan kaki, dan campuran adalah tiga variabel yang memerlukan perhatian paling mendesak.

\*Aleksander Purba

E-mail: [aleksander.purba@eng.unila.ac.id](mailto:aleksander.purba@eng.unila.ac.id)



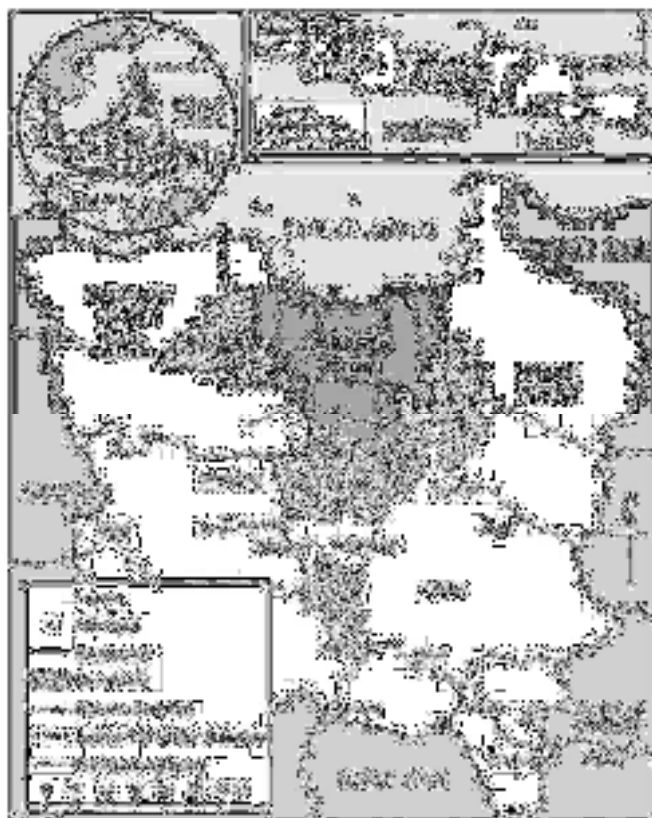
## 1. Pendahuluan

Pertumbuhan kendaraan bermotor yang cepat terutama di perkotaan tidak diimbangi dengan penyediaan prasarana jalan dan ketersediaan angkutan publik yang memadai. Perlahan tapi pasti, kondisi ketidakseimbangan ini mengakibatkan ketergantungan komunitas terhadap mobil serta sepeda motor, diikuti berbagai dampak eksternalitas seperti kualitas udara yang buruk dari gas buang kendaraan bermotor, waktu produktif yang hilang karena kemacetan dan dampak negatif lainnya. Jakarta sebagai ibukota negara dengan penduduk di pusat kota sekitar 10 juta jiwa, diakui berupaya mengatasi berbagai eksternalitas yang ditimbulkan tingginya penggunaan kendaraan pribadi. Beberapa diantaranya adalah pembangunan dan pengembangan lajur khusus bus, *Mass Rapid Transit* (MRT), *Light Rail Transit*, penerapan nomor ganjil dan genap pada beberapa ruas jalan sepanjang jam sibuk pagi dan sore hari serta berbagai langkah lain. Namun, upaya yang telah dan sedang dilakukan belum memperlihatkan hasil optimal.

Salah satu upaya yang sedang digagas Pemerintah DKI Jakarta adalah *Transit Oriented Development* atau lebih dikenal dengan sebutan TOD; merupakan pengembangan yang mengintegrasikan desain ruang kota untuk menyatukan orang, kegiatan, bangunan, dan ruang publik melalui konektivitas yang mudah dengan berjalan kaki ataupun bersepeda serta dekat dengan pelayanan angkutan umum. Saat ini, terdapat 54 titik potensial yang terdapat dalam lokasi TOD sebagaimana tercantum dalam Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2018 tentang Rencana Induk Transportasi Jabodetabek. Badan Pengelola Transportasi Jabodetabek (BPTJ) berperan dalam penyelenggaraan TOD sebagaimana tercantum dalam Peraturan Kepala BPTJ No. PR.377/AJ.208/BPTJ-2017 tentang Pedoman Teknis Aspek Transportasi. Dalam penyelenggaraan kawasan berorientasi angkutan umum di wilayah Jabodetabek yaitu memberikan rekomendasi teknis guna memastikan rencana pembangunan di kawasan TOD di wilayah Jabodetabek sudah memenuhi aspek-aspek transportasi dan melakukan pembinaan berupa pelaksanaan pengaturan, pengendalian, dan pengawasan.

Penelitian ini mengeksplorasi stasiun Harmoni atau dikenal dengan *Harmoni Central Busway* yang berlokasi di Jakarta pusat dan merupakan titik perpindahan sejumlah koridor transjakarta. Di lokasi ini juga sedang dibangun stasiun bawah tanah yang merupakan perpanjangan (*extension*) tahap kedua proyek MRT dari Bundaran HI – Kota Tua sepanjang 5,8 km dengan enam stasiun bawah tanah yaitu Thamrin, Monas, Harmoni, Sawah Besar, Mangga Besar, Glodok, dan Kota. Layanan MRT beserta stasiun bawah tanah secara keseluruhan ditargetkan

beroperasi pada tahun 2025. Peta lokasi Harmoni Central diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Peta Jakarta

## 2. Tinjauan Literatur

Tidak dapat dipungkiri bahwa keberadaan kendaraan bermotor mengekspresikan kemajuan ekonomi suatu komunitas atau bahkan kota dan negara; fungsinya sangat penting untuk mendukung kemajuan dan peradaban. Transportasi berbasis jalan dengan infrastruktur pendukungnya sangat penting untuk membawa penumpang dan logistik sampai tujuan akhir. Namun, jumlah kendaraan pribadi termasuk sepeda motor yang meningkat sangat pesat nyaris tidak pernah diimbangi dengan kemampuan membangun prasarana pendukung, seperti jalan, parkir termasuk jalan tol berbayar. Pada saat yang sama angkutan publik tidak begitu menarik bagi kelompok masyarakat menengah ke atas karena alasan fleksibilitas, kenyamanan, keamanan dan lain-lain.

Sejak beberapa dekade terakhir, beberapa ahli perencanaan kota mulai mengembangkan TOD dengan konsep suatu kawasan dengan radius 750 meter sampai 1 km sehingga bisa dijangkau dengan berjalan kaki dimana hampir semua kebutuhan harian tersedia: bekerja, pendidikan, rekreasi, belanja dan *life style*. Jika kebutuhan tertentu tidak tersedia di kawasan, seperti perguruan tinggi, di pusat kawasan tersedia jaringan transportasi berbasis jalan atau rel dengan

cepat, massal serta *reliable* sampai tujuan akhir dan sebaliknya.

Transit dan pengembangan lahan yang terintegrasi dengan baik akan menciptakan bentuk dan ruang perkotaan yang mampu mengurangi kebutuhan perjalanan dengan kendaraan bermotor pribadi (Suzuki, dkk, 2013). Hasil kajian melaporkan hasil dari dua studi kasus asli yang mendalam tentang kota-kota yang berkembang pesat dan bermotor yang memperkenalkan sistem BRT yang diperluas: Ahmedabad, India and Bogota, Colombia sebagai contoh sukses bagaimana TOD sekaligus dikembangkan bersamaan dengan perbaikan sistem angkutan publik berbasis bus. Studi terkait bagaimana kota bertransformasi sudah dilakukan sejumlah peneliti (Abe R, dan Kato H., 2017; Renne J.L. dan Ewing R, 2013); Ting Li, dkk, 2015; Knowles R.D., dkk, 2015). Termasuk perjalanan serta pengalaman beberapa kota di Asia Pasifik seperti Seoul, Korea Selatan (Sung H dan Chung, C.G., 2017). Pada tahun 1980, Seoul berpenduduk 8,3 juta orang, dengan tingkat kepadatan 13.342 orang/km<sup>2</sup> di wilayah administrasinya, dan 25.225 orang/km<sup>2</sup> jika mencakup metropolitan. Pada tahun 2015, jumlah penduduk bertambah menjadi 9,9 juta jiwa dan tingkat kepadatan berturut-turut 16.364 orang/km<sup>2</sup> dan 26.696 orang/km<sup>2</sup>. Pada periode yang sama, meningkat tiga kali, rumah tangga (*household*) bertambah dua kali dan jumlah

kendaraan meroket 15 kali. Menyadari situasi tersebut, Seoul kemudian berupaya memadukan pembangunan perkotaan dengan mengembangkan TOD secara simultan sejak 2015.

Studi kasus lain di China yang membahas pengembangan lahan serta dampaknya bagi TOD yang mencakup 50 kota menjadi sumber referensi lain dari studi ini, dimana sebagian kota sudah mengoperasikan sistem metro dan sebagian lain masih dalam tahap perencanaan (Xu W., dkk., 2017). Kasus Ningbo City (Liu Y., dan Xiaoyu S., 2021) dan tipologi pengembangan TOD Beijing (Lyu, dkk., 2016) serta juga cukup menarik sebagai komparasi dengan pertimbangan kondisi hampir sama dengan Harmoni dimana pengembangan sistem transportasi publik tengah dilakukan secara massif dengan transit berbasis rel sebagai tulang punggung (*backbone*).

### 3. Studi Kasus: Stasiun Harmoni

Karakteristik kawasan stasiun Harmoni akan dilakukan dengan mengidentifikasi kondisi pendukung di sekitar stasiun untuk menjadi stasiun TOD sesuai dengan variabel-variabel pembentuk standar TOD (ITDP, 2017). Peta dan *city fact of Jakarta* dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.

**Tabel 1** Deskripsi kota Jakarta (Dixon S., dkk., 2020)

Indeks Kota	Deskripsi
Luas	661.5 km <sup>2</sup>
Populasi	10,770,487 (2017)
Kepadatan Populasi	16,270/km <sup>2</sup>
Pilihan Transportasi Umum	<i>Commuter Rail, Light rail</i> termasuk <i>metro</i> , bis, ferry
<i>Monthly public transport pass</i>	NA
<i>GDP per capita</i>	US\$17,124 (2019)
<i>Principal transport authorities</i>	<i>Transport Agency within the provincial government of DKI Jakarta</i>
<i>Journey modal split</i>	<i>Private (88%), public (10%), walking (1%), other (1%)</i>

Ada sejumlah tantangan yang harus ditingkatkan untuk mencapai kemampuan mobilitas di masa depan: jumlah kendaraan meningkat lebih cepat dari kapasitas jalan, menyebabkan kemacetan yang terus-menerus; penggunaan angkutan umum rendah karena kurangnya integrasi, kecepatan lambat, keandalan yang buruk, dan kepemilikan kendaraan pribadi yang tinggi; dan infrastruktur yang tidak memadai untuk pejalan kaki, lansia, dan mereka yang memiliki kesulitan aksesibilitas. Aspek-aspek tersebut sangat dekat terkait dengan TOD, yang pada paper ini membahas keberadaan stasiun Harmoni di pusat kota Jakarta dengan berbagai fasilitas pendukungnya yang telah beroperasi dan direncanakan lalu dikomparasi dengan standar pengembangan TOD yang berlaku

secara internasional. Beberapa kota metropolitan yang berhasil membangun dan mengembangkan TOD juga dijadikan sebagai acuan dalam konteks best practices termasuk kendala yang dihadapi.

### 4. Hasil dan Diskusi

Identifikasi karakteristik kawasan transit Harmoni dilakukan dengan pengamatan, klasifikasi serta mengkomparasi mengacu pada variabel-variabel standar pembentuk TOD yang mencakup delapan (8) variabel dengan dua puluh lima (25) indikator (ITDP, 2017). Hasil identifikasi secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2** Penilaian variabel dan indikator TOD stasiun Harmoni

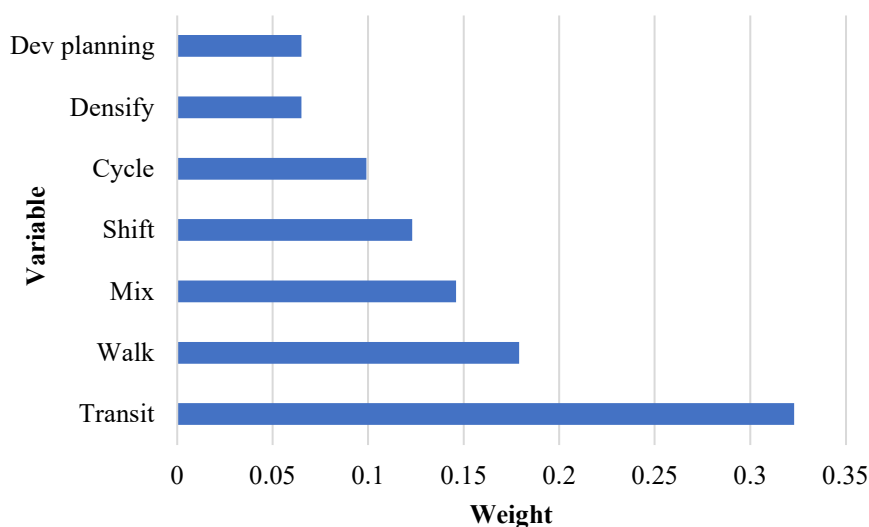
Source	Element	Variable	Indicator	Range	Finding	
ITDP (2017)	physical environment	walk	walkways (3 points)	0 - 3	0	
			crosswalks (3 points)	0 - 3	1	
			visually active frontage (6 points)	0 - 6	6	
			physically permeable frontage (2 points)	0 - 2	2	
				shade & shelter (1 point)	0 - 1	0
		cycle		cycle network (2 points)	0 - 2	0
	cycle parking at transit stations (1 point)			0 - 1	1	
	cycle parking at buildings (1 point)			0 - 1	0	
	cycle access in buildings (1 point)			0 - 1	0	
		connect		small blocks (8 points)	0 - 8	0
	prioritized connectivity (2 points)			0 - 2	0	
		transit	walk distance to transit			
		mix		complementary uses (8 points)	0 - 8	8
				access to local services (3 points)	0 - 3	3
				access to parks and playgrounds (1 point)	0 - 1	1
				affordable housing (8 points)	0 - 8	0
				housing preservation (3 points)	0 - 3	3
				business services preservation (2 points)	0 - 2	2
		densify		non-residential density (7 points)	0 - 7	7
				residential density (8 points)	0 - 8	8
		compact		urban site (8 points)	0 - 8	0
				transit options (2 points)	0 - 2	2
		shift		off-street parking (8 points)	0 - 8	8
				driveway density (1 point)	0 - 1	0
				roadway area (6 points)	0 - 6	3
	Total score				100	55

Hasil eksplorasi dan pengamatan di sekitar stasiun transit Harmoni memperlihatkan nilai pencapaian sebesar 55 point berarti termasuk kategori *bronze-standard TOD*. Kategori *bronze* berkisar 55–69 point, mengindikasikan pelayanan dan pengembangan yang sedang dilakukan dianggap memenuhi sebagian besar variabel dan indikator menuju kota yang berorientasi TOD. Namun, dikarenakan pencapaian stasiun Harmoni berada pada batas bawah diperlukan upaya lebih untuk meningkatkan kategorinya menjadi *silver-standard TOD* dengan nilai minimum 70 point, khususnya perbaikan secara signifikan variabel *cycle and connect*.

Selanjutnya, penulis melakukan telaah lanjutan dengan *analytical hierarchy process*, setelah memodifikasi sebagian variabel dan *indicator standar TOD* terhadap kondisi local stasiun transit Harmoni. Variabel utama, seperti *walk, cycle, mix, densify, transit, shift* tetap sama dengan penambahan variabel arah pengembangan dengan indikatornya adalah kesesuaian dengan rencana tata ruang. Sebanyak enam *stakeholder* dilibatkan masing-masing Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) DKI Jakarta, Dinas Cipta Karya, Dinas Perhubungan, PT Transportasi Jakarta, ITDP

Indonesia dan akademisi Institut Teknologi Sumatera (ITERA) menjadi responden dan jawaban kuisisioner diolah dengan aplikasi *expert choice*. Hasil *pairwise comparisons* menghasilkan bobot dan prioritas gabungan stakeholder, seperti terlihat pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2., terlihat bahwa variabel *transit, walk and mix* merupakan tiga variabel yang memerlukan prioritas penanganan paling mendesak meskipun variabel-variabel *shit, cycle, and densify serta development planning* tidak bisa dikesampingkan. Pengembangan Harmoni melalui pembangunan stasiun *mass rapid transit* yang sedang berlangsung merupakan langkah yang strategis sesuai dengan prioritas hasil *analytical hierarchy process*. Hasil kajian Wang dkk., (2016) menekankan bahwa area pejalan kaki di sekitar stasiun kereta api harus ditekankan secara signifikan dalam perencanaan transportasi, dimana dua variabel paling prioritas tersebut semestinya memperoleh perhatian lebih dari fase perencanaan sampai pelaksanaan proyek pada stasiun transit Harmoni.



**Gambar 2** Variabel prioritas pengembangan stasiun Harmoni

## 5. Kesimpulan

Paper ini mengeksplorasi keberadaan stasiun Harmoni di Jakarta Pusat dengan segala fasilitas pendukung yang kini tersedia. Dalam konteks pengembangan, Harmoni juga sedang melengkapi diri dengan stasiun MRT yang direncanakan beroperasi secara penuh pada 2024 mendatang. Berdasarkan hasil identifikasi dan pengamatan di sekitar stasiun diperoleh nilai pencapaian 55 of 100 point mengindikasikan bahwa stasiun Harmoni termasuk kategori *bronze-standard TOD*; kawasan dianggap memenuhi sebagian besar variabel dan indikator menuju kota yang berorientasi TOD, namun diperlukan usaha lebih untuk mencapai kategori standar lebih tinggi menjadi *silver-standard TOD* dengan nilai minimum 70 point. Berdasarkan eksplorasi lanjutan dengan analytical hierarchy process dengan melibatkan sebanyak enam *stakeholders* utama diperoleh bahwa variabel transit, *walk* and *mix* merupakan tiga variabel yang memerlukan prioritas penanganan paling mendesak. Hal ini beriringan dengan pengembangan stasiun transit MRT yang kini sedang dalam tahap konstruksi, yang direncanakan beroperasi secara penuh pada tahun 2024 untuk melengkapi sejumlah fasilitas pendukung yang telah beroperasi. Mengacu pengalaman panjang kota-kota di belahan dunia lain terdapat dua variabel masing-masing *transit* dan *walk* yang memerlukan perhatian lebih sejak fase perencanaan. Stasiun transit Harmoni membutuhkan integrasi secara fisik dan system antara moda bus rapid transit berbasis jalan dan mass rapid transit berbasis rel. Variabel *walk* yang dielaborasi dan

memerlukan perhatian untuk ditangani mendesak adalah ketersediaan, konektivitas, serta kondisi pedestrian di sekitar kawasan stasiun

## Daftar Pustaka

- Abe R, Kato H (2017) *What led to the establishment of a rail-oriented city? Determinants of urban rail supply in Tokyo, Japan, 1950–2010*. *Transp Policy* 58:72–79.
- Dixon S., Kannan R., Halim A., (2020), *Deloitte City Mobile Index 2020 – Special Capital Region of Jakarta (DKI Jakarta)*., Deloitte LL
- Knowles RD et al (2020) *Transport's historical, contemporary and future role in shaping urban development: re-evaluating transit oriented development*. *Cities* 99:102607
- Liu Yang; Xiaoyu Song; (2021). *TOD Typology Based on Urban Renewal: A Classification of Metro Stations for Ningbo City*. *Urban Rail Transit*, 7(3):240–255
- Lyu, Guowei; Bertolini, Luca; Pfeffer, Karin (2016). *Developing a TOD typology for Beijing metro station areas*. *Journal of Transport Geography*, 5:40–50
- Renne JL, Ewing R (2013) *Transit-oriented development: an examination of American's transit precincts in 2000 & 2010*
- Suzuki, Hiroaki; Cervero, Robert; Iuchi, Kanako. 2013. *Transforming Cities with Transit: Transit and Land-Use Integration for Sustainable Urban Development*. *Urban development*., Washington,

- DC: *World Bank Coal Conference*, Pittsburgh, 12-16 September, 1357-1363.
- Sung H, Choi CG (2017) *The link between metropolitan planning and transit-oriented development: an examination of the Rosario Plan in 1980 for Seoul, South Korea*. *Land Use Policy* 63:514–522
- Ting Li et al (2015) *Evolving TOD concept and its sinicization (TOD 概念的发展及其中国化)*. *Urban Plan Int* 30(3):72–77
- Xu, W. A., Guthrie, A., Fan, Y., & Li, Y. (2017). *Transit-oriented development: Literature review and evaluation of TOD potential across 50 Chinese cities*. *Journal of Transport and Land Use*, 10(1): 743–762
- Wang, Zi-jia; Chen, Feng; Xu, Tian-kun (2016). *Interchange between Metro and Other Modes: Access Distance and Catchment Area*. *Journal of Urban Planning and Development*, 04016012.