

PENGARUH JARAK ANTAR FASILITAS PUTAR BALIK (U-TURN) TERHADAP LALU LINTAS SEKITAR CBD DI KOTA CILEGON

FIRDA AULIYA AJIE SAPUTRI
Taruna Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat

Politeknik Transportasi Darat
Indonesia – STTD Jl Raya Setu Km
3,5 Kabupaten Bekasi Jawa Barat
17520 firdaauliya239@yahoo.com

BUDI HARSO HIDAYAT
Dosen Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia – STTD Jl Raya
Setu Km 3,5 Kabupaten
Bekasi Jawa Barat 17520

DESSY ANGGA AFRIANTI
Dosen Program Studi Sarjana
Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia – STTD Jl Raya Setu
Km 3,5 Kabupaten Bekasi Jawa
Barat 17520

ABSTRACT

Arterial road in Cilegon City has the highest volume of 2399 pcu / hour with an average speed of 32 km/hour and reaches the highest VC ratio up to 0.8. With a total 5 km length, this road has a median number of openings (U-Turn) up to 13 points. Thus, this uncontrolled number of U-turns causes a lot of traffic conflicts which will cause traffic disruption when a vehicle makes a U-Turn. The purpose of this research is to improve the performance of the road network located in the CBD of Cilegon City due to the U-turn facility. A simulation analysis was carried out with Vissim software assistance to generate the ideal distance for each opening on the arterial road Cilegon City. The method used in this research are the measurement of traffic performance (do nothing), simulation analysis to determine the ideal distance, and structuring (do something) according to the obtained ideal distance based on the real conditions. The result of the ideal distance between the U-Turn facilities is 650 meters. From that ideal distance, the application and arrangement of the existing condition with the Vissim model are carried out. The result of the road network performance are the average delay decreases to 17.56 seconds, the network speed increases to 33.07 km/hour, the total distance of the trip reaches 28,453.34 km, and the total travel time becomes 847.30 hours.

Keywords: U-Turn Facility, Network Performance, Distance

ABSTRAK

Ruas jalan Arteri di Kota Cilegon memiliki volume tertinggi 2399 smp/jam dengan kecepatan rata-rata 32 km/jam dan mencapai VC Ratio tertinggi hingga 0,8. Dengan total panjang jalan 5 km ini memiliki jumlah bukaan median (U-Turn) 13 titik, jumlah U-Turn yang tidak terkendali ini menyebabkan banyaknya konflik lalu lintas yang akan menyebabkan gangguan lalu lintas ketika suatu kendaraan melakukan gerakan putar balik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan yang terdapat pada CBD Kota Cilegon akibat dari adanya fasilitas putar balik (U-Turn) tersebut. Dilakukan analisis simulasi dengan bantuan software Vissim untuk menghasilkan jarak ideal untuk setiap bukaan pada jalan arteri Kota Cilegon. Metode yang digunakan yaitu perhitungan kinerja lalu lintas eksisting (do nothing), analisis simulasi untuk menentukan jarak ideal, serta penataan (do something) sesuai dengan jarak ideal yang didapatkan disesuaikan dengan keadaan yang ada. Hasil jarak antar fasilitas putar balik yang ideal adalah 650 meter lalu dari jarak ideal tersebut dilakukan penerapan dan penataan pada kondisi eksisting dengan model Vissim, didapatkan hasil kinerja jaringan jalan yaitu tundaan rata-rata menurun menjadi 17,56 detik, kecepatan jaringan meningkat menjadi 33,07 km/jam, total jarak perjalanan menjadi 28,453.34 km, dan total waktu perjalanan menjadi 847,30 jam.

Kata Kunci: Fasilitas Putar Balik (U-Turn), Kinerja Jaringan, Jarak

PENDAHULUAN

Kota Cilegon sebagai salah satu kota di Banten yang merupakan gerbang masuk Pulau Jawa memiliki lalu lintas yang cukup padat dan wilayah perkotaan yang hanya bisa diakses oleh

satu jalur utama. Kota Cilegon berada di ujung barat laut Pulau Jawa, di tepi Selat Sunda. Merupakan kota industri yang terhubung dengan jalan tol Jakarta – Merak.

Bentuk jaringan jalan linear yang membuat pergerakan utama di Kota Cilegon hanya memiliki satu akses dimana terbentang dari Jl. Raya Cilegon, Jl. Ahmad Yani dan Jl. SA Tirtayasa sepanjang 5 km mengakibatkan kepadatan 3 ruas jalan tersebut tinggi. Dimana kepadatan tertinggi mencapai 150 smp-menit/km pada ruas Jl. Ahmad Yani dan volume kendaraan tertinggi 2399 smp/jam (Laporan Umum Kota Cilegon 2019). Sebagai jalan utama, jalan tersebut merupakan CBD Kota Cilegon yang menjadikan pusat aktifitas kegiatan masyarakat setempat maupun dari luar wilayah yang memicu kendaraan semakin padat. Jalan pada CBD dengan status jalan nasional dan fungsi jalan arteri yang dengan ketentuan seharusnya memiliki kecepatan rencana paling rendah 60 km/jam, tidak boleh terganggu lalu lintas lokal, dan jumlah jalan masuk dibatasi (PP 34 Tahun 2006) sangat berbanding jauh dengan kondisi eksisting jalan tersebut (Jl. Raya Cilegon, Jl. Ahmad Yani, dan Jl. SA Tirtayasa) dimana semakin bertambah padat pada jam sibuk terutama pagi hari dimana *VC Ratio* mencapai 0,8 dengan kecepatan 32 km/jam (Laporan Umum Kota Cilegon, 2019). Hal ini dipengaruhi juga karena jalan tersebut merupakan pusat perbelanjaan dan pertokoan yang kebanyakan tidak memiliki lahan parkir dan membuat ruang lalu lintas menyempit karena banyaknya kendaraan yang parkir di tepi jalan, sehingga ruang gerak kendaraan terhambat. Namun, keberadaan median ini diikuti pula oleh tersedianya bukaan median (*U-Turn*) sebagai fasilitas putar balik kendaraan. Fasilitas putar balik yang jumlahnya tidak terkendali akan menyebabkan tundaan lalu lintas ketika suatu kendaraan melakukan putar balik, dimana rata-rata tundaan pada setiap fasilitas putar balik (*U-Turn*) mencapai 10 detik dengan berjumlah 13 *U-Turn* jarak setiap fasilitas putar balik (*U-Turn*) tidak lebih dari 400 meter.

Selain itu, banyaknya fasilitas putar balik juga berpotensi menimbulkan konflik antar kendaraan maupun kendaraan dengan pejalan kaki. Dengan panjang ruas jalan sepanjang 5 km dan memiliki jumlah bukaan median (*U-Turn*) 13 titik dibuktikan dengan waktu perjalanan mencapai 20 menit, perlu penelitian mengetahui jarak ideal serta penataan fasilitas putar balik tersebut berdasarkan kinerja lalu lintas.

TINJAUAN PUSTAKA

Fasilitas Putar Balik

Median adalah bagian dari jalan yang tidak dapat dilalui oleh kendaraan dengan bentuk memanjang sejajar jalan, terletak di sumbu/tengah jalan, dimaksudkan untuk memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan. Median dapat berbentuk median yang ditinggikan, median yang direndahkan, atau median datar.

Bukaan median atau fasilitas putar balik (*U-Turn*) direncanakan untuk mengakomodasi kendaraan agar dapat melakukan gerakan putaran balik pada tipe jalan terbagi serta dapat mengakomodasi gerakan memotong dan belok kanan. Di dalam Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) No: 06/BM/2005, putaran balik adalah gerak lalu lintas kendaraan untuk berputar kembali atau berbelok 180°.

Bukaan median untuk putaran balik dapat dilakukan pada lokasi – lokasi berikut.

1. Lokasi antara persimpangan untuk mengakomodasi gerakan putar balik yang tidak disediakan di persimpangan.
2. Lokasi di dekat persimpangan untuk mengakomodasi gerakan putaran balik yang akan mempengaruhi gerakan menerus dan gerakan berbelok di persimpangan. Putaran balik dapat direncanakan pada lokasi dengan median yang cukup lebar pada pendekatan jalan yang memiliki sedikit bukaan.
3. Lokasi dimana terdapat ruang aktifitas umum penting seperti rumah sakit atau aktifitas lain yang berkaitan dengan kegiatan jalan. Bukaan untuk tujuan ini diperlukan pada jalan dengan kontrol akses dan/atau pada jalan terbagi dengan volume lalu lintas rendah.
4. Lokasi pada jalan tanpa kontrol, merupakan akses dimana fasilitas putar balik pada jarak yang optimum disediakan untuk melayani pengembangan daerah tepinya dan meminimalkan tekanan untuk fasilitas putar balik di depannya. Jarak antar bukaan sebesar 400 – 800 meter dianggap cukup untuk beberapa kasus.

Sementara berdasarkan Pedoman Kontruksi dan Bangunan : Perencanaan Median Jalan (2004) Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, jarak minimum antara bukaan dan lebar bukaan median dijelaskan dalam tabel berikut.

Tabel 1 Jarak Minimum Antara Bukaan dan Lebar Bukaan

| Fungsi Jalan | Luar Kota | | Perkotaan | | |
|-----------------|-------------------|------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------|
| | Jarak bukaan (km) | Lebar bukaan (m) | Jarak bukaan (km) Pinggir kota | Lebar bukaan (m) Dalam kota | Lebar bukaan (m) |
| Arteri | 5 | 7 | 2,5 | 0,5 | 4 |
| Kolektor | 3 | 4 | 1,0 | 0,3 | 4 |

Sumber : Pedoman Konstruksi dan Bangunan : Perencanaan Median Jalan (2004)

Perencanaan lokasi fasilitas putaran balik harus memperhatikan beberapa aspek perencanaan geometri jalan dan lalu lintas, meliputi:

1. Fungsi jalan
2. Klasifikasi jalan
3. Lebar median
4. Lebar lajur lalu lintas
5. Volume lalu lintas per lajur
6. Jumlah kendaraan berputar balik per menit

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PU) Nomor 19 Tahun 2011, fasilitas berputar balik harus dilengkapi dengan:

1. Lajur perlambatan pada lajur pendekat masuk;
2. Radius putar yang memadai untuk semua jenis kendaraan sesuai dengan kelas penggunaan jalan; dan
3. Lajur percepatan untuk bergabung dengan jalur utama.

Putaran balik diizinkan pada lokasi yang memiliki lebar jalan yang cukup untuk kendaraan melakukan putaran tanpa adanya pelanggaran/kerusakan pada bagian luar perkerasan. Putaran balik seharusnya tidak diizinkan pada lalu lintas menerus karena dapat menimbulkan dampak pada operasi lalu lintas, antara lain berkurangnya kecepatan dan kemungkinan kecelakaan.

Aplikasi Program Vissim

VISSIM merupakan salah satu dari aplikasi transportasi yang dapat menampilkan simulasi mikroskopis berdasarkan waktu dan perilaku yang dikembangkan untuk model lalu lintas perkotaan. Program ini dapat digunakan untuk menganalisa operasi lalu lintas dibawah batasan konfigurasi garis jalan, komposisi lalu lintas, sinyal lalu lintas, dan lain-lain. Sehingga aplikasi ini dapat membantu untuk mensimulasikan berbagai alternatif rekayasa transportasi dan tingkat perencanaan yang paling efektif. Tidak hanya berkaitan terhadap jaringan jalan, tetapi juga simpang, angkutan umum, serta pedestrian.

Secara sederhana, pembuatan model menggunakan VISSIM dibagi menjadi 5 tahap:

1. Identifikasi ruang lingkup wilayah yang akan di modelkan
2. Pengumpulan data
3. *Network coding*
4. *Error checking*
5. Kalibrasi dan validasi model

Kebutuhan data untuk membangun suatu model menggunakan VISSIM yaitu:

1. Data geometrik
2. *Traffic data*
3. Karakteristik kendaraan

Kebutuhan data untuk membangun suatu model menggunakan VISSIM agar bisa digunakan yaitu data geometrik, volume lalu lintas, proporsi kendaraan, rute kendaraan, dan data APILL / prioritas simpang.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam hal ini, metode penelitian dapat diartikan sebagai serangkaian tindakan untuk memperoleh informasi berupa data dengan tujuan dan manfaat yang telah ditentukan sebelumnya. Penelitian ini merupakan jenis penelitian komparatif, yaitu penelitian yang bersifat membandingkan.

Dimana kegiatan awal penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan jumlah fasilitas putar balik yang ada mempengaruhi kinerja lalu lintas di wilayah sekitarnya. Pada penelitian ini penulis melakukan identifikasi masalah yang ada pada wilayah studi, kemudian dikaitkan dengan penyebab masalah tersebut dan akhirnya diberi solusi dengan rekomendasi pemecah masalah.

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

Analisis Kinerja Jalan Eksisting

Analisis kinerja tiap ruas jalan guna penataan dan pengaruh jarak antar fasilitas putar balik (*u-turn*) pada jalan arteri di Kota Cilegon dilakukan dengan membagi ruas jalan arteri di Kota Cilegon dilakukan dengan membagi ruas jalan arteri menjadi 13 segmen berdasarkan lokasi keberadaan fasilitas putar balik dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 2 Titik Lokasi Fasilitas Putar Balik

| No | Titik Lokasi Fasilitas Putar Balik | Panjang Segmen (meter) |
|----|--|------------------------|
| 1 | UT1 Persimpangan PCI | 165 |
| 2 | UT2 Persimpangan Jl. Teuku Umar(lokal) | 170 |
| 3 | UT3 Depan Geprek Benu | 300 |
| 4 | UT4 Depan Toko Celcius | 577 |
| 5 | UT5 Depan Bank BNI Syariah | 867 |
| 6 | UT6 Persimpangan Jl. KH Wasyid | 277 |
| 7 | UT7 Depan Yamaha | 465 |
| 8 | UT8 Depan Matahari Lama | 619 |
| 9 | UT9 Depan Rumah Walikota | 246 |
| 10 | UT10 Depan Masjid Agung | 120 |
| 11 | UT11 Depan Sate Cilegon | 257 |
| 12 | UT12 Persimpangan Antasari | 157 |
| 13 | UT13 Depan Honda | 355 |

a. Kapasitas Ruas Jalan

Jalan Raya Cilegon sampai Jalan SA Tirtayasa memiliki kapasitas yang sama yaitu 2732,4 smp/jam dikarenakan sepanjang jalan tersebut memiliki geometric jalan, tipe jalan, dan hambatan samping yang sama yaitu kawasan komersial pertokoan.

b. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas ruas Jalan Raya Cilegon – SA Tirtayasa pada wilayah studi penelitian yang didapat dari survei pencacahan lalu lintas yang dikonversikan menjadi volume smp/jam. Ruas jalan yang memiliki volume lalu lintas terbesar adalah Jalan Ahmad Yani 3 2399 smp/jam, dan volume terkecil adalah ruas Jalan Raya Cilegon 1 dengan volume sebesar 1478 smp/jam.

c. VC Ratio

Dari hasil perhitungan VC Ratio dapat diketahui tingkat pelayanan ruas jalan. Perhitungan VC Ratio merupakan perbandingan antara jumlah volume dibanding dengan kapasitas ruas. Ratio tertinggi adalah Jalan Ahmad Yani 3 dengan nilai V/C Ratio 0,88. Sedangkan ruas jalan yang memiliki VC Ratio terendah adalah Jalan Raya Cilegon 1 sebesar 0,54.

d. Kecepatan

Kecepatan ruas jalan pada jalan Raya Cilegon-SA Tirtayasa diperoleh dari Hasil Survei MCO (*Moving Car Observer*). Ruas jalan yang memiliki kecepatan rata-rata tertinggi yaitu ruas Jalan Raya Cilegon 2 sebesar 42 km/jam. Sedangkan ruas jalan yang memiliki kecepatan rata-rata terendah yaitu ruas Jalan Ahmad Yani 2 sebesar 31 km/jam.

e. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan terbawah terdapat pada ruas jalan Ahmad Yani 3 dengan V/C Ratio 0,88 dengan kecepatan 32 km/jam. Tingkat pelayanan teratas terdapat pada ruas jalan Raya Cilegon 1 dengan V/C Ratio 0,54 dengan kecepatan 40 km/jam.

Permodelan Transportasi Menggunakan Software Vissim

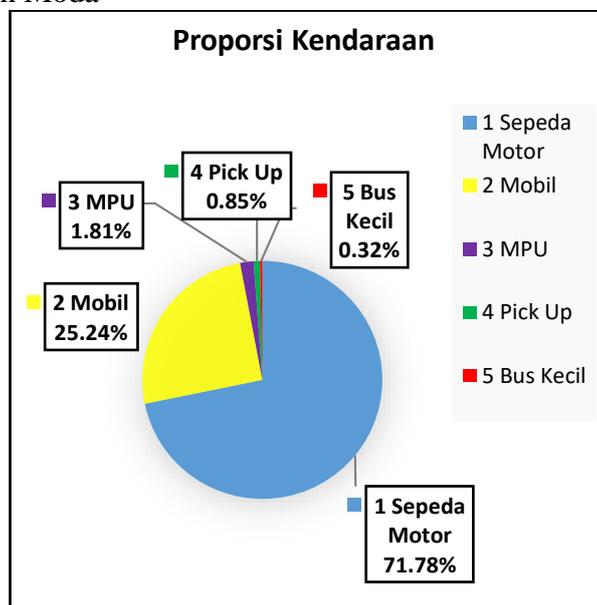
A. Pembagian Zona

Zonasi adalah pembagian atau pemecahan suatu areal atau wilayah menjadi beberapa bagian, sesuai dengan fungsi dan tujuan. Pembagian zona ini digunakan untuk mempermudah dalam proses distribusi perjalanan yang akan dilakukan di tahap selanjutnya.

Tabel 3 Pembagian Zona

| No | Zona | Akses |
|----|------|--------------------------|
| 1 | 1 | Jl. Raya Cilegon 2 |
| 2 | 2 | Jl. Pondok Cilegon Indah |
| 3 | 3 | Jl. Teuku Umar |
| 4 | 4 | Jl. Imam Bonjol |
| 5 | 5 | Jl. KH Wasyid |
| 6 | 6 | Jl. Ishak |
| 7 | 7 | Jl. Panjaitan |
| 8 | 8 | Jl. Bojonegara 1 |
| 9 | 9 | Jl. Sastradikarta |
| 10 | 10 | Jl. Pangeran Antasari |
| 11 | 11 | Jl. SA Tirtayasa |

B. Proporsi Pemilihan Moda



Dari diagram diatas dapat diketahui bahwa moda yang paling banyak melintas pada jalan arteri yaitu sepeda motor sebesar 71,78%, sedangkan moda yang paling sedikit melintas yaitu Bus Sedang, Truk Kecil, dan UM sebesar 0,2%.

C. Pembebanan Perjalanan

Dengan memanfaatkan *software* Vissim yang digunakan untuk mengkaji pembebanan lalu lintas secara mikro berdasarkan informasi yang diberikan (*input*) berupa jaringan jalan dan permintaan lalu lintas. *Software* ini akan mengatur sendiri lalu lintas dalam jaringan jalan menurut asal dan tujuannya dengan menggunakan rute berdasarkan waktu perjalanan terpendek. Hasil keluaran (*output*) pembebanan lalu lintas dengan *software* Vissim ini merupakan unjuk kinerja lalu lintas yang dapat dijadikan dasar dalam manajemen lalu lintas. Pembebanan yang dilakukan menggunakan Volume dan Kecepatan setiap segmen ruas jalan.

D. Validasi Model Jaringan Jalan

Setelah model jaringan jalan terbangun, dilakukan validasi dengan Uji Chi-Square. Validasi data sendiri merupakan proses pengujian hasil model dengan hasil survei untuk menilai apakah model jaringan yang dibuat telah mewakili kondisi di lapangan.

| | | |
|--|--|----------|
| I. HIPOTESA | | |
| HO : Model dengan Survei selaras | | |
| H1 : Model dengan Survei tidak selaras | | |
| II. Nilai Tingkat Kepercayaan | 95% | 0,05 |
| III. Derajat kebebasan | (v) = (k-1) = | 26 |
| IV. Jadi Nilai Chi Kuadrat tabel | (X ² tabel) = | 38,8851 |
| V. Menghitung X ² hitung = 32,225 | | |
| VI. Aturan Keputusan : | Ho diterima jika X ² hitung < | 38,88514 |
| | H1 diterima jika X ² hitung > | 38,88514 |
| VII. Keputusan : | | |
| Ho DITERIMA | | |

Berdasarkan hasil perhitungan, X² hitung = 32,22, maka X² hitung < 38,89 (X² tabel) sehingga H₀ diterima. Kesimpulannya, hasil model selaras dengan hasil observasi, sehingga model tersebut dapat digunakan karena telah mewakili kondisi di lapangan.

E. Kinerja Jaringan Jalan Kondisi Eksisting

Tabel 4 Kinerja Jaringan Jalan Eksisting

| PARAMETER | KINERJA JARINGAN JALAN |
|------------------------------|------------------------|
| Tundaan Rata-rata (detik) | 19,81 |
| Kecepatan Jaringan (km/jam) | 31,28 |
| Total Jarak Perjalanan (km) | 28.188 |
| Total Waktu Perjalanan (jam) | 901,04 |

Rekomendasi

Penatan fasilitas putar balik menerapkan jarak antar fasilitas putar balik (*U-Turn*) yang terhitung dari ujung median ke median berikutnya dengan jarak per 500 m, 550 m, 600 m, 650 m, 700m, dan 800m dengan tidak memperhatikan adanya simpang guna mencari jarak ideal dengan kinerja jaringan jalan terbaik. Penataan ini dilakukan dengan memanfaatkan software Vissim, dengan perubahan jarak antar fasilitas putar balik sehingga setelah dilakukan penataan (do something) dapat diketahui kinerja jaringan jalan setelah penataan

Tabel 5 Kinerja Jaringan Jalan Semua Alternatif

| PARAMETER | EKSISTING | 500 M | 550 M | 600 M | 650 M | 700 M | 800 M |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tundaan Rata-rata (detik) | 19,81 | 18,45 | 18,35 | 18,01 | 18,63 | 19,05 | 19,84 |
| Kecepatan Jaringan (km/jam) | 31,28 | 32,35 | 32,32 | 32,35 | 32,3 | 32,36 | 32,2 |
| Total Jarak Perjalanan (km) | 28.188 | 27.493,82 | 27.403,69 | 27.376,22 | 27.734,94 | 27.467,43 | 28.044,83 |

| PARAMETER | EKSISTING | 500 M | 550 M | 600 M | 650 M | 700 M | 800 M |
|------------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Total Waktu Perjalanan (jam) | 901,04 | 849 | 847 | 846 | 858 | 848 | 870 |

Dari ke-enam usulan alternatif, dapat dilihat bahwa hanya Alternatif 3 yang menunjukkan peningkatan kinerja lalu lintas dimana tundaan rata-rata menurun menjadi 18,01 detik, kecepatan jaringan meningkat menjadi 32,35 km/jam, total jarak perjalanan menjadi 27.376,22 km, dan total waktu perjalanan menjadi 846,29 jam. Oleh karena itu, dari beberapa analisis simulasi yang telah dilakukan yaitu alternatif 1 hingga alternatif 6 dapat disimpulkan bahwa jarak ideal pada sepanjang ruas arteri CBD di Kota Cilegon adalah 600 meter.

Setelah didapatkan jarak ideal yang ada yaitu 600 meter, dalam penataan pada kondisi eksisting akan dilakukan berdasarkan ketentuan yang ada, jarak ideal yang didapat dan juga memperhatikan kondisi tata guna lahan pada CBD Kota Cilegon. Berikut merupakan tabel hasil penataan jarak antar fasilitas putar balik (*U-Turn*).

Tabel 6 Titik Lokasi Fasilitas Rekomendasi Penataan

| No | Titik Lokasi Fasilitas Putar Balik | | Jarak (meter) |
|----|------------------------------------|-----------------------|---------------|
| 1 | UT1 | Persimpangan PCI | 165 |
| 2 | UT2 | Depan Geprek Bensu | 609 |
| 3 | UT3 | Depan Toko Celcius | 534 |
| 4 | UT4 | Depan SPBU Ahmad Yani | 600 |
| 5 | UT5 | Depan Ramayana | 632 |
| 6 | UT6 | Depan Mie Kangkung | 642 |
| 7 | UT7 | Depan Sate Cilegon | 789 |
| 8 | UT8 | Depan Honda | 636 |

Penataan ini dilakukan dengan memanfaatkan *software* Vissim, dengan perubahan jarak antar fasilitas putar balik yang didapat dari jarak ideal kecuali pada UT1 persimpangan PCI dikarenakan terlalu dekat dengan mulut Simpang APILL Serdang dan akan diberlakukan hanya untuk kendaraan masuk ke Jalan Pondok Cilegon Indah tidak diperkenankan putar balik, ketentuan yang ada beserta tata guna lahan sehingga setelah dilakukan penataan (*do something*) dapat diketahui kinerja jaringan jalan akhir setelah penataan sebagai berikut.

Dari tabel dapat dilihat bahwa kinerja jalan mengalami kenaikan dari kondisi eksisting yaitu tundaan rata-rata menjadi 17,56 detik, kecepatan jaringan meningkat menjadi 33,07 km/jam, total jarak perjalanan 28.453,34 km, dan total waktu perjalanan menjadi 847,30 jam.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian Pengaruh Jarak Antar Fasilitas Putar Balik (*U-Turn*) Terhadap Lalu Lintas CBD Kota Cilegon adalah sebagai berikut.

1. Pembuatan model kondisi lalu lintas eksisting menggunakan *software* Vissim dimana didapatkan hasil kinerja jaringan jalan eksisting pada jalan arteri bermedial di Kota

- Cilegon meliputi tundaan rata-rata sebesar 19,81 detik, kecepatan jaringan sebesar 31,28 km/jam, total jarak perjalanan 28.188 km, dan total waktu perjalanan adalah 901,04 jam.
2. Dilakukan analisis simulasi menggunakan software Vissim dimana melakukan percobaan alternatif jarak antar fasilitas putar balik dimulai dari 500 meter, 550 meter, 600 meter, 650 meter, 700 meter, dan 800 meter. Dengan mencari tundaan rata-rata trendah maka didapat jarak ideal untuk jalan arteri bermedian di Kota Cilegon adalah 600 meter.
 3. Penataan fasilitas putar balik menggunakan jarak ideal 600 meter dilakukan penerapan selain beracuan pada jarak ideal juga disertai dengan pertimbangan kondisi tata guna lahan sekitar lokasi sehingga didapatkan nilai jarak antar fasilitas putar balik sepanjang 165 meter, 609 meter, 534 meter, 600 meter, 632 meter, 642 meter, 789 meter, dan 636 meter. Setelah dilakukan penerapan pada model Vissim, didapatkan hasil kinerja jaringan jalan yang menunjukkan peningkatan dimana tundaan rata-rata menurun menjadi 17,56 detik, kecepatan jaringan meningkat menjadi 33,07 km/jam, total jarak perjalanan menjadi 28.453,34 km, dan total waktu perjalanan menjadi 847,30 jam.

SARAN

Beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, antara lain sebagai berikut..

1. Penerapan alternatif penanganan terkait penataan fasilitas putar balik perlu dilakukan untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan arteri di Kota Cilegon.
2. Atas dasar kinerja lalu lintas, untuk mendapatkan jarak antar fasilitas putar balik yang ideal pada jalan arteri di Kota Cilegon disarankan menggunakan jarak ideal 600 meter antar fasilitas putar balik disertai dengan pertimbangan kondisi tata guna lahan sekitar lokasi bukaan median.
3. Perlunya pengadaan rambu lokasi putar balik sebanyak 15 buah pada 8 titik lokasi fasilitas putar balik.
4. Perlunya dilakukan sosialisasi kepada masyarakat terkait adanya penataan terhadap fasilitas putar balik agar masyarakat mengetahui kondisi terbaru.
5. Perlu dilakukan penegakan hukum oleh pihak kepolisian terhadap masyarakat yang melanggar ketentuan terkait lokasi fasilitas putar balik.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta (ID) : Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2005. *Pedoman Perencanaan Putaran Balik (U-Turn)*. Jakarta (ID) : Direktorat Jenderal Bina Marga.
- F.D. Hobbs. 1984. *Traffic Planning and Engineering*. Birmingham (UK) : University of Birmingham.
- [KemenPU] Kementrian Pekerjaan Umum. 2011. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan. Jakarta (ID) : Kementrian Pekerjaan Umum.

- Kementerian Perhubungan Indonesia. 2015. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta (ID) : Kementerian Perhubungan.
- Kelompok PKL Kota Cilegon. 2019. *Pola Umum Transportasi Darat Kota Cilegon 2019*. Bekasi (ID) : Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.
- Khisty, C. Jotin & Kent Lall. 2005. *Dasar – Dasar Rekayasa Transportasi*. Edisi Ketiga Jilid 1. Jakarta (ID) : Erlangga.
- Mukahfi, Abdul. 2015. *Analisis Pengaruh Jarak Antar U-Turn Terhadap Kinerja Jalan (Studi Kasus Jalan Zainal Abidin Pagar Alam Bandar Lampung)*. Lampung : Universitas Lampung
- Morlok, Edward K. 1984. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta (ID) : Erlangga.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2004. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan. Jakarta (ID) : Sekretariat Negara.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta (ID) : Sekretariat Negara.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan. Jakarta (ID) : Sekretariat Negara.
- Pujiwicaksanti, Esthi. 2018. *Model Jarak Antar Fasilitas Putar Balik (U-Turn) Pada Ruas Jalan Arteri di Kota Tegal*. Bekasi : STTD
- Salter, RJ. 1989. *Traffic Engineering Examples and Problems*. Macmillan.
- Sarwono, Jonathan. 2012. *Metode Riset Skripsi Pendekatan Kuantitatif : Menggunakan Prosedur SPSS*. Jakarta (ID) : Elex Media Komputindo.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung (ID) : Elfabeta.
- Sulistiyorini, Rahayu. 2002. *Optimasi Pemanfaatan Ruang Jalan Arteri Perkotaan*. Bali : Udayana
- Transportation Research Board. 1994. *Highway Capacity Manual (HCM) Special Report 209*. Washington D.C. (US) : Transportation Research Board of the National Academies of Science.
- Tamin, Ofyzar Z. 2008. *Perencanaan, Pemodelan, dan Rekayasa Transportasi*. Bandung (ID) : Penerbit ITB.