

# Keterkaitan Karakteristik Kawasan Transit Berdasarkan Prinsip Transit Oriented Development (TOD) terhadap Tingkat Penggunaan Kereta Komuter Koridor Surabaya-Sidoarjo

Muhammad Hidayat Isa dan Ketut Dewi Martha Erli Handayani  
Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia  
*e-mail*: erli.martha@urplan.its.ac.id

**Abstrak**—Koridor Surabaya-Sidoarjo telah dilayani dengan kereta komuter dalam mendukung tulang punggung transportasi perkotaan Surabaya. Namun penggunaan moda ini belum optimal. Hal ini dilihat dari besarnya pergerakan penduduk yang masih didominasi oleh penggunaan kendaraan pribadi menyebabkan kemacetan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan strategi inovatif yang mengedepankan integrasi antara penggunaan lahan dengan transportasi, salah satunya melalui konsep *Transit Oriented Development* (TOD) di kawasan stasiun kereta di sepanjang koridor Surabaya-Sidoarjo. Sebagai upaya pengimplementasiannya, perlu dilakukan studi mengenai keterkaitan karakteristik kawasan transit berbasis TOD terhadap jumlah penggunaan kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo. Melalui analisis korelasi diperoleh hasil penelitian bahwa kepadatan penggunaan lahan (KLB), index keberagaman guna lahan (*mixed use entropy index*) perdagangan dan jasa dan fasilitas umum, rata-rata lebar jalur pejalan kaki, dan luas jalur pejalan kaki signifikan memiliki hubungan korelasi yang kuat dengan tingkat penggunaan kereta komuter. Hal ini menunjukkan bahwa adanya potensi pengembangan kawasan transit berbasis TOD pada koridor Surabaya-Sidoarjo dalam mendorong penggunaan kereta komuter.

**Kata Kunci**—Kereta komuter, kawasan transit stasiun, *Transit Oriented Development* (TOD).

## I. PENDAHULUAN

PERMASALAHAN kemacetan merupakan permasalahan umum yang terjadi di kota-kota besar di Indonesia. Selama ini solusi yang diterapkan masih sebatas pendekatan praktis. Padahal dalam mengatasi permasalahan kemacetan perlu ditinjau melalui pendekatan sistemik pembentuk sistem transportasi perkotaan secara makro yaitu ditinjau atas sistem kegiatan, sistem jaringan, sistem pergerakan. Melalui pemahaman tersebut, maka dalam mengatasi persoalan kemacetan ditinjau melalui cara berpikir yang mengintegrasikan ketiga sistem tersebut [1].

Saat ini paradigma kota-kota besar di dunia dalam mengatasi permasalahan kemacetan sudah mulai bergeser dari cara lama ke strategi inovatif melalui penerapan konsep-konsep yang mengedepankan integrasi ketiga sistem transportasi. Salah satunya melalui konsep *Transit Oriented Development* (TOD). Konsep TOD bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang mengurangi ketergantungan terhadap kendaraan pribadi dan mendorong penggunaan transportasi publik (kereta api, angkutan massal cepat, bus, dan sebagainya) melalui penataan kawasan yang berorientasi pada titik transit dan ditunjang oleh promosi aksesibilitas dan mobilitas yang baik menuju titik-titik transit (stasiun, terminal, halte/pemberhentian bus). Berdasarkan studi penerapan TOD di kota-kota besar di dunia menunjukkan bahwa kawasan sekitar titik transit memberikan pengaruh dalam mendorong penggunaan angkutan massal (*ridership*) [2]-[3]-[4]-[5]-[6]-[7].

Surabaya, pusat dari Surabaya Metropolitan Area (SMA), mengalami ekspansi kegiatan ke wilayah pinggirannya. Ekspansi ini memicu tingginya pergerakan akibat mobilitas penduduk. Salah satunya pergerakan di koridor Surabaya-Sidoarjo. Hal ini dapat dilihat dari tingkat kejenuhan (*degree of saturation*) jalan-jalan utama yang menghubungkan wilayah Sidoarjo menuju ke pusat kota Surabaya (koridor selatan-utara) seperti Jalan Ahmad Yani, Jalan Wonokromo, Jalan Darmo, dan Jalan Urip Sumoharjo yang mencapai nilai rata-rata mendekati dan lebih dari satu. Pada kondisi tersebut telah terjadi kemacetan pada waktu lama. Kemudian permasalahan ini semakin diperparah dengan tingginya tingkat ketergantungan kendaraan pribadi di Kota Surabaya. Sehingga apabila permasalahan ini tidak segera diatasi maka permasalahan kemacetan akan semakin berkepanjangan dan akan berdampak pada gangguan berbagai jenis aktivitas yang ada di dalam Kota Surabaya maupun di sekitar daerah pinggirannya [8]-[9].

Dalam menunjang transportasi perkotaan, tidak cukup hanya ditunjang oleh angkutan berbasis jalan, melainkan diperlukan dukungan angkutan umum berbasis rel dalam mendukung tulang punggung transportasi kawasan perkotaan metropolitan. Pengembangan kereta api untuk komuter di wilayah Gerbangkertosusila merupakan salah satu perwujudan peningkatan pelayanan angkutan umum berbasis rel di wilayah Surabaya dan sekitarnya. Namun usaha tersebut belum cukup, diperlukan upaya untuk mendorong pengalihan moda ke angkutan umum, salah satunya melalui pengembangan *transit oriented development*. Melalui integrasi simpul transportasi (stasiun kereta api) dengan penggunaan lahan di sekitar stasiun diharapkan dapat mendorong pergerakan berbasis transit bagi para pelaku pergerakan yang beraktivitas di kawasan sekitar stasiun kereta api [10].

Sebagai upaya untuk mendorong penggunaan kereta api komuter melalui integrasi antara simpul transportasi kereta api komuter dengan penggunaan lahan di sekitar stasiun, perlu dilakukan studi mengenai keterkaitan karakteristik kawasan transit berbasis *transit oriented development* terhadap jumlah penggunaan kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo. Melalui penelitian ini dapat diketahui berbagai aspek pertimbangan yang mempengaruhi jumlah penggunaan moda kereta komuter dan keterkaitannya dengan karakteristik kawasan transit di sekitar stasiun untuk mendorong pergerakan Surabaya-Sidoarjo melalui jaringan kereta komuter.

## II. METODE PENELITIAN

### 1. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data, dilakukan melalui survey primer dan survei sekunder. Untuk mendapatkan data-data karakteristik kawasan transit dilakukan melalui survei primer menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi lapangan, pengamatan citra satelit, dan kuisioner. Sedangkan survei sekunder dilakukan untuk menunjang data-data hasil survei primer dengan menggunakan teknik pengumpulan data melalui survei instansional ke beberapa badan terkait.

### 2. Metode Analisis

Dalam menganalisis keterkaitan antara karakteristik kawasan transit berdasarkan prinsip TOD terhadap tingkat penggunaan kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo, dilakukan melalui tiga tahapan analisis. Berikut tahapan analisis yang dilakukan:

#### A. Mengidentifikasi karakteristik kawasan transit kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo berdasarkan prinsip TOD

Dalam mengidentifikasi karakteristik kawasan transit kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo berdasarkan

prinsip TOD digunakan alat analisis statistik deskriptif dengan meninjau variabel penelitian berupa kepadatan penggunaan lahan, kepadatan penduduk, *mixed-use entropy index*, rata-rata lebar jalur pejalan kaki, dan luas jalur pejalan kaki yang mewakili prinsip TOD berupa *density* (kepadatan), *diversity* (keberagaman), dan *design* (desain). Kemudian kawasan transit yang dimaksud ditinjau pada radius enam ratus meter (600 meter) sesuai dengan prinsip kawasan TOD. Untuk mengetahui variabel kepadatan penggunaan lahan didapatkan melalui pengolahan subvariabel dari variabel kepadatan penggunaan lahan terlebih dahulu, yaitu: 1) rata-rata KLB perumahan, 2) rata-rata KLB fasilitas umum, 3) rata-rata KLB perkantoran, dan 4) rata-rata KLB komersial, 5) rata-rata KLB industri. Sedangkan untuk mengetahui variabel *mixed-use entropy index* didapatkan melalui pengolahan subvariabel dari variabel *mixed-use entropy index*, yaitu: 1) luas penggunaan lahan perumahan, 2) luas penggunaan lahan fasilitas umum, 3) luas penggunaan lahan perkantoran, dan 4) luas penggunaan lahan komersial, dan 5) luas penggunaan lahan industri. Sehingga didapatkanlah output berupa karakteristik kawasan transit kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo berdasarkan prinsip TOD [2]-[4]-[5]-[6]-[7].

#### B. Menganalisis tingkat penggunaan kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo

Untuk menganalisis tingkat penggunaan kereta api komuter koridor Surabaya-Sidoarjo digunakan alat analisis statistik deskriptif. Untuk mendeskripsikan gambaran obyek yang diteliti digunakan variabel jumlah pengguna kereta komuter yang berangkat dari masing-masing kawasan transit stasiun dalam radius enam ratus meter (600 meter). Adapun output yang didapatkan dari analisis ini adalah karakteristik dan pola pergerakan pengguna kereta komuter dan tingkat pengguna kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo [4]-[5]-[6].

#### C. Menganalisis keterkaitan antara karakteristik kawasan transit berdasarkan prinsip TOD terhadap jumlah penggunaan kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo

Untuk menganalisis keterkaitan antara karakteristik kawasan transit berdasarkan prinsip TOD terhadap jumlah penggunaan kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo digunakan alat analisis korelasi. Adapun input dari analisis ini adalah hasil analisis pada kedua tahapan sebelumnya. Kemudian dianalisis melalui korelasi untuk menunjukkan keeratan hubungan antara variabel-variabel karakteristik kawasan transit terhadap jumlah pengguna kereta komuter di tiap stasiun.

Hubungan antara variabel dapat berupa linear atau nonlinear. Korelasi dikatakan linear apabila pasangan variabel terlihat bergerombol di sekitar garis lurus dan dikatakan nonlinear apabila pasangan titik-titiknya mengikuti suatu pola yang acak, dengan kata lain tidak ada pola yang disebut dengan korelasi nol. Nilai yang diperoleh dari

korelasi adalah positif, negatif, dan nol atau tidak ada korelasi. Dua variabel dikatakan berkorelasi positif jika data tersebut berubah secara berpasangan dalam arah yang sama, yaitu dengan arah menaik atau menurun. Nilai korelasi berkisar antara -1 sampai 1. Apabila korelasi antara dua variabel bernilai nol maka dua variabel tersebut adalah saling bebas secara statistik [10].

Dengan toleransi nilai error 10% dan tingkat kepercayaan 90% maka didapatkan batas signifikansi untuk pengujian signifikansi korelasi adalah 0,05 di tiap sisinya. Sehingga apabila nilai Sig. (2-tailed)  $\leq$  0,05 maka hubungan kedua variabel signifikan, sedangkan sebaliknya apabila nilai Sig. (2-tailed)  $>$  0,05 maka hubungan kedua variabel signifikan. Arah korelasi, apabila nilai korelasi positif berarti arah korelasi berbanding lurus. Apabila nilai korelasi negatif maka arah korelasi berbanding terbalik. Kekuatan korelasi, apabila besar korelasi  $>$  0,5 artinya variabel-variabel berkorelasi kuat. Apabila besar korelasi  $<$  0,5 artinya variabel-variabel berkorelasi lemah [10]-[11]-[12].

### III. HASIL DAN DISKUSI

#### A. Identifikasi karakteristik kawasan transit kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo berdasarkan prinsip TOD

Kepadatan penggunaan lahan ditinjau dari nilai KLB untuk masing-masing jenis penggunaan lahan. Nilai KLB masing-masing penggunaan lahan tersebut kemudian dirata-ratakan dengan jenis penggunaan lahan keseluruhan sehingga didapatkan nilai KLB di tiap kawasan transit. Berdasarkan hasil identifikasi diketahui bahwa rata-rata persentase kepadatan penggunaan lahan di kawasan transit stasiun koridor Surabaya-Sidoarjo adalah 207%. Kepadatan penggunaan lahan tertinggi berada di kawasan transit Stasiun Gubeng dengan nilai 303%, sedangkan kepadatan terendah adalah kawasan transit Stasiun Gedangan dengan nilai 151%. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa KLB di enam stasiun memiliki karakteristik yang cukup beragam.

Ditinjau dari kepadatan penduduk, rata-rata kepadatan penduduk di kawasan transit stasiun koridor Surabaya-Sidoarjo adalah 157 jiwa/ ha. Kawasan transit dengan kepadatan penduduk tertinggi adalah kawasan transit Stasiun Wonokromo dengan nilai 343 jiwa/ ha. Sedangkan kawasan transit dengan kepadatan penduduk terendah adalah kawasan transit Stasiun Gedangan dengan nilai 74 jiwa/ ha. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa kepadatan penduduk di enam stasiun memiliki karakteristik yang beragam.

Kemudian hasil identifikasi *mixed use entropy index* (EI) lima jenis penggunaan lahan menunjukkan rata-rata di kawasan transit stasiun koridor Surabaya-Sidoarjo adalah 0,725. Terdapat tiga stasiun dengan nilai EI yang paling mendekati satu yang artinya memiliki kombinasi penggunaan lahan beragam antara kelima jenis penggunaan lahan yang ditinjau yaitu kawasan transit Stasiun Waru, Gedangan, dan

Gubeng dengan nilai 0,84 dan 0,83. Kemudian disusul oleh kawasan transit Stasiun Wonokromo dan Stasiun Surabaya Kota dengan nilai 0,69 dan 0,72. Sedangkan kawasan dengan nilai EI terendah adalah kawasan transit Stasiun Sidoarjo dengan nilai 0,44. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa EI di enam stasiun memiliki karakteristik yang beragam.

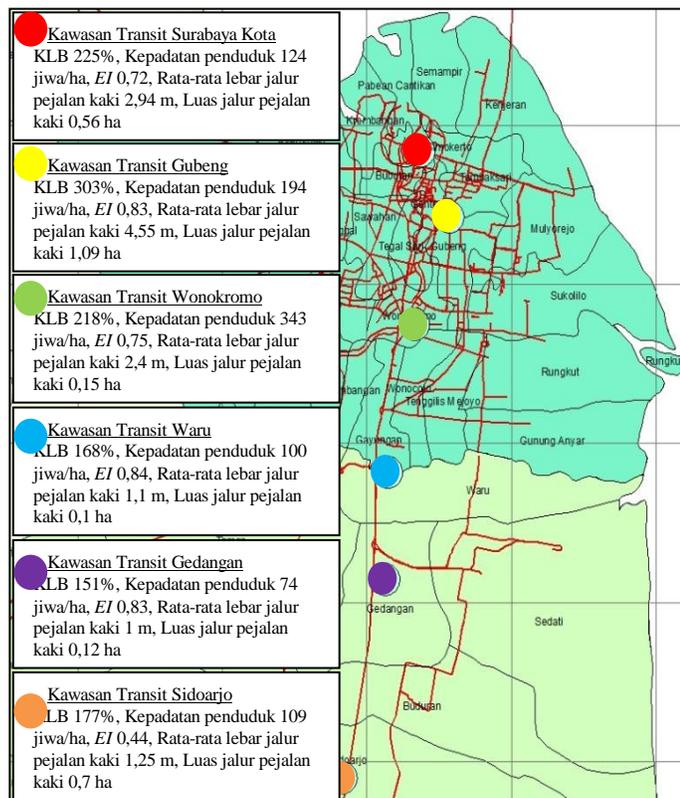
Ditinjau dari rata-rata lebar jalur pejalan kaki, menunjukkan bahwa rata-rata lebar jalur pejalan kaki di kawasan transit stasiun koridor Surabaya-Sidoarjo adalah 2,21 meter. Kawasan transit dengan nilai rata-rata lebar jalur pejalan kaki terbesar adalah kawasan transit Stasiun Gubeng dengan nilai rata-rata 4,55 meter. Sedangkan kawasan transit dengan nilai rata-rata lebar terkecil adalah kawasan transit Stasiun Gedangan dengan nilai 1 meter. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa rata-rata lebar jalur pejalan kaki di enam stasiun memiliki karakteristik yang beragam.

Sedangkan ditinjau dari luas jalur pejalan kaki, rata-rata luas jalur pejalan kaki di kawasan stasiun koridor Surabaya-Sidoarjo adalah 0,45 ha. Kawasan transit dengan nilai luas jalur pejalan kaki terbesar adalah kawasan transit Stasiun Gubeng dengan luas 1,09 ha. Sedangkan kawasan transit dengan nilai luas terkecil adalah kawasan transit Stasiun Waru dengan nilai 0,1 ha. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa luas jalur pejalan kaki di enam stasiun memiliki karakteristik yang beragam. Lebih jelasnya mengenai hasil identifikasi karakteristik kawasan transit kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo berdasarkan prinsip TOD dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1.  
Hasil identifikasi karakteristik kawasan transit kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo berdasarkan prinsip TOD

N o	Kawasan Transit	Kepada tan penggu naan lahan (KLB)	Kepadatan penduduk (Jiwa/ha)	EI	Rata-rata lebar jalur pejalan kaki (m)	Luas jalur pejalan kaki (ha)
1	Stasiun Surabaya Kota	225	124	0,72	2,94	0,56
2	Stasiun Gubeng	303	194	0,83	4,55	1,09
3	Stasiun Wonokromo	218	343	0,75	2,4	0,15
4	Stasiun Waru	168	100	0,84	1,1	0,1
5	Stasiun Gedangan	151	74	0,83	1	0,12
6	Stasiun Sidoarjo	177	109	0,44	1,25	0,7

Sumber: Hasil analisis, 2014



Gambar 1. Hasil identifikasi karakteristik kawasan transit kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo berdasarkan prinsip TOD

**B. Analisis tingkat penggunaan kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo**

Pada kawasan transit Stasiun Surabaya Kota, secara umum volume pengguna kereta komuter Surabaya-Sidoarjo yang berangkat dari Stasiun Surabaya Kota mencapai 72.107 penumpang pada tahun 2013. Berdasarkan hasil survei menunjukkan tingkat penggunaan kereta komuter yang asal pergerakan menuju stasiun keberangkatannya berada di dalam radius enam ratus meter dari Stasiun Surabaya Kota adalah 62,5%. Sehingga diketahui estimasi secara umum jumlah pengguna kereta komuter yang berasal di dalam radius 600 meter dari Stasiun Surabaya Kota mencapai 45.067 penumpang.

Pada kawasan transit Stasiun Gubeng, secara umum volume pengguna kereta komuter Surabaya-Sidoarjo yang berangkat dari Stasiun Gubeng mencapai 72.265 penumpang pada tahun 2013. Berdasarkan hasil survey menunjukkan tingkat penggunaan kereta komuter yang asal pergerakan menuju stasiun keberangkatannya berada di dalam radius enam ratus meter dari Stasiun Gubeng adalah 60%. Sehingga diketahui estimasi secara umum jumlah pengguna kereta komuter yang berasal di dalam radius 600 meter dari Stasiun Gubeng mencapai 43.359 penumpang.

Pada kawasan transit Stasiun Wonokromo, secara umum volume pengguna kereta komuter Surabaya-Sidoarjo yang berangkat dari Stasiun Wonokromo mencapai 45.696 penumpang pada tahun 2013. Berdasarkan hasil survei menunjukkan tingkat penggunaan kereta komuter yang asal

pergerakan menuju stasiun keberangkatannya berada di dalam radius enam ratus meter dari Stasiun Wonokromo adalah 43,75%. Sehingga diketahui estimasi secara umum jumlah pengguna kereta komuter yang berasal di dalam radius 600 meter dari Stasiun Wonokromo mencapai 19.992 penumpang.

Pada kawasan transit Stasiun Waru, secara umum volume pengguna kereta komuter Surabaya-Sidoarjo yang berangkat dari Stasiun Waru mencapai 13.936 penumpang pada tahun 2013. Berdasarkan hasil survei menunjukkan tingkat penggunaan kereta komuter yang asal pergerakan menuju stasiun keberangkatannya berada di dalam radius enam ratus meter dari Stasiun Waru adalah 40%. Sehingga diketahui estimasi secara umum jumlah pengguna kereta komuter yang berasal di dalam radius 600 meter dari Stasiun Waru mencapai 5.574 penumpang.

Pada kawasan transit Stasiun Gedangan, secara umum volume pengguna kereta komuter Surabaya-Sidoarjo yang berangkat dari Stasiun Gedangan mencapai 21.994 penumpang pada tahun 2013. Berdasarkan hasil survei menunjukkan tingkat penggunaan kereta komuter yang asal pergerakan menuju stasiun keberangkatannya berada di dalam radius enam ratus meter dari Stasiun Gedangan adalah 28,57%. Sehingga diketahui estimasi secara umum jumlah pengguna kereta komuter yang berada di dalam radius 600 meter dari Stasiun Gedangan mencapai 6.284 penumpang.

Pada kawasan transit Stasiun Sidoarjo, secara umum volume pengguna kereta komuter Surabaya-Sidoarjo yang berangkat dari Stasiun Sidoarjo mencapai 67.739 penumpang pada tahun 2013. Berdasarkan hasil survey menunjukkan tingkat penggunaan kereta komuter yang asal pergerakan menuju stasiun keberangkatannya berada di dalam radius enam ratus meter dari Stasiun Sidoarjo adalah 34,78%. Sehingga diketahui estimasi secara umum jumlah pengguna kereta komuter yang berada di dalam radius 600 meter dari Stasiun Sidoarjo mencapai 23.560 penumpang. Lebih jelasnya hasil analisis ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Volume, tingkat, dan jumlah penggunaan kereta komuter Surabaya-Sidoarjo (Su-Si) di dalam radius 600 meter

N o	Kawasan Transit	Volume pengguna kereta komuter Su-Si Tahun 2013 (penumpang)	Tingkat penggunaan kereta di dalam radius 600 meter (%)	Jumlah pengguna komuter di dalam radius 600 meter (penumpang)
1	Stasiun Surabaya Kota	72.107	62,5	45.067
2	Stasiun Gubeng	72.265	60	43.359
3	Stasiun Wonokromo	45.696	43,75	19.992
4	Stasiun Waru	13.936	40	5.574
5	Stasiun Gedangan	21.994	28,57	6.284
6	Stasiun Sidoarjo	67.739	34,78	23.560
<b>Jumlah</b>		<b>293.737</b>	-	<b>143.836</b>

Sumber: Hasil analisis, 2014

C. Analisis keterkaitan antara karakteristik kawasan transit berdasarkan prinsip TOD terhadap jumlah penggunaan kereta komuter koridor Surabaya-Sidoarjo

Hasil analisis korelasi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa dari kelima variabel, terdapat tiga variabel yang memiliki nilai koefisien korelasi > 0,5 dan dua variabel yang memiliki nilai koefisien korelasi < 0,5. Ketiga variabel yang dimaksud adalah kepadatan penggunaan lahan, rata-rata lebar jalur pejalan kaki, dan luas jalur pejalan kaki dengan koefisien korelasi masing-masing > 0,8 yang menunjukkan hubungan korelasi positif yang sangat kuat. Artinya apabila nilai ketiga variabel tersebut tinggi, maka nilai jumlah pengguna kereta komuter akan tinggi pula. Sedangkan dua variabel lainnya yaitu kepadatan penduduk dan *mixed use entropy index* memiliki nilai koefisien korelasi masing-masing < 0,2. Artinya korelasi kedua variabel tersebut terhadap jumlah pengguna kereta komuter sangat lemah.

Dengan toleransi nilai error 5% dan tingkat kepercayaan 95% maka didapatkan batas signifikansi untuk pengujian signifikansi korelasi adalah 0,05 di tiap sisinya. Sehingga apabila nilai Sig. (2-tailed) ≤ 0,05 maka hubungan kedua variabel signifikan, sedangkan sebaliknya apabila nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 maka hubungan kedua variabel tidak signifikan. Pada gambar 4.47 diketahui dari lima variabel yang ditinjau, yang memiliki nilai Sig. (2-tailed) ≤ 0,05 adalah kepadatan penggunaan lahan, rata-rata lebar jalur pejalan kaki, dan luas jalur pejalan kaki. Sedangkan dua variabel lainnya yaitu kepadatan penduduk dan *mixed use entropy index* memiliki nilai Sig. (2-tailed) > 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa variabel kepadatan penggunaan lahan, rata-rata lebar jalur pejalan kaki, dan luas jalur pejalan kaki memiliki hubungan korelasi yang signifikan terhadap jumlah pengguna kereta komuter. Sedangkan variabel kepadatan penduduk dan *mixed use entropy index* memiliki hubungan korelasi yang lemah dan belum signifikan terhadap jumlah pengguna kereta komuter.

Tabel 3.

Hasil analisis korelasi antara karakteristik kawasan transit berdasarkan prinsip TOD terhadap jumlah pengguna kereta komuter di tiap kawasan stasiun

Jumlah Pengguna Kereta Komuter	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	Kepadatan Penduduk	Kepadatan Penggunaan Lahan	Mixed Use Entropy Index	Rata-rata Lebar Jalur Pejalan Kaki	Luas Jalur Pejalan Kaki
1		,212	,823*	-,135	,853*	,811*
6		,687	,044	,799	,031	,050
6		6	6	6	6	6

\*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Sumber: Hasil analisis, 2014

Menurut teori diketahui bahwa *mixed use entropy index* merupakan salah satu variabel yang berpengaruh terhadap jumlah penggunaan moda transit di kawasan transit TOD. Namun dalam prakteknya tidak terdapat suatu ketetapan spesifik jenis penggunaan lahan apa yang seharusnya dikembangkan secara beragam di suatu kawasan transit TOD.

Sehingga untuk studikasu di koridor Surabaya-Sidoarjo perlu diteliti mengenai proporsi keberagaman guna lahan apa yang sesuai dan berpengaruh terhadap jumlah penggunaan kereta komuter. Untuk mengidentifikasi hal tersebut, perlu diketahui hubungan dan arah hubungan antara masing-masing jenis penggunaan lahan terhadap jumlah penggunaan kereta komuter di koridor ini. Jenis penggunaan lahan yang memiliki arah hubungan yang searah terhadap jumlah penggunaan kereta komuter selanjutnya dianalisis lebih lanjut terkait jenis keberagaman yang nantinya dapat terbentuk dari kombinasi beberapa jenis penggunaan lahan tersebut. Lebih jelasnya mengenai hasil korelasi antara jenis penggunaan lahan terhadap jumlah penggunaan kereta komuter dapat dilihat pada Tabel 4 [4]-[13].

Tabel 4.

Hasil analisis korelasi antara jenis penggunaan lahan terhadap jumlah pengguna kereta komuter di tiap kawasan stasiun

Jumlah Pengguna Kereta Komuter	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	Luas Penggunaan Lahan Perumahan	Luas Perdagangan dan Jasa	Luas Perkantoran	Luas Fasilitas Umum	Luas Industri
1		-,412	,807	,347	,647	-,981
6		,417	,053	,501	,165	,125
6		6	6	6	6	3

\*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Sumber: Hasil analisis, 2014

Dari hasil analisis pada Tabel 4 menunjukkan dari kelima jenis penggunaan lahan diketahui hanya terdapat tiga jenis penggunaan lahan yang memiliki hubungan searah terhadap jumlah penggunaan kereta komuter yaitu perdagangan dan jasa, perkantoran, dan fasilitas umum. Dari ketiga jenis penggunaan lahan tersebut, kombinasi keberagaman guna lahan yang dapat terbentuk antara lain: 1) perdagangan dan jasa dan perkantoran; 2) perdagangan dan jasa dan fasilitas umum; 3) perkantoran dan fasilitas umum; dan 4) perdagangan dan jasa, perkantoran, dan fasilitas umum. Maka dari keempat proporsi kemudian diidentifikasi nilai *mixed use entropy index*nya di masing-masing kawasan transit. Keempat kombinasi nilai *mixed use entropy index* tersebut kemudian dianalisis keterhubungannya terhadap jumlah penggunaan kereta komuter untuk mengetahui kombinasi keberagaman guna lahan apa yang sesuai dan berpengaruh terhadap jumlah penggunaan kereta komuter. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil analisis korelasi pada Tabel 5 diketahui bahwa nilai *mixed use entropy index* yang berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah penggunaan kereta komuter di koridor Surabaya-Sidoarjo adalah nilai *mixed use entropy index* penggunaan lahan perdagangan dan jasa dan fasilitas umum. Artinya kombinasi antara guna lahan perdagangan dan jasa dan fasilitas umum merupakan kombinasi keberagaman guna lahan yang memiliki hubungan korelasi yang signifikan terhadap jumlah penggunaan kereta komuter. Sehingga untuk

variabel *mixed use entropy index* pada penelitian ini yang memiliki pengaruh terhadap jumlah penggunaan kereta komuter bukan *mixed use entropy index* dari kombinasi kelima jenis penggunaan lahan eksisting, melainkan *mixed use entropy index* dari perpaduan penggunaan lahan perdagangan dan jasa dan fasilitas umum.

Tabel 5.

Hasil analisis korelasi antara nilai *mixed use entropy index* dari keempat kombinasi penggunaan lahan terhadap jumlah pengguna kereta komuter di tiap kawasan stasiun

Jumlah Pengguna Kereta Komuter	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	Jumlah Pengguna Kereta Komuter	El_Per_jas_Kantor	El_Per_jas_Fasum	El_Kantor_Fasum	El_Perjas_Kantor_Fasum
1		1	,588	,847*	,457	,688
6		6	,220	,033	,363	,147
		6	6	6	6	6

\*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Sumber: Hasil analisis, 2014

Keterangan:

*El\_Perjas\_Kantor*: *Mixed use entropy index* kombinasi penggunaan lahan perdagangan dan jasa dan perkantoran

*El\_Perjas\_Fasum*: *Mixed use entropy index* kombinasi penggunaan lahan perdagangan dan jasa dan fasilitas umum

*El\_Kantor\_Fasum*: *Mixed use entropy index* kombinasi penggunaan lahan perkantoran dan fasilitas umum

*El\_Perjas\_Kantor\_Fasum*: *Mixed use entropy index* kombinasi penggunaan lahan perdagangan dan jasa, perkantoran dan fasilitas umum

#### IV. KESIMPULAN

Hasil identifikasi karakteristik kawasan transit berbasis TOD di koridor Surabaya-Sidoarjo dan jumlah penggunaan kereta komuter di masing-masing kawasan transit menunjukkan bahwa perbedaan karakteristik kawasan transit memiliki keterkaitan terhadap jumlah penggunaan kereta komuter di suatu kawasan transit. Kawasan transit dengan kepadatan penggunaan lahan (KLB) tinggi dengan jenis penggunaan lahan perdagangan dan jasa dan fasilitas umum yang beragam dan memiliki akses jalur pejalan kaki yang memadai (lebar dan luas) secara signifikan mampu mendorong jumlah penggunaan kereta komuter yang tinggi.

Hasil ini dipertegas melalui hasil analisis korelasi yang menunjukkan bahwa kepadatan penggunaan lahan, *mixed use entropy index* penggunaan lahan perdagangan dan jasa dan fasilitas umum, rata-rata lebar jalur pejalan kaki, dan luas jalur pejalan kaki memiliki keterkaitan secara signifikan terhadap jumlah penggunaan kereta komuter. Sedangkan kepadatan penduduk belum menunjukkan keterkaitan secara signifikan terhadap jumlah penggunaan kereta komuter. Adanya keterkaitan antara karakteristik kawasan transit terhadap jumlah penggunaan kereta komuter menunjukkan bahwa kawasan transit stasiun di koridor Surabaya-Sidoarjo memiliki potensi untuk dikembangkan melalui konsep TOD.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkah, karunia dan tuntunan-Nya sehingga jurnal dengan judul “Keterkaitan Karakteristik Kawasan Transit berdasarkan Prinsip Transit Oriented Development (TOD) terhadap Tingkat Penggunaan Kereta Komuter Koridor Surabaya-Sidoarjo” ini dapat terselesaikan.

Dengan terselesaikannya laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Kota Surabaya, Pemerintah Kabupaten Sidoarjo, dan PT KAI DAOP VIII Jawa Timur yang telah memberikan bantuan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tamin, O.Z. 2000. *Perencanaan, Pemodelan & Rekayasa Transportasi: Teori, Contoh Soal, dan Aplikasi*. Penerbit ITB Bandung.
- [2] Cervero, Robert et al. 2004. *Transit-Oriented Development in The United States: Experiences, Challenges, and Prospects*. TCRP Report 102. Washington: Transportation Research Board.
- [3] Curtis, C., Renne, J.L., et al. 2009. *Transit-oriented development: Making it Happen*. Burlington: Ashgate.
- [4] Sung, Hyungun and Ju-Taek Oh. 2011. *Transit-oriented development in a high-density city: Identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea*. Cities, Vol.28, pp.70–82.
- [5] Shoup, Lilly. 2008. *Ridership and Development Density: Evidence from Washington, D.C.* Washington, D.C: University of Maryland.
- [6] Lin, J.J dan C.C. Gau. 2006. *A TOD planning model to review the regulation of allowable development densities around subway stations*. Land Use Policy, Vol. 23, pp. 353-360.
- [7] Dittmar, H., dan G. Ohland. 2004. *The New Transit Town Best Practice in Transit-Oriented Development*. Wasingthon, DC: Island Press.
- [8] Badan Perencanaan dan Pembangunan Kota Surabaya. 2013. *Pengembangan Transportasi di Kota Surabaya*. Surabaya: Pemerintah Kota Surabaya.
- [9] MKJI. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga – Kementerian Pekerjaan Umum.
- [10] Walpole, R.E. 1995. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [11] Arikunto, Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian (suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [12] Santoso, Singgih. 2006. *Menguasai Statistik di Era Informasi dengan SPSS 14*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [13] Ozbil, Ayse. 2012. *The Effects on Urban Form on Walking to Transit*. Proceedings: Eighth International Space Syntax Symposium. Paper Ref # 8030. Santiago deChile: PUC.