



Received 24th January 2021
 Accepted 24th February 2021
 Published 9th June 2021

Open Access

DOI: 10.35472/jsat.v5i1.399

Pengoptimalan Pembangunan Flyover Pramuka Melalui Pengaturan Intensitas Bangunan di Kota Bandar Lampung

Balqis Febriyantina Gunari ^{*a}, M. Abi Berkah Nadi^b

^a Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Republik Indonesia,

^b Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Sumatera, Lampung

* Corresponding E-mail: balqisfebriyantina@gmail.com

Abstract: The city of Bandar Lampung as the capital of Lampung Province causes a high number of movements so that traffic jams cannot be avoided on several roads in the City of Bandar Lampung. Solution for these problem, the city government of Bandar Lampung carried out many flyovers in several roads that congestion, one of that roads is Pramuka Road. The Pramuka Flyover was built in 2017 and this road has the endurance to maintain a stable flow in 10 years periode from the flyover was established, which has positive effect on reducing the volume capacity ratio (VCR). The saturation time of the existing road and flyover is known using the sensitivity analysis method through gradual loading. The result showed that the construction of the Pramuka Flyover caused the existing road conditions and the flyover side to become saturated in 2028-2038. So, It is important for the city government of Bandar Lampung to anticipate it with setting building intensity rules. The types of activities that exist in the internal region and the external region are dominated with trade and services function building. Setting the building intensity as a form of flyover optimization is important to also pay attention to the direction of the spatial structure plan which also affects traffic loads on existing roads and flyovers.

Keywords: *flyover, building intensity, internal region, external region*

Abstrak: Kota Bandar Lampung sebagai ibukota Provinsi Lampung menyebabkan jumlah pergerakannya tinggi sehingga kemacetan lalu lintas tidak dapat dihindari pada beberapa ruas jalan di Kota Bandar Lampung. Penyelesaian atas permasalahan tersebut oleh pemerintah Kota Bandar Lampung dilakukannya pembangunan *flyover* di beberapa ruas jalan yang mengalami kemacetan, salah satunya di ruas Jalan Pramuka. *Flyover* Pramuka dibangun pada tahun 2017 dan memiliki daya tahan menjaga arus stabil berjangka waktu hingga 10 tahun dari saat keberadaan *flyover* memberikan pengaruh positif terhadap penurunan volume capacity rasio (VCR). Waktu jenuh jalan eksisting dan *flyover* diketahui dengan menggunakan metode analisis sensitivitas melalui pembebanan bertahap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembangunan *flyover* menyebabkan kondisi jalan eksisting dan sisi *flyover* mengalami waktu jenuh pada tahun 2028-2038 sehingga penting untuk Pemerintah Kota Bandar Lampung mengantisipasinya dengan menetapkan aturan intensitas bangunan. Jenis kegiatan yang terdapat di wilayah internal dan wilayah eksternal di dominasi oleh perdagangan dan jasa. Pengaturan intensitas bangunan sebagai bentuk pengoptimalan pembangunan *flyover* penting untuk memperhatikan pula arahan rencana struktur ruang yang ikut mempengaruhi beban lalu-lintas pada jalan eksisting dan *flyover*.

Kata Kunci: *flyover, intensitas bangunan, wilayah internal, wilayah eksternal*

Pendahuluan

Kota Bandar Lampung dengan ukuran kota menengah, di beberapa ruas jalan strategis mengalami kemacetan pada jam sibuk. Pemerintah Kota Bandar Lampung selalu

memberikan penyelesaian atas kemacetan yang terjadi di Kota Bandar Lampung melalui pembangunan *flyover* di titik-titik ruas jalan yang mengalami kemacetan, seperti pada akhir tahun 2017 pemerintah membangun tiga *flyover* di tiga ruas jalan yang berbeda, yaitu *Flyover* Teuku Umar, *Flyover* Pramuka, dan *Flyover* Teuku Cik Ditiro. Pembangunan *flyover* pada tahun 2017 sebagai *flyover* keenam yang terdapat di



Kota Bandar Lampung, sebelumnya *Flyover* Sultan Agung-Ryacudu & *Flyover* Antasari-Tirtayasa tahun 2013, *Flyover* Gajah Mada-Juanda tahun 2014, *Flyover* Kimaja-Ratu Dibalau dan *Flyover* Gajah Mada-Antasari tahun 2016 [14]. Padahal pembangunan *flyover* hanya akan mengatasi kemacetan pada ruas jalan itu sendiri, bahkan dapat mengakibatkan peningkatan VCR dari sebelumnya karena adanya penyempitan jalan akibat pembangunan *flyover*.

Pembangunan *flyover* yang tidak bisa dijadikan satu-satunya solusi untuk menyelesaikan kemacetan di Kota Bandar Lampung. Data mengenai kepemilikan kendaraan bermotor yang juga terus meningkat turut memperkeruh masalah kemacetan di Kota Bandar Lampung. Berdasarkan data BPS dan Dinas Perhubungan Kota Bandar Lampung, tingkat pertumbuhan kendaraan bermotor baik jenis kendaraan mobil pribadi maupun motor diperoleh sebesar 23% untuk tingkat pertumbuhan mobil pribadi (*Light Vehicle*) dan tingkat pertumbuhan motor (*Motorcycle*) sebesar 77% pada tahun 2010 [1].

Penelitian terdahulu mengenai kajian peningkatan keberlanjutan untuk persimpangan jalan perkotaan di negara berkembang menjelaskan bahwa pembangunan *flyover* erat kaitannya dalam menyelesaikan permasalahan kemacetan pada ruas jalan yang terdapat persimpangan yang padat. Pembangunan *flyover* yang baik akan berhubungan dengan peningkatan kinerja jaringan jalan persimpangan. penelitian terdahulu yang terjadi di India, hasil analisisnya menunjukkan bahwa perencanaan persimpangan yang tidak tepat, kurangnya sinyal lalu-lintas dan parkir yang tidak sah merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap kemacetan lalu-lintas [5]. Penelitian dengan studi kasus di Kota Bandar Lampung akan diberikan rekomendasi untuk pemerintah untuk mengantiisipai jenuhnya lalu-lintas jalan *underpass* dan termasuk *flyover*, selain penetapan izin intensitas bangunan sebagai pengaturan tata ruang yang berdampak langsung terhadap pergerakan orang sehingga mengakibatkan pergerakan volume kendaraan lalu-lintas orang meningkat sebagai bentuk bangkitan dan tarikan menuju bangunan guna lahan tertentu.

Fenomena kemacetan tidak dapat dihentikan hanya dengan menerapkan konstruksi fisik, seperti pembangunan jembatan/*flyover* dan peningkatan kapasitas jalan raya. Hal yang perlukan yaitu dibangunnya sistem teknologi manajemen transportasi untuk mengendalikan fenomena lalu-lintas. Sistem kendali lalu-lintas berpengaruh langsung pada masalah lalu-lintas yang membantu meningkatkan arus lalu-lintas dan mengurangi kemacetan lalu-lintas [12].

Ada 7 solusi *smart city* untuk mengurangi kemacetan lalu-lintas [6].

1). Sinyal lalu-lintas yang adaptif

Sinyal lalu-lintas semakin baik melalui *vehicle to infrastructure* (V2I) technology. Contohnya Kota Columbus menggunakan data dari kendaraan armada pemerintahannya sebagai bagian dari program percontohan *smart city* dan meningkatkan pula waktu sinyal lalu-lintas dan lembaga banyak menemukan solusi atas *Data Driven Decision Making* (DDDM). DDDM sebagai gambaran yang lebih baik tentang arus lalu-lintas dan lamanya kendaraan berhenti di *stop lights*, dengan begini kota dapat mengubah waktu sinyal lalu-lintas dengan lebih baik dengan perubahan lalu-lintas sepanjang hari.

2). *Vehicle to Infrastructure* (V2I) *smart corridors*

Beberapa *smart corridors* menyertakan sinyal lalu-lintas yang adaptif. Perubahan waktu sinyal dibuat secara otomatis yang bergantung pada traffic demand teraktual. *Smart corridors* dapat ditujukan untuk lalu-lintas yang macet.

3). *Autonomous vehicle technology*

Jenis teknologi *autonomous vehicle* cenderung dapat mengurangi kemacetan dan tabrakan karena kesalahan pengemudi. Satu contoh teknologi *autonomous vehicle* adalah *platooning*. Jika semua kendaraan di jalan memiliki teknologi *autonomous*, kendaraan dapat mempercepat dan memperlambat, dan bergabung ke dan keluar dari jalan raya tanpa campur tangan manusia, menciptakan pola mengemudi yang jauh lebih mulus. Kendaraan jenis *platooning* sebagai langkah pertama menuju mobil yang dapat mengemudi sendiri karena membutuhkan kendaraan di jalan bebas hambatan untuk saling berkomunikasi tentang

kecepatan dan kondisi sehingga memungkinkan kendaraan untuk melakukan perjalanan secara konsisten.

4). *Real-time traffic feedback*

Real-time traffic feedback sebagai konsep seperti "congestion pricing" yang sedikit lebih mudah untuk menjual kepada konsumen yang menggunakan jalan gratis. Hal ini sebagai pengalihan jenis jalan tol sebagai jalur cepat, hal ini akan mengubah struktur harga berdasarkan waktu lalu-lintas puncak dan untuk kendaraan dengan tingkat hunian tinggi atau kendaraan yang dikecualikan, dengan tujuan untuk mencegah single-passenger berada pada waktu perjalanan yang puncak.

5). *Tracking pedestrian traffic*

Penyelesaian atas masalah kemacetan lalu-lintas juga berarti memahami lalu-lintas pejalan kaki. Di beberapa kota, lalu-lintas pejalan kaki terbukti menjadi salah satu penyebab kemacetan lalu-lintas di daerah yang terlalu padat. Sebagai contoh di Kota Las Vegas menggunakan teknologi *Vehicle to Infrastructure (V2I)* yang tidak hanya untuk melacak banyaknya kendaraan yang melewati persimpangan tertentu pada waktu yang berbeda, tetapi banyaknya jumlah pejalan kaki yang menyeberang jalan-dan bahkan penyeberangan sehingga mereka dapat mengubah rute lalu-lintas kendaraan selama lalu-lintas pejalan kaki padat.

6). *Carsharing and multi-modal solution*

Laporan belum konsisten mengenai manfaat aplikasi carsharing dan ride hailing dapat mengurangi kemacetan atau tidak. Tapi penerapan aplikasi tersebut dapat menjadi alternatif. Perencana kota dan orang-orang di industri angkutan umum melihatnya sebagai masalah konektivitas sehingga akan membuatnya mudah untuk mengambil mobil melalui aplikasi perusahaan swasta untuk menuju ke stasiun angkutan umum.

7) *Replacing vehicles with drones*

Ada beberapa tugas yang dilakukan oleh pemerintah kota, seperti memeriksa meteran air dan jalur utilitas yang tidak perlu dilakukan dengan kendaraan. Dengan munculnya teknologi drone yang dilengkapi IoT, utilitas dan energi publik semakin banyak menggunakan *drone* untuk melakukan tugas-tugas rutin ini daripada mengirimkan pekerja lapangan dengan truk.

Beberapa pengertian istilah-istilah dari tujuh (7) solusi untuk mengurangi kemacetan:

1. *Automotive IoT* yaitu solusi teknologi dalam kendaraan yang mengumpulkan data waktu nyata untuk membantu mengurangi biaya, meningkatkan tindakan keamanan, meningkatkan efisiensi kendaraan, dsb.
2. *IoT module an electronic* yang tertanam dalam mesin/ objek yang dapat terhubung ke jaringan nirkabel untuk mengirim dan menerima data dengan tujuan analisis.
3. *Data-Driven Decision Making (DDDM)* adalah bentuk operasi bisnis dan pemerintah yang mengandalkan data yang dapat diverifikasi dan akurat untuk membuat rekomendasi dan memberikan solusi.
4. *Vehicle-to-vehicle (V2V) technology* adalah ketika satu kendaraan dapat berkomunikasi dengan kendaraan lain di dekatnya. Ini adalah inti dari autonomous driving technology, dengan sensor yang dapat mendeteksi hal yang akan terjadi di sekitar kendaraan dan teknologi tambahan dapat membagikan data tersebut dengan kendaraan lain di jalan.
5. *Vehicle-to-infrastructure (V2I) technology* yaitu kendaraan dapat mengirim dan menerima informasi. Pada V2I, infrastruktur dapat mencakup hal-hal fisik seperti sinyal lalu-lintas dan sistem peringatan cuaca. Kendaraan dapat mengirim data keluar sementara infrastruktur dapat mengirim kembali data penting itu kembali.

Penelitian ini menggunakan metode analisis, dengan metode yang termasuk ke dalam bagian model 4 tahap perencanaan transportasi, yang masuk ke dalam bagian *trips distribution* dan *trips assignment*. Tahap *trips distribution* sebagai langkah dalam melakukan proyeksi data matriks asal-tujuan hingga 20 tahun ke depan. Data matriks asal-tujuan sebagai volume lalu-lintas kendaraan yang akan dibebankan pada ruas jalan yang terdampak oleh pembangunan *flyover*. Setelah diketahui beban/ volume lalu-lintas kendaraan yang dibebankan pada ruas jalan, hal ini sudah termasuk ke dalam langkah *trips assignment*. Ada 3 model pembebanan dalam *trips assignment*, seperti model *all or nothing*, model stokastik, dan model keseimbangan Wardrops. Penelitian ini menggunakan Prinsip Wardrops dengan asumsi dasar bahwa

pada kondisi tidak macet, setiap pengendara akan berusaha meminimumkan biaya perjalanannya dengan beralih menggunakan rute alternatif [11]. Secara sederhananya, penelitian ini akan menggunakan pembebanan bertahap dengan mengalihkan volume lalu-lintas dari jalan eksisting kepada *flyover* sehingga tercapainya kondisi VCR antara jalan eksisting dan *flyover* yang sama minimumnya dan memasukkan pula pertimbangan dengan adanya pembangunan *flyover* akan terjadi penurunan volume lalu-lintas jalan eksisting.

Walaupun pengalihan volume lalu-lintas dari jalan eksisting kepada *flyover* telah dilakukan namun dengan kapasitas jalan eksisting dan *flyover* yang tetap sedangkan volume lalu-lintas akan selalui meningkat mengikuti *trend* jumlah kepemilikan kendaraan maka akan berada pada kondisi jenuh pada jalan eksisting maupun *flyover*. Jenuhnya *flyover* penting untuk dilakukan antisipasi agar keberteranan kondisi arus lalu-lintas pada wilayah terdampak pembangunan *flyover* tetap stabil.

Antisipasi yang dapat dilakukan melalui pengaturan intensitas bangunan berdasarkan jenis kegiatan. Intensitas bangunan akan berpengaruh besar terhadap jumlah pergerakan kendaraan. Intensitas bangunan sebagai representasi dari kepadatan bangunan. Intensitas bangunan di wilayah internal sebagai faktor yang berpengaruh besar terhadap besaran volume lalu-lintas pada jalan eksisting yang berada di bawah bangunan *flyover*. Selain itu akan dipengaruhi pula oleh pergerakan eksternal-internal. Menurut Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 menjelaskan mengenai komponen dalam pelaksanaan tata ruang sebagai upaya pencapaian tujuan penataan ruang melalui pelaksanaan perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang. Intensitas bangunan sebagai bagian dari perencanaan tata ruang dengan wujud arahan struktur ruang [13]. Arahan struktur ruang berkaitan dengan intensitas bangunan dengan fungsi tertentu yang ikut mempengaruhi hierarki susunan pusat dan sub-pusat pelayanan perkotaan, serta sistem jaringan prasarana. Jadi, dalam penelitian ini akan melakukan analisis terkait ketetapan aturan intensitas bangunan yang harus dilakukan oleh Pemerintah Kota Bandar Lampung sebagai langkah dalam mengoptimalkan keberadaan *flyover*.

Metode

Dalam melakukan analisis penelitian ini maka penting untuk menerapkan metode pengumpulan data dan metode analisis data. Metode pengumpulan data adalah pengumpulan data sekunder terdiri dari data volume lalu-lintas tiap fungsional ruas jalan di Kota Bandar Lampung, Matriks Asal Tujuan Kota Bandar Lampung, data mengenai kondisi kapasitas tiga *Flyover* yang ada di Kota Bandar Lampung.

Metode analisis pengaruh pembangunan *Flyover* Pramuka terhadap perubahan kondisi pembebanan lalu-lintas Jalan Pramuka. Setelah mengetahui pengaruh pembangunan *flyover* terhadap perubahan kondisi pembebanan lalu-lintas jalan eksisting maka selanjutnya akan diidentifikasi intensitas bangunan di sekitar pembangunan *Flyover* Pramuka sebagai upaya untuk pengomptimalan pembangunan *Flyover* Pramuka agar memberikan dampak positif bagi pergerakan lalu-lintas wilayah yang berjangka panjang.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan melalui survei ke tiap instansi terkait dengan kebutuhan data. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data sekunder, baik yang diperoleh dari instansi pemerintahan maupun studi literatur melalui internet. Data yang dibutuhkan, diantaranya data matriks asal-tujuan, data volume lalu-lintas dan kapasitas ruas jalan eksisting, dan Dokumen RTRW Kota Bandar Lampung Tahun 2010-2030.

Metode Analisis Data

Metode analisis untuk menjawab tiap sasaran penelitian, yaitu dengan menggunakan metode analisis sensitivitas melalui pembebanan bertahap dan metode analisis deskriptif kualitatif.

Analisis dilakukan melalui proyeksi volume lalu-lintas berdasarkan data matriks asal-tujuan (MAT) Kota Bandar Lampung. Analisis ini dilakukan menggunakan metode furness [11]. Sebelumnya dilakukan terlebih dahulu proyeksi jumlah kendaraan bermotor di Kota Bandar Lampung untuk mengetahui besaran tingkat pertumbuhan kendaraan bermotor di Kota Bandar Lampung dengan metode

eksponensial. Proyeksi ini kemudian menjadi dasar melakukan proyeksi volume kendaraan pada jam puncak.

Besaran total volume kendaraan pada didasarkan pada jumlah volume kendaraan pada jam puncak pasangan asal-tujuan. Konversi satuan data MAT dari orang/hari menjadi smp/jam. Tahapan selanjutnya adalah melakukan proyeksi volume kendaraan berdasarkan tabel matriks asal-tujuan Kota Bandar Lampung, dengan data awal yang dimiliki adalah data matriks asal-tujuan Kota Bandar Lampung tahun 2013.

Dasar Perhitungan Konversi Satuan Data MAT adalah peraturan mengenai besaran persentase jumlah kendaraan bermotor pada jam puncak dalam satu hari (9-10% dari total volume harian yang bersumber dari LTDP tahun 1992, dan prinsip konversi lainnya bersumber dari Buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997 mengenai faktor pengali untuk LV (kendaraan ringan) sebesar 1 dan MC (motor) sebesar 0.4 berdasarkan emp (Ekivalensi Mobil Penumpang) tipe pendekat (terlawan) menurut MKJI. Prinsip lainnya yaitu perbandingan banyaknya jumlah kendaraan bermotor dengan terbagi mobil pribadi (LV) dan motor (MC). Persentase perbandingan antara jumlah mobil dan motor didasarkan atas rasio perbandingan total kendaraan bermotor di Kota Bandar Lampung tahun terakhir yaitu tahun 2009 terhadap masing-masing jumlah mobil atau motor pada tahun 2009.

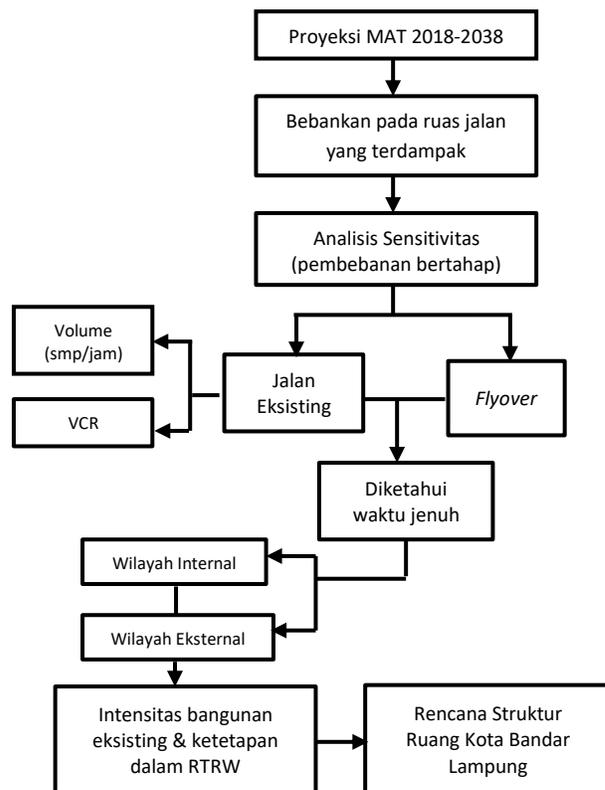
Proyeksi data MAT digunakan metode furness berdasarkan trend pertumbuhan kendaraan bermotor di Kota Bandar Lampung. Rasio pertumbuhan adalah 1.76 untuk nilai tingkat pertumbuhan yang tertinggi dan rentang yang digunakan sebagai nilai E (dalam metode furness) dibagi dengan tiga rentang sehingga berdasarkan kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak akan memiliki nilai $E = 1.76$ sedangkan rentang yang kedua dengan nilai $E = 1.17$ dan rentang pertama dengan jumlah penduduk paling sedikit diantara yang lain dengan nilai $E = 0.59$.

Metode analisis sensitivitas dengan pendekatan pembebanan bertahap dilakukan dengan membebani *flyover* secara bertahap, dengan pengalihan volume/beban lalu-lintas ruas jalan eksisting sedikit demi sedikit hingga mencapai kondisi seimbang atau tercapainya minimum *cost* yang sama antara jalan eksisting dan *flyover*. Pembebanan

bertahap yang dilakukan pada *flyover* termasuk nantinya akan diketahui VCR jalan eksisting dan *flyover*, dengan kapasitas ruas jalan eksisting dan *flyover* akan tetap untuk 20 tahun ke depan.

Volume lalu-lintas yang akan selalu meningkat mengikuti *trend* peningkatan kepemilikan kendaraan di Kota Bandar Lampung maka nantinya kondisi jalan eksisting dan *flyover* akan mengalami kondisi jenuh. Keberadaan *flyover* perlu dioptimalkan dengan antisipasi pemerintah untuk menetapkan aturan intensitas bangunan di wilayah internal dan eksternal yang ikut mempengaruhi besaran volume/beban lalu-lintas pada jalan eksisting.

Berikut adalah gambar bagan alir yang menjelaskan tahap pelaksanaan metode analisis penelitian ini:



Gambar 1. Proses Analisis Data

Diskusi

Daya Tahan *Flyover* dalam Menurunkan Beban Lalu-lintas Ruas Jalan Eksisting

Pembangunan *flyover* secara fakta akan berdampak positif untuk menurunkan beban lalu-lintas pada jalan eksisting. Hal ini disebabkan oleh terjadinya pengalihan beban lalu-lintas dari jalan eksisting ke *flyover*. Namun ada sisi negatif dari pembangunan *flyover*, bahwa dalam suatu jaringan perkotaan, satu persimpangan mungkin lebih padat daripada persimpangan terdekat lainnya. Namun, keputusan untuk pembangunan jembatan layang di persimpangan yang paling padat tidak boleh hanya didasarkan pada kondisi operasi saat ini. Jika jembatan layang direncanakan dan kondisi operasi membaik, persimpangan terdekat lainnya mungkin macet karena perubahan pola arus lalu lintas [8]. Kemacetan yang terjadi biasanya disebabkan oleh sinyal lalu-lintas yang buruk, parkir *on street*, dan perencanaan persimpangan yang tidak tepat [5]. Penelitian terdahulu menggunakan prinsip bahwa pengaruh dari adanya jembatan layang, sekitar 30-35% dari semua volume lalu lintas dialihkan ke jembatan [11].

Dalam penelitian ini menggunakan Prinsip I Wardrops yang menjelaskan bahwa seorang pengendara tidak memungkinkan lagi untuk meminimumkan biaya perjalanannya karena kondisi dua rute alternatif telah menghasilkan biaya perjalanan minimum yang sama. pertimbangan lainnya adalah terjadinya penurunan VCR pada ruas jalan eksisting dengan dibangunnya *flyover*. Pengalihan volume lalu-lintas eksisting pada *flyover* dengan persentase 60% untuk ruas Jalan Pramuka. Berikut hasil analisis sensitivitas melalui pendekatan pembebanan bertahap pada tahun 2018-2038:

Tabel 1. Kondisi Beban Lalu-lintas Jalan Pramuka

Tahun	Volume Lalu-lintas (smp/jam puncak) [VCR]	
	Jalan Eksisting	<i>Flyover</i>
2018	739 [0.33]	1,109 [0.30]
2023	1,308 [0.59]	1,963 [0.52]
2028	2,307 [1.04] *	3,461 [0.93] *
2033	4,064 [1.82] *	6,097 [1.63] *
2038	7,084 [3.18] *	10,625 [2.84] *

*Keterangan:

Kapasitas Jalan Pramuka: 2,229 smp/jam puncak

(*) menunjukkan kondisi arus lalu-lintas kritis telah melewati ambang batas ketentuan MKJI

Menurut MKJI/ Buku *Highway Capacity Manual Project* tahun 1996 [2] menjelaskan mengenai batasan nilai VCR berdasarkan kondisi arus lalu-lintas, dengan VCR < 0.85 dengan kondisi arus stabil, VCR 0.85-1.00 dengan kondisi arus kurang stabil, dan VCR > 1.00 dengan kondisi arus kritis. Pada tabel diatas yang merupakan hasil analisis sensitivitas melalui pembebanan bertahap di tiap ruas jalan eksisting, menunjukkan bahwa kondisi VCR dengan warna merah menandai bahwa kondisi tersebut telah dikatakan sudah melampaui kapasitas jalan. Kondisi VCR dengan tingkat pelayanan jalan mencapai F tidak akan mungkin terjadi. Sikap pengendara akan selalu memilih rute alternatifnya yang terbaik. Jadi, kondisi jenuhnya VCR jalan eksisting dan *flyover* terjadi setelah 10 tahun operasinya pembangunan *flyover*.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa ruas Jalan Pramuka secara eksisting lebih cepat 5 tahun, yaitu ruas jalan eksisting dan *Flyover* Pramuka jenuh (VCR>1.00), yaitu pada tahun 2028. Kondisi VCR jalan eksisting Pramuka pada tahun 2028 adalah 1.04 dan *Flyover* Pramuka adalah 0.93.

Kondisi jenuhnya *flyover* dan jalan eksisting yang diprediksi akan terjadi pada tahun 2028-2038 setelah terjadinya pengaruh positif pada jalan eksisting karena adanya pembangunan *flyover*. Kondisi jenuh ini penting untuk dilakukan antisipasi oleh Pemerintah Kota Bandar Lampung sebagai upaya pengoptimalan atas pembangunan *flyover*. Antisipasi yang dapat dilakukan oleh pemerintah, salah satunya adalah mengatur ketetapan intensitas bangunan di wilayah internal dan eksternal sebagai wilayah yang mempengaruhi besarnya beban/volume lalu-lintas di jalan eksisting walaupun besaran volume lalu-lintas telah dialihkan pada *flyover*.

Wilayah internal sebagai wilayah yang berbatasan langsung dengan *flyover* di tiap ruas jalannya diarahkan dalam RTRW Kota Bandar Lampung Tahun 2010-2030 (arahan struktur ruang) sebagai sub-pelayanan sekunder. Dominasi kegiatannya, diantaranya fasilitas umum, sosial, dan kegiatan perdagangan dan jasa. Wilayah internal yang berpengaruh langsung terhadap pergerakan individu yang ingin menuju

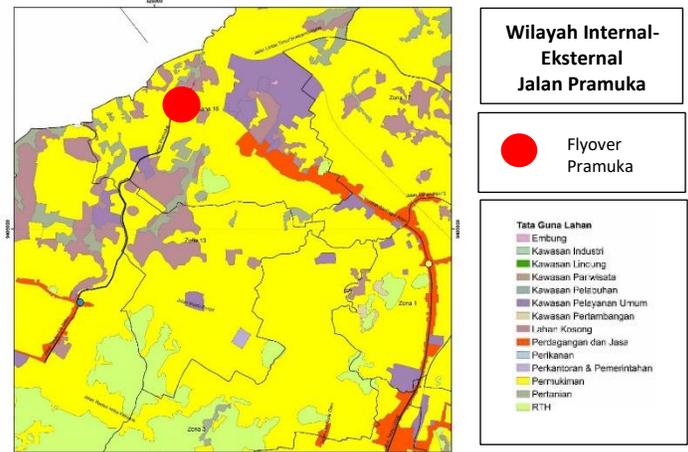
wilayah CBD melalui jalan tengah kota adalah Kecamatan Kedaton/ Jalan Teuku Umar.

Identifikasi Jenis Kegiatan di Wilayah Internal-Eksternal

Jenis kegiatan di wilayah internal sebagai pengaruh besar yang meningkatkan bangkitan pergerakan. Wilayah internal sebagai wilayah yang berada di wilayah yang berbatasan langsung dengan keberadaan *flyover* sedangkan wilayah eksternal sebagai wilayah yang berjarak paling dekat dengan wilayah terdampak. Wilayah eksternal merupakan pasangan asal-tujuan antara internal-eksternal.

Hubungan intensitas bangunan terhadap jarak antar zona berdasarkan Buku Perencanaan dan Pemodelan Transportasi oleh Ofyar Z Tamin (edisi ke-2) menjelaskan bahwa jarak antar zona semakin dekat maka interaksi akan semakin tinggi dan intensitas tata guna lahan antar dua zona tersebut akan semakin besar.

Wilayah internal yang berada pada ruas Jalan Pramuka dengan dominasi kegiatan perdagangan dan jasa dan memiliki jumlah lantai bangunan pada rentang 1 hingga 2 lantai. Dominasi fungsi bangunan dengan jenis perdagangan dan jasa maka ketika jumlah lantai bangunan yang semakin tinggi akan mempengaruhi jumlah pergerakan orang pada jenis kegiatan tersebut.



Gambar 3. Peta Wilayah Internal-Eksternal Jalan Pramuka

Keterangan:
Wilayah Internal-Eksternal Jalan Pramuka yaitu Kecamatan Rajabasa - Kecamatan Langkapura.

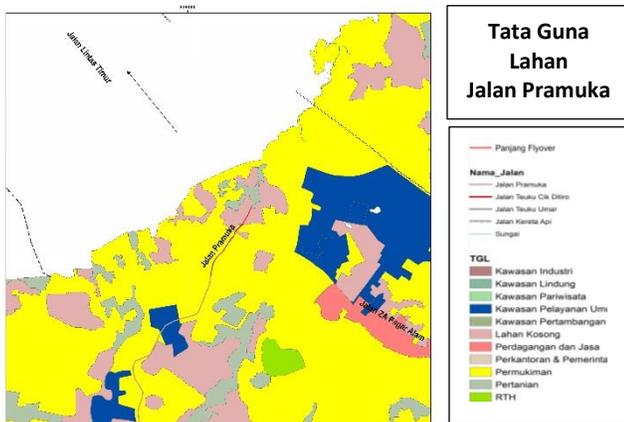
Berdasarkan peraturan ketetapan zonasi dalam RTRW Kota Bandar Lampung Tahun 2010-2030 [4] menetapkan sebagai berikut:

Tabel 2. Ketetapan KLB dan KDB Dominasi Jenis Kegiatan di Wilayah Internal & Eksternal

Jenis Kegiatan	KLB dan KDB
Perdagangan & Jasa	Pertokoan (KDB maksimal 80% dan KLB maksimal 2.00 maksimal 4 lantai) Pusat Perbelanjaan Modern (KDB maksimal 80% dan KLB maksimal 5.60 maksimal 7 lantai)
Perumahan Berkepadatan Menengah (sebagian Kec. Rajabasa)	KDB maksimal. 80% dan KLB maksimal 2.40 maksimal 3 lantai

Sumber: RTRW Kota Bandar Lampung Tahun 2010-2030

Berdasarkan kondisi jenis kegiatan eksisting dan perbandingan KLB dan KDB maka dapat dikatakan bahwa kondisi eksisting jenis kegiatan tahun 2018 masih dibawah angka ketetapan KLB: KDB di Kota Bandar Lampung. Namun batasan jumlah lantai bangunan harus dibatasi oleh Pemerintah Kota Bandar Lampung sebelum waktu jenuh terjadi pada tahun 2028-2033 sehingga 5 tahun sebelum waktu jenuh terjadi akan lebih baik untuk menetapkan bahwa KLB:KDB untuk jenis kegiatan perbelanjaan modern/mall menjadi lebih kecil dari 7 lantai. Jenis kegiatan



Gambar 2. Peta Tata Guna Lahan Jalan Pramuka

yang berada di bawah *Flyover* Pramuka masih dengan intensitas bangunan yang minimum.

Waktu jenuh tiap ruas jalannya yang akan terkait langsung terhadap kondisi beban lalu-lintas pada jalan eksisting. Jalan eksisting pada waktu jenuh akan tetap dalam kondisi stabilnya dengan pengalihan besaran volume lalu-lintas sebesar 80% terhadap *flyover*. Namun konsekuensinya sisi *flyover* akan tetap jenuh bahkan melewati ambang batas titik kritis. 80% volume lalu-lintas teralihkan pada sisi *flyover* akan dipaksa sebagai bentuk untuk menjaga batasan intensitas bangunan di sekitar bangunan *flyover*. Sisi *flyover* yang akan tetap jenuh lebih baik dengan meningkatkan kapasitas *flyover* atau secara umum dengan cara membatasi kepemilikan kendaraan bermotor, meningkatkan pelayanan armada transportasi publik, dsb.

Wilayah eksternal untuk wilayah internal Jalan Pramuka adalah Jalan Imam Bonjol. Jenis kegiatan perdagangan dan jasa yang paling padat namun intensitas bangunan masih minimum yang berada di wilayah eksternal adalah Jalan Imam Bonjol. Ketika dilakukan pengurangan atas total volume lalu-lintas pada sisi *flyover* saat jenuh terhadap total volume lalu-lintas tiap wilayah eksternal pasangan asal-tujuan wilayah internal yang saling bersesuaian maka wilayah eksternal tidak mempengaruhi secara signifikan besaran beban/volume lalu-lintas di wilayah internal.

Kesimpulan

Hasil analisis penelitian menjelaskan bahwa batas waktu pelayanan jalan pada jalan eksisting dan *flyover* tetap dengan arus stabil pada $VCR < 0.85$ adalah 10 tahun. Kondisi VCR sebelum melewati ambang batas yang ditetapkan oleh MKJI untuk ruas Jalan Eksisting dan *Flyover* Pramuka (0.59 & 0.52), Sebelum jalan eksisting dan *flyover* mencapai titik jenuhnya maka penting untuk mengantisipasi melalui ketetapan aturan batasan intensitas bangunan di wilayah internal (lokasi keberadaan *flyover*). Hal ini kaitanya dengan ditetapkannya wilayah administratif keberadaan *flyover* sebagai sub-pelayanan sekunder. Wilayah internal ruas Jalan Pramuka memiliki intensitas bangunan yang tidak terlalu padat dengan aktivitas ekonomi yang minim dibandingkan dengan wilayah CBD Kota Bandar Lampung. Penting untuk

menjaga intensitas bangunan di sekitar ruas jalan yang dibangun *Flyover* Pramuka. Wilayah eksternal tidak berpengaruh signifikan terhadap besarnya volume lalu-lintas di wilayah internal.

References

- [1] Dinas Perhubungan Kota Bandar Lampung. (2013). "Data Matriks Asal-Tujuan Kota Bandar Lampung". Bandar Lampung.
- [2] Directorate Jenderal Bina Marga dan Directorate of Urban Road Development. (1996). Buku Highway Capacity Manual Project (HCM). Jakarta Selatan: PT. Bina Karya Persero.
- [3] Dokumen (Tabel Zonasi) RTRW Kota Bandar Lampung Tahun 2010-2030. Bandar Lampung.
- [4] Dokumen Rencana Dokumen RTRW Kota Bandar Lampung Tahun 2010-2030 (Bab III Rencana Struktur Ruang Kota Bandar Lampung. Bandar Lampung.
- [5] Lala, G, Divya L. G, Nithin K. J. Susan Mathew, Bennet Kuriakose. (2016). *Sustainable Traffic Improvement for Urban Road Intersections of Developing Countries: A Case Study of Ettumanoor, India*. Global Colloquium in Recent Advancement and Effectual Researches in Engineering, Science and Technology (RAEREST 2016).
- [6] Lecar, Jimmy. (2019). 7 Smart City Solutions to Reduce Traffic Congestion. Diakses dari <http://www.sharedmobility.news/7-smart-city/>
- [7] Maitral, B, M. Azmi, N. Kumar, J. R. Sarkar. (2004). *Modelling Traffic Impact of Flyover at an Urban Intersection Under Mixed Traffic Environment*. India. Civil Engineering Department, Indian Institute of Technology, Kharagpur- 721 302, India. J. R. Sarkar & Associates, 26/1/1 Deodar Street, Kolkata-700 019, India European Transport\ Trasporti Europei n. 27 (2004): 57-68.
- [8] Peraturan Menteri Perhubungan No. KM 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen dan Reayasa Lalu-lintas di Jalan.
- [9] Peraturan Menteri Perhubungan No. Km. 49 Tahun 2005 Tentang Sistem Transportasi Nasional.
- [10] Salatoom, N, P, T. (2015). A Study of Flyover-Bridge-Improved Intersection. Prince of Songkla University,

Engineering Journal Volume 19 Issue 1 Published 30
Januari 2015

- [11] Tamin, Ofyar Z. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi (Edisi 2)*. Bandung: ITB.
- [12] UKEssays. (2018). *Traffic Congestion*. Diakses dari [Traffic Congestion \(ukessays.com\)](http://ukessays.com).
- [13] Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang.
- [14] Wardhana, Y. (2017). *Kebijakan Publik untuk Siapa? (Kontroversi Pembangunan Flyover di Kota Bandar Lampung)*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sosial, Ekonomi, dan Humaniora. Bandar Lampung.