

PERUBAHAN PEMANFAATAN LAHAN PADA KAWASAN PENDIDIKAN TINGGI DAN ASOSIASINYA TERHADAP LALU LINTAS DI KORIDOR SIMPANG TIGA K.H.SIROJUDIN-MULAWARMAN RAYA

Jurnal Pengembangan Kota (2018)

Volume 6 No. 2 (155-163)

Tersedia online di:

<http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jpk>

DOI: 10.14710/jpk.6.2.155-163

Dearny Aggryeva Sihaloho*, Okto Risdianto Manullang

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik,
Universitas Diponegoro

Abstrak. Pusat pertumbuhan baru dengan fungsi utama pendidikan tinggi memicu munculnya aktivitas pendukung kawasan untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa. Aktivitas pendukung kawasan membawa perubahan fungsi bangunan serta perubahan lahan non-terbangun menjadi lahan terbangun di sekitar kampus terutama pada lahan di sisi akses utama karena memiliki aksesibilitas yang tinggi. Perubahan ini didominasi oleh perdagangan dan jasa dengan bangkitan tarikan yang menambah beban pada jalan. Penelitian ini mengidentifikasi tingkat perjalanan yang dihasilkan oleh perdagangan jasa di sisi jalan menuju kampus dan menghitung kontribusinya terhadap penambahan volume lalu lintas. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan teknik analisis regresi, analisis *trip rate*, dan analisis komparasi tingkat perjalanan dengan volume lalu lintas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan pemanfaatan lahan yang paling banyak terjadi adalah pada aktivitas warung makan. Jenis aktivitas tersebut berkontribusi 33% terhadap volume lalu lintas di koridor.

Kata kunci: perubahan pemanfaatan lahan; tingkat perjalanan; volume lalu lintas

[Title: Land Use Change in the Education Area and its Association with Traffic]. New growth center with education function has impact on the activities in the region particularly in supporting the needs of students. These activities have changed the function of buildings and influenced the conversion of undeveloped land into built-up area around campus especially in the main access side due to its high accessibility. These changes are dominated by trading and service activities with trip generation and trip distribution that increase the load on the road. This research identifies the trip rate of trading and service area on the side road to the campus and calculates its contribution on traffic volume. This research used quantitative method with regression analysis technique, trip rate analysis, and comparative analysis of trip level with traffic volume. The results showed that most changes of land use were caused by the activities of food stalls. This type of activity contributed 33% to the volume of traffic in the corridor.

Keywords: land use change; traffic volume; trip rate

Cara mengutip Sihaloho, D. A., & Manullang, O. R. (2018). Perubahan Pemanfaatan Lahan Pada Kawasan Pendidikan Tinggi dan Asosiasinya Terhadap Lalu Lintas di Koridor Simpang Tiga K.H.Sirojudin-Mulawarman Raya. **Jurnal Pengembangan Kota**. Vol 6 (2): 155-163. DOI: 10.14710/jpk.6.2.155-163

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan RTRW Kota Semarang tahun 2011-2031, Kecamatan Tembalang diperuntukkan sebagai kawasan pendidikan. Terdapat empat pendidikan tinggi yang berada di Tembalang yaitu Universitas Diponegoro (UNDIP), Politeknik Negeri

Semarang (POLINES), Universitas Pandanaran

ISSN 2337-7062 (Print), 2503-0361 (Online) © 2018

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>). – lihat halaman depan © 2018

*Email: dearny.haloho@gmail.com

Diterima 30 Agustus 2018, disetujui 25 Oktober 2018

(UNPAND) dan Politeknik Kesehatan Semarang (POLTEKES). Pembangunan pendidikan tinggi membawa perkembangan pada kawasan Tembalang khususnya pada pembangunan sarana dan prasarana (Samadikun, Sudibyakto, Setiawan, & Rijanta, 2015). Sebagai kampus terbesar di Tembalang, Undip memiliki dampak yang cukup besar untuk pertumbuhan kawasan Tembalang (Samadikun, dkk., 2015).

Aktivitas pendidikan sebagai fungsi utama Tembalang memicu perkembangan aktivitas pendukung yang pada akhirnya menyebabkan munculnya aktivitas baru untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa. Kondisi ini menyebabkan terjadinya perubahan fungsi bangunan maupun perubahan lahan kosong menjadi lahan terbangun (Harjanti, Suwandono, & Wijaya, 2002). Seiring perkembangan kawasan pendidikan tinggi, pertumbuhan penduduk Tembalang terus meningkat sehingga permintaan terhadap ruang atau wadah untuk memenuhi kebutuhan ikut meningkat. Perubahan pemanfaatan lahan ini cepat terjadi pada lahan di sisi akses utama menuju kampus karena lahan tersebut memiliki aksesibilitas yang tinggi dan nilai properti yang tinggi.

Perubahan lahan tersebut didominasi oleh perdagangan dan jasa dan berpotensi membangkitkan serta menarik pergerakan dalam proses pemenuhan kebutuhan. Pergerakan yang dihasilkan tersebut menimbulkan arus lalu lintas yang menunjukkan tingkat perjalanan dari aktivitas perdagangan dan jasa (Adisasmita & Adisasmita, 2011). Saat ini masih banyak pengguna lahan yang belum memperhatikan ketersediaan lahan parkir sehingga pengunjung yang datang memarkirkan kendaraan mereka di pinggir jalan (*on-street parking*). Hal tersebut menambah beban jalan dan berkontribusi langsung sebagai penyebab kemacetan (Joseph & Nagakumar, 2014).

Tata guna lahan dan transportasi memiliki hubungan yang erat. Semakin tinggi tingkat penggunaan suatu lahan, maka semakin tinggi

pergerakan arus lalu lintas yang dihasilkannya (Arizona Department of Transportation, 2012; Tamin, 2008). Arus lalu lintas yang dihasilkan oleh aktivitas perdagangan dan jasa di kawasan pendidikan tinggi Tembalang mulai menimbulkan kemacetan pada jam-jam tertentu, terutama perdagangan jasa di sisi akses utama menuju kampus. Salah satu koridor yang mengalami banyak perubahan pemanfaatan lahan adalah koridor simpang tiga K.H.Sirojudin-Mulawarman Raya. Lahan kosong pada sisi koridor ini banyak berubah menjadi perdagangan dan jasa meskipun kawasan tersebut diperuntukkan sebagai lahan permukiman. Namun begitu, perdagangan jasa di koridor, terutama Jalan Banjarsari Selatan terus berkembang dengan pesat. Kawasan perdagangan di Jalan K.H.Sirojudin pun sering mengalami perubahan fungsi mengikuti perkembangan kebutuhan mahasiswa.

Tingkat perjalanan perdagangan jasa biasanya meningkat pada jam puncak dan malam hari. Pengguna jalan tersebut tidak hanya mahasiswa, tetapi juga masyarakat yang bertempat tinggal di Tembalang. Selain itu, hambatan samping dan banyaknya kendaraan pribadi terus menambah beban jalan. Aktivitas di Jalan Banjarsari Selatan dan Mulawarman Raya ramai dilalui oleh kendaraan pada jam puncak dan malam hari. Volume kendaraan yang melintasi koridor ini terbilang cukup tinggi. Kondisi ini tidak selalu dapat diatasi dengan cara teknis seperti pelebaran jalan karena tidak mengurangi permasalahan yang ada. Pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan mengidentifikasi tingkat perjalanan dan melakukan pengendalian pemanfaatan ruang.

Identifikasi tingkat perjalanan menunjukkan jumlah perjalanan yang dibangkitkan/ditarik oleh aktivitas perdagangan dan jasa di koridor simpang tiga K.H.Sirojudin – Mulawarman Raya. Tingkat perjalanan yang ditimbulkan oleh aktivitas tersebut berkontribusi terhadap penambahan volume lalu lintas pada jalan yang dilalui pengunjung. Sementara itu, ruas jalan memiliki batas kapasitas volume yang dapat ditampung. Jika tingkat

perjalanan yang dihasilkan oleh aktivitas perdagangan jasa memberi banyak kontribusi pada penambahan volume jalan, kapasitas jalan akan mendekati batas maksimal (Naidu, Navya, Deepika, & Yamala, 2015). Kondisi ini akan mengakibatkan kemacetan dan mengurangi tingkat pelayanan jalan. Penelitian ini membandingkan tingkat perjalanan dan volume lalu lintas untuk memperoleh kontribusi aktivitas perdagangan dan jasa dalam penambahan volume lalu lintas serta sebagai proyeksi volume lalu lintas dan tingkat pelayanan jalan di tahun-tahun mendatang di kawasan pendidikan tinggi Tembalang.

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengkaji perubahan pemanfaatan lahan dan asosiasinya terhadap pembebanan lalu lintas sebagai langkah untuk pengendalian kegiatan pemanfaatan ruang, dan manajemen atau rekayasa lalu lintas di kawasan pendidikan tinggi. Sasaran dari penelitian ini adalah sebagai berikut (1) Mengidentifikasi dan mengklasifikasi jenis perubahan kegiatan pemanfaatan lahan di koridor simpang tiga K.H.Sirojudin – Mulawarman Raya, (2) Menganalisis tingkat perjalanan (*trip rate*) kegiatan perdagangan dan jasa di koridor simpang tiga K.H.Sirojudin – Mulawarman Raya, (3) Mengidentifikasi volume lalu lintas dan tingkat pelayanan jalan di koridor simpang tiga K.H.Sirojudin – Mulawarman Raya, (4) Mengkomparasi tingkat perjalanan (*trip rate*) kegiatan perdagangan dan jasa dengan volume lalu lintas di koridor simpang tiga K.H.Sirojudin – Mulawarman Raya, dan (5) Menganalisis besaran kontribusi tingkat perjalanan akibat perubahan guna lahan di kawasan pendidikan tinggi terhadap volume lalu lintas di koridor simpang tiga K.H.Sirojudin – Mulawarman Raya.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif bersifat spesifik dalam survei dan eksperimennya, karena didasarkan pada teori yang ada (Williams, 2007). Penelitian ini mengidentifikasi

kegiatan pemanfaatan lahan, bangkitan-tarikan perjalanan, dan analisis *trip rate* dari kegiatan perdagangan dan jasa, serta dampaknya terhadap beban lalu lintas. Penyelesaian masalah penelitian akan didekati dengan analisis komparasi antara bangkitan-tarikan perjalanan yang dihasilkan oleh kegiatan perdagangan/jasa dengan volume lalu lintas pada wilayah studi, sehingga dapat mengurai pembebanan jalan akibat kegiatan tersebut dan menghasilkan kesimpulan tingkat pelayanan jalan.

Populasi dalam penelitian ini adalah perubahan pemanfaatan lahan menjadi perdagangan dan jasa di kawasan pendidikan tinggi Tembalang. Pengambilan sampel perdagangan dan jasa menurut standard ITE adalah minimal 5 titik per tiap jenis kegiatan usaha yang terdapat pada koridor penelitian (Clifton, Currans, & Muhs, 2015). Penentuan sampel ditentukan berdasarkan identifikasi perubahan lahan dalam 10 tahun terakhir (2008-2018) per tiap aktivitas. Untuk menambah informasi, sampel pengunjung lokasi diambil dengan teknik *non probability sampling* menggunakan metode *accidental sampling*. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi, analisis *trip rate* dan analisis komparasi.

Analisis regresi digunakan untuk menghasilkan persamaan yang menunjukkan pengaruh antara bangkitan tarikan aktivitas perdagangan jasa dengan parameter *trip rate*. Parameter *trip rate* adalah satuan yang dapat menggambarkan bangkitan dan tarikan perjalanan berupa jumlah perjalanan, luas bangunan, jumlah pegawai, jam operasional dan luas parkir. Analisis ini menghasilkan persamaan $Y = a + bx$ dengan variabel terikat berupa bangkitan tarikan, dan variabel bebas berupa parameter tingkat perjalanan yang memiliki korelasi paling tinggi dengan bangkitan dan tarikan (Minhans, Zaki, & Belwal, 2013).

Perhitungan *trip rate* dalam penelitian menggunakan permodelan bangkitan-tarikan perjalanan yang dihasilkan dari analisis regresi. Faktor *trip rate* (f) dapat didekati dengan

persamaan $y = f.x$ yang kemudian disubstitusi dengan persamaan regresi membentuk persamaan baru:

$$F = \frac{a}{x} + b$$

Analisis ini menghasilkan tingkat perjalanan berupa tarikan dan bangkitan zona perdagangan jasa yang ada pada sisi koridor penelitian. Nilai tingkat perjalanan ini kemudian di komparasi dengan volume lalu lintas koridor untuk melihat dampak aktivitas terhadap pembebanan jalan. Dari hasil analisis dapat dilihat berapa persen kontribusi tingkat perjalanan terhadap pertambahan volume arus lalu lintas di jalan yang dilalui.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Perubahan Pemanfaatan Lahan

Perubahan pemanfaatan lahan berupa perubahan fungsi bangunan dan perubahan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun pada koridor memiliki pola memanjang mengikuti jalan yaitu akses utama menuju kampus. Gambar 1 menunjukkan lokasi perubahan lahan yang terjadi dari tahun 2008 – 2018. Identifikasi perubahan lahan ini dilakukan untuk menentukan sampel yang digunakan yaitu minimal 5 titik aktivitas perdagangan dan jasa yang mengalami perubahan pemanfaatan lahan dalam 10 tahun (2008 – 2018) terakhir. Koridor penelitian dibagi ke dalam 3 segmen menurut kemiripan arus lalu lintasnya. Arus lalu lintas ketiga segmen ini bersamaan dengan pembagian ruas jalan yaitu Jalan K.H.Sirojudin, Jalan Banjarsari Selatan, dan Jalan Mulawarman Raya. Oleh karena itu, identifikasi perubahan lahan juga dilakukan dalam lingkup segmen. Jenis aktivitas yang mengalami perubahan pemanfaatan lahan di sisi akses utama menuju kampus dalam 10 tahun terakhir (2008 – 2018) dijabarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan Jenis Aktivitas

Segmen	Perdagangan	Jasa
1	Warung Makan	Kost
	Supermarket	Print/Fotocopy
	Toko Pakaian	Laundry
	Toko ATK	
2	Warung Makan	Laundry
	Café	Kost
	Toko Pakaian	
	Toko ATK	
3	Warung Makan	Laundry
	Toko Pakaian	



Gambar 1. Perubahan Lahan Koridor Penelitian dan Pembagian Segmen

Gambar 1 menunjukkan pembagian segmen penelitian yaitu berdasarkan ruas jalannya. Serta menunjukkan perubahan lahan yang terjadi di sepanjang koridor penelitian. Informasi mengenai perijinan perdagangan dan jasa juga ditanyakan

dalam kuesioner untuk mengetahui pengendalian pemanfaatan ruang pada kawasan pendidikan tinggi Tembalang.

3.2 Bangkitan dan Tarikan Aktivitas Perdagangan dan Jasa

Koridor wilayah studi telah dibagi ke dalam 3 segmen berdasarkan kemiripan arus lalu lintas nya. Berdasarkan standard ITE (*Institute of Transport Engineering*), jumlah sampel untuk menghitung tingkat perjalanan dalam satu segmen penelitian adalah minimal 5 titik dari setiap aktivitas. Perhitungan dilakukan dua tahap, yaitu pada segmen dan pada koridor. Bangkitan dan tarikan tiap aktivitas diregresikan dengan parameter tingkat perjalanan untuk menghasilkan persamaan regresi bangkitan dan tarikan serta persamaan *trip rate* (lihat Tabel 2). Parameter yang digunakan sebagai variabel bebas regresi adalah variabel yang memiliki hubungan paling erat dengan bangkitan dan tarikan.

Tabel 2. Persamaan *Trip rate* Aktivitas pada Segmen

No	Aktivitas	<i>Trip rate</i>
1	Print/fotocopy	$y = 1,684 + 2,467x5$
2	Café	$y = 4,8153 + 0,543x2$
3	Warung makan S 1	$y = 17,576 - 0.3571x1$
4	Warung makan S 2	$y = 6,505 + 0,1354x4$
5	Warung makan S 3	$y = 1,3943 + 0,2861x1$

Keterangan:

X1 : jam operasional
X2 : jumlah pegawai
X3 : luas bangunan
X4 : luas parkir
X5 : jumlah printer

Jenis aktivitas yang tidak memenuhi jumlah sampel minimal pada segmen dilakukan agregasi ke dalam bentuk koridor. Jenis aktivitas yang terdapat pada segmen juga dihitung dalam lingkup koridor karena seluruh sampel tersebut merupakan bagian dari koridor dan turut memberi bangkitan dan tarikan pada lalu lintas koridor. Berikut adalah rekapitulasi persamaan regresi pada koridor.

Tabel 3. Persamaan Tarikan Aktivitas pada Koridor

No	Tipologi Aktivitas	<i>Trip rate</i>
1	Kost	$y = 1,035 + 0,008x2$
2	Laundry	$y = 0.757 + 0.5x3$
3	Supermarket	$y = 14,954 + 0,0363x3$
4	Toko Pakaian	$y = 0,7532 + 0.0685x3$
5	Toko ATK	$y = -3,7977 + 2,2136x2$
6	Warung makan	$y = 7,0842 + 0,1325x4$

Keterangan:

X1 : jam operasional
X2 : jumlah pegawai
X3 : luas bangunan
X4 : luas parkir
X5 : jumlah kursi

Persamaan regresi dari tingkat perjalanan segmen dan koridor diatas distubstitusi dengan persamaan faktor *trip rate* untuk membentuk persamaan baru guna menghitung tingkat perjalanan tiap aktivitas. Jumlah tingkat perjalanan yang dihasilkan suatu aktivitas perdagangan dan jasa pada segmen maupun koridor diperoleh dari perkalian jumlah populasi aktivitas pada segmen maupun koridor dengan tingkat perjalanannya. Untuk memperoleh nilai tersebut maka *trip rate* tiap aktivitas pada segmen dikalikan dengan jumlah bangunan aktivitas tersebut pada segmen. Tabel tingkat perjalanan pada segmen dapat dilihat pada Tabel 4.

Hal yang sama juga dilakukan pada koridor. Perkalian jumlah aktivitas pada koridor dengan tingkat perjalanannya akan menghasilkan total tarikan dan bangkitan aktivitas perdagangan dan jasa pada koridor. Dalam perhitungan ini tingkat perjalanan pada segmen juga termasuk ke dalam bagian dari koridor. Tabel tingkat perjalanan pada koridor dapat dilihat pada Tabel 5.

Tingkat perjalanan terbesar yang dihasilkan oleh total suatu jenis aktivitas pada segmen maupun koridor adalah aktivitas warung makan karena aktivitas warung makan memiliki bangkitan dan tarikan yang besar. Selain itu jumlah warung makan pada satu segmen ada banyak sehingga aktivitas ini menghasilkan banyak tingkat perjalanan pada tiap segmen.

3.3 Komparasi Tingkat Perjalanan dan Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas diperoleh dari data perhitungan lalu lintas (*traffic counting*) tiap segmen pada jam puncak. Volume lalu lintas juga dibagi ke dalam 3

segmen guna menyamakan arus lalu lintasnya. Perhitungan ini dilakukan pada jam puncak sore yaitu pukul 17.00 – 18.00. Hasil perhitungan lalu lintas yang diperoleh kemudian dikomparasikan dengan tingkat perjalanan tiap aktivitas pada segmen maupun koridor.

Tabel 4. Tingkat Perjalanan pada Segmen

Segmen	Tipologi Aktivitas	Trip rate (y)	Jumlah	Trip rate Segmen	Satuan
1	Warung makan	11,817	14	165,4	smp/jam/jam padat
	Print/fotocopy	15,512	6	93,1	smp/buah/jam padat
2	Warung makan	15,116	21	317,4	smp/m2/jam padat
	Café	12,240	6	73,4	smp/orang/jam padat
3	Warung makan	5,7904	7	40,5	smp/jam/jam padat

Tabel 5. Tingkat Perjalanan pada Koridor

Tipologi Aktivitas	Trip rate (y)	Jumlah	Trip rate Koridor	Satuan
Kost	5,802	12	78,1	smp/m2/jam padat
Laundry	13,25	10	132,5	smp/m2/jam padat
Supermarket	19,5	6	115,1	smp/m2/jam padat
Toko Pakaian	2,9	6	17,0	smp/m2/jam padat
Toko ATK	16,119	4	60,9	smp/orang/jam padat
Warung makan	11,608	42	475,9	smp/m2/jam padat
Café	12,240	6	73,4	smp/orang/jam padat
Print/Fotocopy	15,512	6	93,1	smp/buah/jam padat

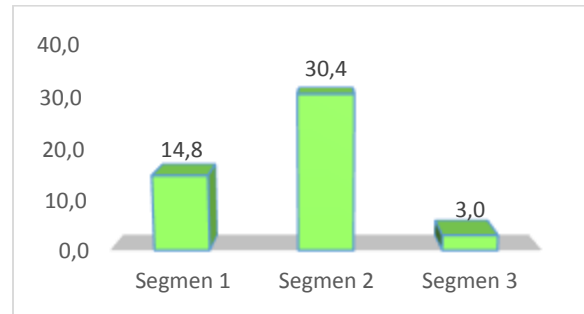
Kontribusi pertambahan volume lalu lintas pada segmen dapat dilihat pada Tabel 6. Kontribusi yang terbesar berasal dari aktivitas warung makan di segmen 1 dan segmen 2 (lihat Gambar 2). Aktivitas

warung makan memiliki intensitas penggunaan lahan yang tinggi sehingga bangkitan dan tarikan yang dihasilkan mencapai 24,7% dari volume lalu lintas pada segmen 2.

Tabel 6. Kontribusi Tingkat Perjalanan terhadap Pertambahan Volume Lalu Lintas Segmen

Segmen	Aktivitas	Trip rate	TC Jam Puncak	Kontribusi (%)
1	Warung makan	165.4	1741	9.5
	Print/fotocopy	93.1	1741	5.3
2	Warung makan	317.4	1287.2	24.7
	Café	73.4	1287.2	5.7
3	Warung makan	40.5	1331.4	3.0

Tingkat perjalanan yang paling besar dihasilkan oleh segmen 2 yang merupakan kawasan permukiman mahasiswa (lihat Gambar 2). Mahasiswa yang tinggal di sekitar segmen 2 sebagai pelaku perjalanan yang menghasilkan bangkitan dan tarikan. Pada umumnya tingkat perjalanan perdagangan jasa pada sisi segmen 2 berasal dari permukiman mahasiswa yang berada di sekitarnya. Perbandingan kontribusi antar segmen dapat dilihat pada Gambar 2.

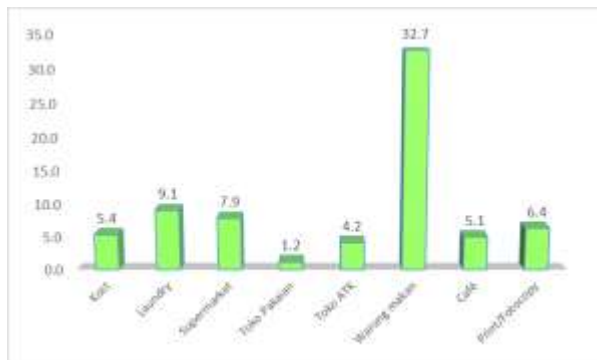


Gambar 2. Diagram Batang Kontribusi Tingkat Perjalanan terhadap Pertambahan Lalu Lintas pada Segmen

Tabel 7. Kontribusi Bangkitan Tarikan terhadap Pertambahan Volume Lalu Lintas Koridor

Aktivitas	Trip rate	TC Jam Puncak	Kontribusi (%)
Kost	78,1	1453,2	5,4
Laundry	132,5	1453,2	9,1
Supermarket	115,1	1453,2	7,9
Toko Pakaian	17,0	1453,2	1,2
Toko ATK	60,9	1453,2	4,2
Warung makan	475,9	1453,2	32,7
Café	73,4	1453,2	5,1
Print/Fotocopy	93,1	1453,2	6,4
Rata-rata			9,0

Kontribusi pertambahan volume lalu lintas pada koridor dapat dilihat pada Tabel 7. Warung makan memberikan kontribusi yang paling besar pada pertambahan volume lalu lintas koridor di jam puncak.



Gambar 3. Diagram Batang Kontribusi Tingkat Perjalanan terhadap Pertambahan Lalu Lintas pada Koridor

Perbandingan kontribusi pertambahan lalu lintas yang diberikan tiap aktivitas dapat dilihat pada Gambar 3. Kontribusi pertambahan lalu lintas yang paling besar dihasilkan oleh warung makan yaitu mencapai 33%. Kondisi ini merupakan hal yang wajar terjadi pada jam puncak karena warung makan merupakan aktivitas perdagangan yang menyediakan kebutuhan pokok setiap orang dan tingkat kebutuhannya terjadi pada jam yang sama bagi setiap orang. Aktivitas ini juga pada umumnya didatangi dua hingga tiga kali dalam sehari dan dilakukan setiap hari. Jika dirata-ratakan, tingkat perjalanan masing-masing aktivitas perdagangan dan jasa pada koridor menghasilkan pertambahan sebesar 9% terhadap volume lalu lintas pada jam puncak. Adapun kapasitas ruas jalan pada tiap segmen digunakan untuk menghitung derajat kejenuhan serta tingkat pelayanan jalan (Sipilpedia, 2014) (lihat Tabel 8).

Tabel 8. Tingkat Pelayanan Jalan

	Q (Vol Lalu Lintas)	C (Kapasitas Ruas Jalan)	DS (Q/C)	Tingkat Pelayanan Jalan
Segmen 1	1741	2192.4	0.794	D
Segmen 2	1287.2	2021	0.637	C
Segmen 3	1331.4	2157.2	0.617	C
Koridor	1435.2	2123.5	0.676	C

3.4 Temuan Penelitian

Jenis perubahan pemanfaatan lahan baik perubahan fungsi bangunan maupun perubahan lahan non terbangun menjadi lahan terbangun pada koridor akses utama menuju kampus di Tembalang didominasi oleh perubahan fungsi bangunan atau perubahan lahan non terbangun menjadi warung makan. Setiap aktivitas yang terdapat pada koridor memiliki jam puncak yang berbeda sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan volume lalu lintas di koridor pada jam non puncak lalu lintas karena bangkitan dan tarikan yang dihasilkan oleh aktivitas perdagangan dan jasa di sisi koridor.

Berdasarkan hasil kuesioner diketahui bahwa hanya 42% aktivitas perdagangan dan jasa pada segmen 2 dan 3 yang memperoleh izin dari pemerintah setempat. Hal ini menunjukkan rendahnya pengendalian pemanfaatan ruang oleh pemerintah di Kota Semarang dan rendahnya minat pengelola/pemilik usaha dalam mengurus perijinan perdagangan atau jasa. Tingkat perjalanan tiap aktivitas pada sisi akses utama menuju kampus dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mendirikan aktivitas perdagangan atau jasa baru pada sisi koridor maupun segmen.

4. KESIMPULAN

Tingkat perjalanan (*trip rate*) yang disebabkan oleh perubahan pemanfaatan lahan di kawasan pendidikan tinggi pada koridor penelitian berkontribusi hingga 33% terhadap pertambahan volume lalu lintas pada jam puncak. Kontribusi ini dihasilkan oleh aktivitas warung makan yang mendominasi jenis penggunaan lahan di sepanjang sisi akses utama menuju kampus.

Bentuk perubahan pemanfaatan lahan berupa perdagangan dan jasa pada kawasan pendidikan tinggi Tembalang memiliki pola memanjang mengikuti jalan. Kepadatan fungsi bangunan dan kondisi lalu lintas di segmen menunjukkan bahwa perjalanan tidak hanya berasal dari lapisan pertama sisi segmen, tetapi juga berasal dari bangunan lain yang terhubung dengan segmen. Semakin padat komposisi fungsi bangunan pada suatu kawasan, maka bangkitan dan tarikan yang dihasilkan akan semakin tinggi.

Penggunaan lahan yang heterogen (*mixed used*) akan menghasilkan tingkat perjalanan yang lebih tinggi dibanding penggunaan lahan yang homogen (Arizona Department of Transportation, 2012; Tamin, 2008). Kontribusi hingga 24,7% volume lalu lintas segmen 2 pada jam puncak berasal dari aktivitas warung makan. Banyaknya jumlah warung makan yang berdiri pada sisi segmen mengakibatkan besarnya tingkat perjalanan yang ditimbulkan. Tingkat pelayanan segmen 1 pada jam puncak berada pada kategori D. Hal ini terjadi karena lokasi segmen yang terdekat dengan kampus dan merupakan akses utama menuju kampus. Tingkat pelayanan jalan pada segmen 2 dan 3 berada pada kategori C yang artinya arus masih stabil tetapi kecepatan dan gerakan kendaraan dipengaruhi besar oleh volume lalu lintas.

Volume lalu lintas pada koridor yang ditimbulkan oleh tingkat perjalanan aktivitas perdagangan dan jasa di kawasan pendidikan tinggi Tembalang berkaitan erat dengan jarak segmen/koridor dengan kampus, kepadatan fungsi bangunan di sisi koridor, dan jenis penggunaan lahan yang heterogen. Perubahan lahan dari lahan non-terbangun menjadi lahan terbangun pada kawasan pendidikan tinggi ini pun belum mendapat perhatian dari pemerintah. Pemenuhan kebutuhan mahasiswa yang membawa perubahan pemanfaatan lahan akan memberi dampak yang besar terhadap lalu lintas jika jenis aktivitas tersebut memiliki pola memanjang mengikuti akses utama menuju kampus. Bangkitan dan tarikan

aktivitas perdagangan dan jasa tersebut bertemu dengan volume lalu lintas serta perjalanan mahasiswa sehingga memberi pertambahan beban pada ruas jalan yang dilewati.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, R., & Adisasmita, S. A. (2011). *Manajemen Transportasi Darat*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Arizona Department of Transportation. (2012). *Land Use and Traffic Congestion*. Diakses dari Arizona: <https://repository.asu.edu/attachments/108918/content/Land%20Use%20and%20Traffic%20Congestion.pdf>
- Clifton, K. J., Currans, K. M., & Muhs, C. D. (2015). Adjusting ITE's Trip Generation Handbook for Urban Context. *Journal of Transport and Land Use*, 8(1), 5-29. doi:10.5198/jtlu.2015.378
- Harjanti, A., Suwandono, D., & Wijaya, H. B. (2002). Identifikasi Faktor-faktor Penyebab Perubahan Penggunaan Lahan Permukiman Menjadi Komersial di Kawasan Kemang Jakarta Selatan. Diakses dari <http://eprints.undip.ac.id/5405/>, 10 Juli 2018
- Joseph, E. N., & Nagakumar, M. (2014). Evaluation of Capacity and Level of Service of Urban Roads. *International Journal of Emerging Technologies and Engineering (IJETE)*, 2, 85-91. Retrieved from www.ijete.org/wp-content/uploads/2014/09/IC-77.pdf
- Minhans, A., Zaki, N., & Belwal, R. (2013). Traffic Impact Assessment: A Case of Proposed Hypermarket in Skudai Town of Malaysia. *Jurnal Teknologi*, 65(3), 1-7.
- Naidu, P. S., Navya, G., Deepika, C., & Yamala, M. (2015). Capacity of Road with Vehicle Characteristics and Road Geometrics Interface Modelling. *SSRG International Journal of Civil Engineering (SSRG-IJCE)*, 2(10), 27-33. doi:10.14445/23488352/IJCE-V2I10P105
- Samadikun, B. P., Sudibyakto, S., Setiawan, B., & Rijanta, R. (2015). Dampak Perkembangan Kawasan Pendidikan di Tembalang Semarang Jawa Tengah (The Impact Development of Education Area in Tembalang Semarang Jawa Tengah). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 21(3), 11. doi:10.22146/jml.18565
- Sipilpedia. (2014). Panduan Kapasitas Jalan Indonesia. Diakses dari <https://sipilpedia.com/panduan-kapasitas-jalan-indonesia-pkji-2014/>, 2 Juni 2018
- Tamin, O. Z. (2008). *Perencanaan, Pemodelan, dan Rekayasa Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Williams, C. (2007). Research Methods. *Journal of Business & Economic Research*, 5(3), 65-72. doi:10.19030/jber.v5i3.2532