



Analisis Reliabilitas Waktu Tempuh di Jalan Imam Bonjol Kota Bandar Lampung menggunakan Metode *Tardy Trips*

Azmi Pratama^{a*}, Muhammad Karami^b, Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial^c

^a Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil, Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, 35145, Indonesia

^b Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, 35145, Indonesia

^c Jurusan Teknik Sipil, Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung, 35145, Indonesia

HIGHLIGHTS

- Waktu tempuh merupakan waktu total yang dibutuhkan dalam suatu perjalanan dimana telah termasuk berhenti dan tundaan, dari satu tempat menuju ke tempat lainnya dalam suatu rute tertentu
- Reliabilitas umumnya digunakan sebagai referensi level konsistensi dalam layanan transportasi untuk perjalanan, rute atau koridor untuk periode waktu, reliabilitas dilihat oleh pengendara/pelaku perjalanan berdasarkan pengalaman mereka

INFO ARTIKEL

Kata kunci:
Waktu Tempuh,
Kinerja Ruas Jalan,
Tardy Trips

ABSTRAK

Reliabilitas waktu perjalanan merupakan tingkat konsistensi waktu perjalanan yang diukur dalam rentang waktu tertentu yang dapat digunakan sebagai alat analisis kinerja ruas jalan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pola waktu tempuh, dinamika perjalanan yang terjadi, dan menganalisis perhitungan reliabilitas waktu terhadap Jalan Imam Bonjol. Reliabilitas waktu tempuh yang dibahas pada hari kerja Senin hingga Jumat dimulai pukul 06.00-18.00 WIB. Metode pengumpulan data menggunakan *floating car* dengan cara mengikuti kendaraan yang diteliti. Hasil penelitian menunjukkan pola waktu tempuh mengalami kepadatan pada pagi dan sore hari. Kondisi pagi hari waktu tempuh terlama terjadi dari arah Bukit Kemiling Permai-Bambu Kuning, menuju arah pusat kota. Kondisi sore hari waktu tempuh terlama terjadi pada arah sebaliknya yaitu Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai, menuju daerah tempat tinggal penduduk. Dinamika perjalanan menunjukkan titik-titik kemacetan yang disebabkan oleh (1) aktivitas masuk dan keluar kendaraan di berbagai pertigaan di Jalan Imam Bonjol, (2) aktivitas pengaturan lalu lintas di pagi dan sore hari oleh badan pemerintah, (3) aktivitas Pasar Bambu Kuning yang aktif dari pagi hingga sore hari, dan (4) aktivitas berangkat dan pulang siswa sekolah. Hasil analisis reliabilitas waktu tempuh metode *Tardy Trips* adalah nilai *Florida Reliability Index* sebagai parameter kinerja ruas jalan, *On-Time Arrival* sebagai kinerja suatu usaha pengiriman dan *Misery Index* sebagai ukuran waktu tempuh terlama yang dapat terjadi dalam suatu ruas jalan.

Diterbitkan oleh Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung

* Penulis koresponden.

Alamat E-mail: pratama15721@gmail.com

Peer review dibawah tanggung-jawab Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung.

1. Pendahuluan

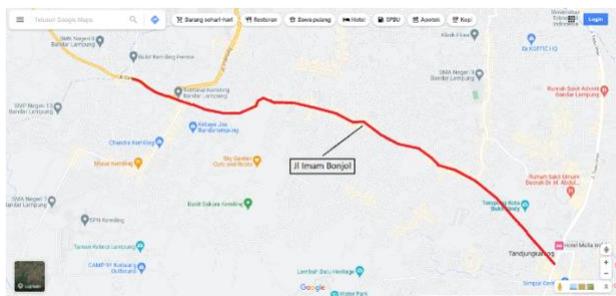
Reliabilitas waktu perjalanan merupakan tingkat konsistensi waktu perjalanan yang diukur dari hari ke hari atau dalam rentang tertentu. Penggunaan reliabilitas waktu perjalanan (*travel time reliability*) sangat bermanfaat bagi pengguna jalan dalam membantu memberikan informasi kepada pengguna jalan agar dapat merencanakan perjalanan yang efektif, pengiriman barang yang tepat waktu maupun kualitas ketepatan waktu (*On-Time Arrival*) dalam usaha pengiriman ataupun usaha transportasi. Selain itu dapat pula mengukur seberapa sering pengguna jalan akan terlambat.

Jalan Imam Bonjol merupakan salah satu jalan dengan banyaknya kegiatan masyarakat di Kota Bandar Lampung. Jalan Imam Bonjol menghubungkan Kecamatan Kemiling dengan Jalan R.A. Kartini. Pada Jalan Imam Bonjol terdapat titik-titik terjadinya kemacetan akibat adanya kegiatan manusia yang banyak seperti pasar dan terminal. Jalan Imam Bonjol juga merupakan jalan yang masih terdapat aktivitas kendaraan umum angkot yang sudah sangat jarang di jalan lainnya di Kota Bandar Lampung. Jalan Imam Bonjol memiliki pusat kegiatan ekonomi Pasar Bambu Kuning dan Terminal Kemiling, pusat kegiatan kesehatan Puskesmas Kemiling dan Klinik Surya medika, serta pusat kegiatan pendidikan SDN 1 Langkapura, SDN 1 Suka Jawa, Universitas Saburai, dll. Selain berbagai pusat kegiatan masyarakat, di Jalan Imam Bonjol terdapat pula perumahan-perumahan yang padat yang menyebabkan banyaknya kegiatan keluar masuknya para pekerja kantoran menuju pusat Kota Bandar Lampung yaitu Jalan R.A. Kartini. Banyaknya kegiatan di Jalan Imam Bonjol membuat jalan ini merupakan salah satu jalan tersibuk di Kota Bandar Lampung. Masifnya kegiatan di jalan raya berpengaruh terhadap kinerja ruas jalan. Salah satu metode dalam menilai kinerja ruas jalan adalah metode reliabilitas waktu. Metode realibitas waktu ini menilai kinerja ruas jelas dengan menggunakan indikator waktu tempuh kendaraan.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Jalan Imam Bonjol Kota Bandar Lampung, dimulai dari simpang Jalan R.A Kartini (Pasar Bambu Kuning) sampai dengan perbatasan Jalan Imam Bonjol dengan Jalan Ganjaran (Bukit Kemiling Permai). Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Sumber : Google Map

Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2.2. Survey Waktu Tempuh dan Fluktuasi Kecepatan

Data yang dikumpulkan adalah data jarak tempuh dan data waktu tempuh. Data jarak tempuh dapat diperoleh dari aplikasi *Speedometer* GPS dengan menghidupkan aplikasi di titik awal survey hingga titik akhir survey yang telah ditentukan. Jarak tempuh yang didapat melalui aplikasi *Speedometer* GPS berkisar 5,96 km. Pada penelitian ini data jarak tempuh tidak termasuk kedalam perhitungan dan hanya sebagai informasi tambahan. Data primer yang diperlukan selanjutnya adalah data waktu tempuh. Survey pengumpulan data dilakukan selama 12 jam dimulai sejak pukul 06.00 WIB – 18.00 WIB. Metode survey yang dilakukan adalah metode *floating car* yang dilakukan menggunakan sepeda motor tiap masing-masing arah yaitu pada Jalur Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai (**BK-BKP**) dan pada

Jalur Bukit Kemiling Permai-Bambu Kuning (**BKP-BK**). Hasil survey di lapangan akan menunjukkan adanya waktu puncak (*peak hours*) yang menunjukkan waktu tempuh terlama yang dialami pengguna jalan. Waktu puncak mengidentifikasi adanya hambatan-hambatan di Jalan Imam Bonjol yang mengakibatkan terjadinya tundaan-tundaan, sehingga perlu diamati titik-titik yang mengalami kemacetan di Jalan Imam Bonjol. Kemacetan pada fluktuasi *speed chart* dapat terjadi karena adanya hambatan-hambatan samping di Jalan Imam Bonjol Kota Bandar Lampung sehingga dengan melihat polanya maka dapat diketahui fluktuasi titik-titik kemacetannya.

2.3. Reliabilitas Waktu Tempuh Metode *Tardy Trips*

Reliabilitas umumnya digunakan sebagai referensi level konsistensi dalam layanan transportasi untuk perjalanan, rute atau koridor untuk periode waktu, reliabilitas dilihat oleh pengendara/pelaku perjalanan berdasarkan pengalaman mereka (Lomax *et al.*, 2003). Realitas sosial menunjukkan bahwa hampir semua pengendara/pelaku perjalanan berkeinginan dapat mampu sampai ke titik tujuan dengan tepat tanpa mengalami kendala yang berarti. Namun keinginan pengendara ini cenderung dilakukan pada waktu-waktu yang relatif bersamaan. Sebagai konsekuensi, pengendara/pelaku perjalanan senantiasa menghadapi adanya keramaian yang mengakibatkan kemacetan lalu lintas. Penelitian menggunakan Metode *Tardy Trips*, Pengukuran *Tardy Trips* bertujuan untuk menjawab “seberapa sering pelaku perjalanan akan terlambat ?” pengukuran ini tidak hanya mengacu pada waktu tempuh perjalanan tapi menggunakan ambang untuk mengidentifikasi keterlambatan yang masih dapat diterima (Lomax *et al.*, 2003). Analisis *Tardy Trips* dijelaskan pada persamaan (1-3).

- a. *Florida Reliability Index*, pengukuran *Florida Reliability Index* menggunakan nilai persentase dari rata-rata waktu tempuh untuk mengukur batas tambahan waktu tempuh yang dapat diterima (Lomax *et al.*, 2003). Waktu tempuh rata-rata dianggap sebagai waktu yang diperkirakan. Nilai persentase dari *Florida Reliability Index* menunjukkan persentase dari rata-rata waktu tempuh untuk mengukur batas tambahan waktu tempuh yang dapat diterima, dimana semakin besar nilai persentase mendekati 100% menunjukkan waktu tempuh di daerah tersebut mendekati waktu tempuh yang diharapkan.

$$FRI = 100\% - (\text{persen waktu tempuh lebih lama dari yang diharapkan}) \quad (1)$$

- b. *On-Time Arrival*, *On-Time Arrival* memiliki konsep yang mirip *Florida Reliability Index* dalam mengukur persentase waktu tempuh yang dapat diterima (Lomax *et al.*, 2003). Menurut Lomax *et al.* (2001), kunci dalam mobilitas di daerah urban mengusulkan ambang 10% lebih tinggi dari rata-rata waktu tempuh. Sehingga nilai pengurang persentase waktu tempuh adalah lebih lama 110% dari waktu tempuh yang diharapkan, sehingga hasil *On-Time Arrival* akan lebih besar dari *Florida Reliability Index*.

$$OTA = 100\% - (\text{persen waktu tempuh lebih lama 110\% dari yang diharapkan}) \quad (2)$$

- c. *Misery Index*, perhitungan *Misery Index* menghitung seberapa buruk/lama perjalanan terlama dibanding perjalanan normal (Federal Highway Administration, 2019). *Misery Index* adalah ratio dari rata-rata waktu tempuh dari 20% perjalanan terlama dengan rata-rata waktu tempuh perjalanan (Martchouk et all, 2009). Menurut Lomax *et all* (2003) membandingkan dengan tingkat perjalanan rata-rata untuk semua perjalanan akan memberikan ukuran "seberapa buruk hari-hari terburuk?".

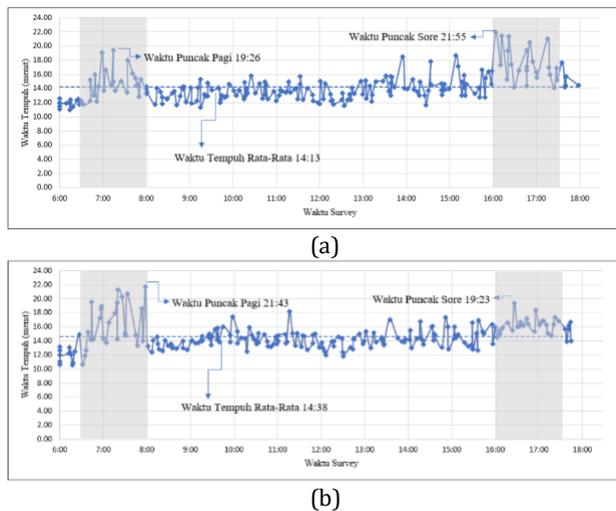
$$MI = \frac{(\text{waktu tempuh rata-rata dari 20\% perjalanan terlama} - \text{waktu tempuh rata-rata})}{\text{waktu tempuh rata-rata}} \quad (3)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pola Waktu Tempuh

Grafik pola waktu tempuh memuat data waktu tempuh dan waktu survey dilaksanakan di Jalur Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai (BK-BKP) dan Jalur Bukit Kemiling Permai-Bambu Kuning (BKP-BK). Dari grafik pola waktu tempuh selama hari kerja ini dapat dilihat bagaimana tren perjalanan di Jalan Imam Bonjol. **Gambar 2** menunjukkan pola waktu tempuh 5 hari kerja Jalan Imam Bonjol.

Dari pola-pola diatas dapat dilihat bagaimana pola perjalanan masyarakat di Jalan Imam Bonjol. Jam-jam puncak didominasi oleh kegiatan masyarakat di pagi hari seperti kegiatan Pasar Bambu Kuning, antar jemput anak sekolah, waktu berangkat kerja kantoran, dll dan disore hari didominasi oleh kegiatan kembali ke kediaman masing-masing pekerja ataupun anak sekolah.



Gambar 2. (a) Pola waktu tempuh 5 hari kerja Jalur BK-BKP dan (b) Pola waktu tempuh 5 hari kerja Jalur BKP-BK

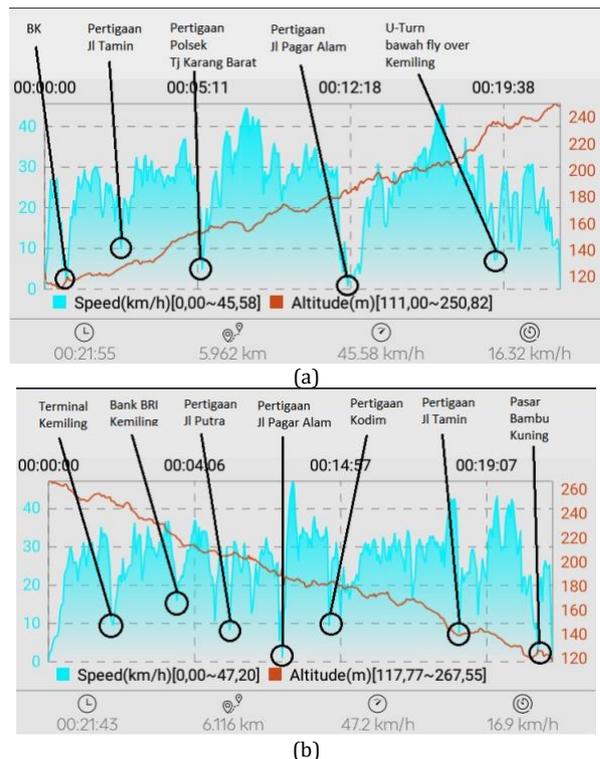
Pada **Gambar 2** dapat dilihat bagaimana tren perjalanan yang terjadi selama 5 hari kerja dari Senin 25 Juli hingga Jumat 29 Juli 2022 di Jalan Imam Bonjol pada tiap masing-masing jalur, Kota Bandar Lampung. Pada pagi hari mulai pukul 06.30 WIB-08.00 WIB mengalami peningkatan waktu tempuh dari Jalur Bukit Kemiling Permai-Bambu Kuning (BKP-BK), yaitu menuju arah Jalan R.A Kartini, pusat kota Bandar Lampung. Pada jam tersebut dipenuhi perjalanan oleh para pekerja yang menuju arah Jalan R.A Kartini dan

anak sekolah seperti anak-anak SD N 1 Langkapura dan SD N 2 Langkapura, selain banyaknya pekerja dan anak sekolah, aktivitas di Pasar Bambu Kuning memiliki andil juga terhadap penambahan waktu tempuh perjalanan.

Pukul 16.00-17.30 mulai terjadi peningkatan waktu tempuh kendaraan terutama jalur Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai (BK-BKP) mengalami peningkatan waktu tempuh terbesar. Peningkatan waktu tempuh pada jalur Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai terjadi akibat pergerakan kembali dari para pekerja dari arah kota menuju daerah kediaman masing-masing di Jalan Imam Bonjol.

3.2. Fluktuasi Kecepatan Perjalanan

Dari aplikasi *Speedometer* GPS tidak hanya didapatkan data waktu tempuh, namun pula diperoleh grafik *speed chart* dalam satu perjalanan yang dilakukan pengguna. Dari grafik tersebut dapat dilihat titik-titik terjadinya hambatan-hambatan yang mengakibatkan peningkatan waktu perjalanan. Hambatan-hambatan yang terjadi di Jalur Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai (BK-BKP) dan Jalur Bukit Kemiling Permai-Bambu Kuning (BKP-BK). Berikut adalah fluktuasi kecepatan perjalanan pada jam paling kritis pada hari kerja di Jalan Imam Bonjol, Kota Bandar Lampung di tiap arah yang ditunjukan **Gambar 3**.



Gambar 3. Fluktuasi kecepatan perjalanan paling kritis (a) jalur BK-BKP dan (b) jalur BKP-BK

Gambar 3 menunjukkan fluktuasi kecepatan kendaraan dalam satu kali perjalanan dari Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai. Hambatan ditemui pada pertigaan-pertigaan yang ada di Jalan Imam Bonjol, seperti pertigaan Jalan Tamin, pada pertigaan ini terdapat kegiatan pengaturan lalu lintas oleh Dishub pada pukul 16.00-17.30 yang menyebabkan adanya beberapa pemberhentian. Pada pertigaan Polsek Tanjung Karang Barat, pertigaan Jalan Putra, pertigaan Kodim, dan pertigaan Jalan Pagar Alam terjadi kemacetan akibat masuk dan keluarnya kendaraan.

Terjadi hambatan di Terminal Kemiling akibat adanya masuk dan keluar kendaraan dari terminal dan juga adanya kegiatan *u-turn* dibawah *fly over* Terminal Kemiling, dimana kendaraan dari Bukit Kemiling Permai masuk ke Jalan Teuku Cik Ditiro yang mengakibatkan penambahan waktu perjalanan. Pada Bank BRI Kemiling hambatan terjadi akibat adanya kegiatan parkir nasabah bank. Kemacetan di Pasar Bambu Kuning terjadi akibat kegiatan jual beli masyarakat, bongkar muat pasar, parkir di badan jalan serta kegiatan ngetem angkutan kota (angkot).

3.3. Analisis Reliabilitas Waktu Tempuh Metode *Tardy Trips*

a. *Florida Reliability Index*

Pengukuran *Florida Reliability Index* menggunakan nilai persentase dari rata-rata waktu tempuh untuk mengukur batas tambahan waktu tempuh yang dapat diterima (Lomax *et al.*, 2003). Dalam Lomax *et al.* (2003) Waktu tempuh rata-rata menggambarkan waktu yang diperkirakan, waktu tempuh yang lebih besar dari waktu yang diperkirakan/harapkan akan disebut *unreliable* (tidak dapat diandalkan). Nilai persentase dari *Florida Reliability Index* menunjukkan persentase dari rata-rata waktu tempuh untuk mengukur batas tambahan waktu tempuh yang dapat diterima, dimana semakin besar nilai persentase mendekati 100% menunjukkan waktu tempuh didaerah tersebut mendekati waktu tempuh yang diharapkan atau semakin bagus nilainya. 208 adalah jumlah data waktu tempuh pada Jalur BK-BKP dan 207 pada Jalur BKP-BK, $\sum x$ adalah jumlah seluruh waktu tempuh dalam 5 hari kerja pada masing-masing arah.

$$\text{Waktu Tempuh Rerata Jalur BK-BKP} = \frac{\sum x}{n} = \frac{2956,75}{208} = 14,21 \text{ mnt}$$

$$\text{Waktu Tempuh Rerata Jalur BKP-BK} = \frac{\sum x}{n} = \frac{3028,20}{207} = 14,62 \text{ mnt}$$

Keterangan :

- x = waktu tempuh selama 5 hari kerja
- n = Jumlah data waktu tempuh tiap jalur selama 5 hari kerja

Didapat waktu tempuh rata-rata BK-BKP sebesar 14,21 menit/14:13 dan waktu tempuh rata-rata BKP-BK sebesar 14,62 menit/14:37. Pada perhitungan dibutuhkan jumlah data diatas waktu rata-rata yang kemudian akan dimasukkan kedalam perhitungan *Florida Reliability index (FRI)*. Jumlah data yang lebih besar dari waktu tempuh rerata jalur BK-BKP adalah 83 dan jalur BKP-BK adalah 88.

Jalur Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai

FRI = 100% - (persen perjalanan waktu tempuh lebih lama dari yang diharapkan

$$FRI = 100\% - \left(\frac{83}{208} \times 100\right)$$

FRI = 60,10 %

Jalur Bukit Kemiling Permai- Bambu Kuning

FRI = 100% - (persen perjalanan waktu tempuh lebih lama

dari yang diharapkan

$$FRI = 100\% - \left(\frac{88}{207} \times 100\right)$$

FRI = 57,49 %

Dari nilai diatas dapat dianalisis bahwa kinerja Jalan Imam Bonjol pada hari kerja Jalur BK-BKP sebesar 60,10 % dan pada Jalur BKP-BK sebesar 57,49 %. Kedua nilai FRI pada masing-masing jalur hampir mendekati 50 % yang menandakan kinerja Jalan Imam Bonjol, Kota Bandar Lampung kurang memuaskan, yang artinya bila direncanakan 100 perjalanan dengan memakai patokan waktu tempuh rerata maka dari 100 perjalanan tersebut pada Jalur BK-BKP hanya 60 perjalanan yang berhasil dilalui dengan tepat waktu dan pada Jalur BKP-BK hanya 57 perjalanan yang tepat waktu.

b. *On-Time Arrival*

Rumus perhitungan *On-Time Arrival (OTA)* mirip dengan *Florida Reliability index*, hanya saja nilai pengurangnya adalah ambang 10% lebih tinggi dari rata-rata waktu tempuh. Sehingga nilai pengurang persentase waktu tempuh adalah lebih lama 110% dari waktu tempuh yang diharapkan. 110% dari 14,21 menit adalah 15,63 menit/15:38 dan 110% dari 14,62 menit adalah 16,08 menit/16:05, jumlah data diatas 110% waktu rata-rata pada Jalur BK-BKP adalah 37 dan 36 pada Jalur BKP-BK.

Jalur Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai

OTA = 100% - (persen perjalanan waktu tempuh lebih lama 110% Waktu tempuh yang diharapkan

$$OTA = 100\% - \left(\frac{37}{208} \times 100\right)$$

OTA = 82,21 %

Jalur Bukit Kemiling Permai- Bambu Kuning

OTA = 100% - (persen perjalanan waktu tempuh lebih lama 110% Waktu tempuh yang diharapkan

$$OTA = 100\% - \left(\frac{36}{207} \times 100\right)$$

OTA = 82,61 %

On-Time Arrival berguna dalam usaha pengiriman karena nilai yang kurang memuaskan membuat pergerakan barang yang lebih sedikit, pengiriman yang tertunda, peningkatan konsumsi bahan bakar, dan lebih banyak kendaraan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan jumlah pengiriman yang sama untuk memastikan mereka tepat waktu. Nilai *On-Time Arrival* di Jalur BK-BKP sebesar 82,21 % dan Jalur BKP-BK sebesar 82,61 % dimana bila sehari target pengiriman yang harus dicapai adalah 100 pengiriman artinya hanya 83 pengiriman yang dapat tercapai. Analisis *On-Time Arrival* dipakai pada *Florida Department of Transportation (FDOT)*, FDOT mengembangkan model reliabilitas waktu tempuh yang diaplikasikan pada seluruh jalan di Florida, Amerika Serikat. Pada FDOT (2012) melakukan perhitungan *On-Time Arrival* yang ditunjukkan pada **Gambar 4** berikut.

	2005	2006	2007	2008	2009
Statewide	97,7%	97,2%	97,7%	97,3%	98,1%
7 Largest Countries	94,0%	92,8%	94,5%	92,8%	94,9%
Oth. Urbz. Areas	98,4%	97,7%	97,9%	97,9%	98,8%
Non. Urbz	99,8%	99,8%	99,8%	99,8%	99,9%
Turnpike	98,9%	98,5%	98,3%	98,8%	99,0%

Gambar 4. Percent Trips On-Time Arrival FDOT

Dalam FDOT (2012) nilai yang cukup dapat diandalkan berkisar antara 93 % hingga 95 %. Pada Jalan Imam Bonjol didapat rentang nilai *On-Time Arrival* antara 82 % hingga 83 %, masih dibawah nilai yang pada FDOT dianggap cukup andal.

c. **Misery Index**

Misery Index adalah ratio dari rata-rata waktu tempuh dari 20% perjalanan terlama dengan rata-rata waktu tempuh perjalanan. 20% dari total perjalanan BK-BKP yaitu 20% dari 208 adalah 41,6 ≈ 42 dan BKP-BK yaitu 20% dari 207 adalah 41,4 ≈ 42, berikut adalah perhitungan *Misery Index*.

$$\begin{aligned} \text{Waktu Tempuh Rerata 20\% terlama BK-BKP} &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{730,75}{42} \\ &= 17,4 \text{ mnt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Tempuh Rerata 20\% terlama BKP-BK} &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{733,87}{42} \\ &= 17,5 \text{ mnt} \end{aligned}$$

Jalur Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai

$$\begin{aligned} \text{MI} &= \frac{(\text{waktu tempuh rata-rata dari 20\% perjalanan terlama} \\ &\quad - \text{waktu tempuh rata-rata})}{\text{waktu tempuh rata-rata}} \\ \text{MI} &= \frac{17,4 - 14,21}{14,21} \\ \text{MI} &= 0,22 \end{aligned}$$

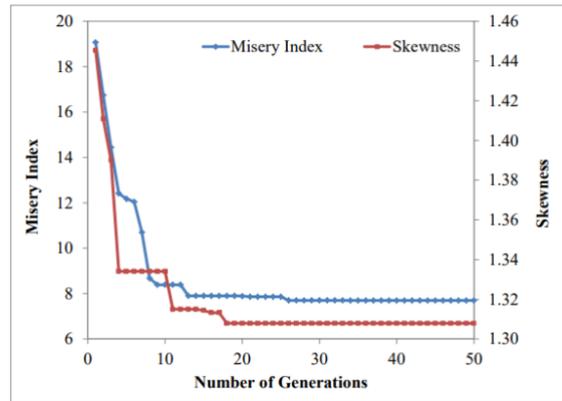
Jalur Bukit Kemiling Permai- Bambu Kuning

$$\begin{aligned} \text{MI} &= \frac{(\text{waktu tempuh rata-rata dari 20\% perjalanan terlama} \\ &\quad - \text{waktu tempuh rata-rata})}{\text{waktu tempuh rata-rata}} \\ \text{MI} &= \frac{17,5 - 14,62}{14,62} \\ \text{MI} &= 0,19 \end{aligned}$$

Nilai *Misery Index* di jalan Imam Bonjol pada Jalur BK-BKP sebesar 0,22 dan Jalur BKP-BK sebesar 0,19, yang artinya waktu tempuh pada Jalur BK-BKP lebih lama 0,22 dari waktu rata-rata dan Jalur BKP-BK lebih lama 0,19 dari waktu rata-rata.

Pada penelitian Ryu *et al.* (2013) yang berjudul *Investigating Travel Time Reliability Measure in Toll Design Problem* dalam penelitiannya menyelidiki berbagai keandalan waktu perjalanan dalam menentukan strategi tol yang optimal untuk meningkatkan keandalan waktu tempuh di jaringan. Dalam penelitiannya Ryu memeriksa kinerja prosedur dengan solusi SGA (*simulation-based genetic algorithm*) menggunakan indeks kesengsaraan dan kemiringan sebagai ukuran keandalan waktu tempuh dalam masalah desain tol di bawah ketidakpastian

permintaan. Didapat grafik hasil analisis Ryu berikut dalam **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik konvergensi dari prosedur solusi SGA

Pada grafik penelitian Ryu dapat dilihat bahwa tujuan dari penelitiannya adalah untuk mendapatkan nilai *Misery Index* yang semakin kecil. Pada Jalan Imam Bonjol didapat nilai *Misery Index* pada rentang antara 0,19 hingga 0,22 atau 19 % hingga 22 % dimana pada grafik Ryu tergolong tidak baik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis diatas disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan grafik pola waktu tempuh, terdapat pola-pola yang dapat diamati dalam 5 hari kerja di Jalan Imam Bonjol, Kota Bandar Lampung. Pada pagi hari kepadatan lebih dominan pada Jalur Bukit Kemiling Permai-Bambu Kuning yaitu jalur yang mengarah ke Jalan R.A Kartini yang merupakan pusat kota serta kegiatan antar jemput anak sekolah. Pada sore hari kepadatan didominasi Jalur Bambu Kuning-Bukit Kemiling Permai akibat kegiatan pulang kantor.
2. Dinamika perjalanan yang terjadi dalam satu perjalanan menggambarkan titik-titik kemacetan yang terjadi, dimana kemacetan sebagian besar disebabkan oleh kegiatan Pasar Bambu Kuning serta pengaturan jalan di pertigaan-pertigaan Jalan Imam Bonjol seperti Pertigaan Jalan Tamin, Jalan Sisingamangaraja, Kodim, Jalan Pagar Alam, Jalan Madu, Jalan Putra dan Pertigaan Polesek Tanjung Karang Barat.
3. Berdasarkan hasil perhitungan didapat nilai *Florida Reliability index* selama 5 hari kerja dengan Jalur BK-BKP sebesar 60,10 % dan Jalur BKP-BK sebesar 57,49 %, nilai *On-Time Arrival* selama 5 hari kerja dengan Jalur BK-BKP sebesar 82,21 % dan Jalur BKP-BK sebesar 82,61 %, nilai *Misery Index* selama 5 hari kerja dengan Jalur BK-BKP sebesar 0,22 dan Jalur BKP-BK sebesar 0,19.

Daftar Pustaka

[1]. Afrin, Tanzina. & Yodo, Nita. 2020. A Survey of Road Traffic Congestion Measures towards a Sustainable and Resilient Transportation System. Sustainability Journal.
 [2]. Burrahman, Mudji., dkk. 2017. Tinjauan Nilai Waktu Perjalanan dan Manfaat Jalan Alternatif Simpang Werlah-Simpang Lancang Dibandingkan Dengan Jalan

- Eksisting Simpang Werlah-Tajuk Enang-Enang Kab. Bener Meriah. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala*. 1(2). Hal 521-532.
- [3]. Direktorat Jenderal Bina Marga. 2014. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- [4]. Elisabeth, Angelina Indri Titirlolobi Lintong. & Timboeleng, James A. 2016. Analisa Kinerja Ruas Jalan Hasanuddin Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*. 4(7). Hal 423-431.
- [5]. Federal Highway Administration. 2019. Does Travel Time Reslibility Matter?. FHWA-HOP-19-062. U.S. Department of Transportation.
- [6]. Florida Department of Transportation. 2012. Travel Time Reliability as a Performance Measure: Applying Florida's Predictive Model to an Entire Freeway System. U.S. Department of Transportation.
- [7]. Girasyitia, Ganayu. & Santosa, Wimpy. 2015. Evaluasi On Time Performance Pesawat Udara di Bandara Udara Husein Sastranegara Menggunakan Aplikasi Flightradar24. *Jurnal Transportasi*. 15(2). Hal 143-150.
- [8]. Haghani, A., et al. 2014. Impact of Data Source on Travel Time Realibility Assesment Final Project Report : Grant DTRT12-G-UTC03 Mid-Atlantic Universities Transportation. College Park. University of Maryland.
- [9]. Ikhata, Hasan. & Michell, Patrick. 1997. Technical Report of Southern California Association of Governments' Transportation Performance Indicators. Transportation Research Record 1606. Paper No. 971103. Hal 103-114.
- [10]. Karami, Muhammad., dkk. 2021. Empirical Anlysis for Measuring Travel Time Realibility on Road Network in Kota Bandar Lampung. *Indonesia Journal of Science and Technology*. Hal 1-13.
- [11]. Kolinug, Lendy Arthur., dkk. 2013. Analisa Kinerja Jaringan Jalan Dalam Kampus Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal Sipil Statik*. 1(2). Hal 119-127.
- [12]. Lomax, Tim., et al. 2001. Monitoring Urban Roadways in 2000: Using Archived Operations Data for Realibility and Mobility Measurement. Federal Highway Administration Operations Core Business Unit.
- [13]. Lomax, Tim., et al. 2003. Selecting Travel Realibility Measures. Federal Highway Administration.
- [14]. Lyman, Kate. & Bertini, Robert L. 2008. Using Travel Time Realibility Measures to Improve Regional Transportation Planning and Operations. TRB 2008 Annual Meeting CD-ROM. Hal 1-14.
- [15]. Martchouk, Maria. 2009. Analysis of Travel Time Realibility on Indiana Interstates. NEXTRANS Project No 014PY01. USDOT Region V Regional University Transportation Center Final Report.
- [16]. Murti, Rialiska Teja. & Muthohar, Imam. 2012. Evaluasi Kinerja Rambu Pembatasan Kecepatan Sebagai Upaya Mendukung Aksi Keselamatan Jalan. *Jurnal Transportasi*. 12(3). Hal 227-236.
- [17]. Rumambi, Ramon C. 2019. Analisis Arus Lalu Lintas dan Kecepatan Perjalanan Ruas Jalan A.A. Maramis dengan Floating Car Method. *Jurnal Realtech*. 15(1). Hal 59-64.
- [18]. Ryu, Seungkyu., et al. 2013. Investigating Travel Time Realibility Measures in Toll Design Problem. *Asian Transport Studies*. 2(3). Hal 253-268.
- [19]. Syaputra, Randy., dkk. 2015. Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional (Studi Kasus Jalan Proklamator Raya-Pasar Bandar Jaya Plaza). *JRSDD*. 3(3). Hal 441-454.
- [20]. Tamara, Sahniza. & Sasana, Hadi. 2017. Analisis Dampak Ekonomi dan Sosial Akibat Kemacetan Lalu Lintas di Jalan Raya Bogor-Jakarta. Hal 185-196.
- [21]. Wijaya, S. H. 2016. Analisis Waktu Tempuh dan Biaya Operasional Kendaraan Umum (trayek b) Kota Samarinda. 1(1).