

**ANALISIS NILAI EKIVALENSI MOBIL
PENUMPANG (EMP) DENGAN METODE TIME
HEADWAY (STUDI KASUS JALAN IMAM BONJOL)**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:

Ketut Bagus Aris Sanjaya

1915113029

KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN

RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

PROGAM STUDI D III TEKNIK SIPIL

2022



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman : www.pnb.ac.id, Email : poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS NILAI EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG EMP DENGAN
METODE TIME HEADWAY (STUDI KASUS JALAN IMAM BONJOL)

Oleh:

Ketut Bagus Aris Sanjaya

1915113029

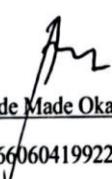
Laporan ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Bukit Jimbaran, 2 September 2022

Pembimbing I

Pembimbing II,


(Ir. I Gede Made Oka Aryawan, M.T

NIP. 1966060419922031002


Gede Yasada, ST., M.Si

NIP. 197012211998021001

Disahkan

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. I Wayan Sudiana, MT.)

NIP. 196506241991031002

Abstrak

Kinerja jalan memerlukan informasi terbaru mengenai kondisi dan karakteristik lalu lintas suatu jalan. Selama ini dalam perhitungan kinerja jalan menggunakan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang dikonversikan ke satuan mobil penumpang menggunakan nilai ekuivalen mobil penumpang (emp) berdasarkan MKJI 1997. Tiap-tiap jalan memiliki kondisi lalu lintas dan geometrik yang berbeda-beda yang membuat nilai emp menurut MKJI tidak lagi sesuai dengan karakteristik lalu lintas jalan tersebut. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai nilai emp untuk mendapatkan hasil Kinerja jalan yang benar-benar sesuai dengan karakteristik lalu lintas di jalan Imam Bonjol 2/1 UD. Penelitian dilaksanakan pada lokasi di ruas jalan Imam Bonjol yang dibagi menjadi dua segmen. Nilai emp dihitung dengan menggunakan metode *Time Headway*. Metode time headway akan mendapatkan nilai emp dengan cara melakukan perhitungan waktu antara bumper depan kendaraan di depan dengan bumper depan kendaraan dibelakangnya pada saat melewati batas headway. Nilai emp yang didapatkan melalui perhitungan dengan metode *time headway* kemudian digunakan dalam perhitungan kinerja ruas jalan. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai emp dengan menggunakan metode time headway di lajur kiri untuk nilai emp MC 0,28 dan HV 1,37. Dan untuk lajur kanan nilai emp MC 0,34 dan HV 1,29. Kemudian dilakukan perhitungan untuk menganalisis kinerja ruas jalan dan didapatkan nilai DS dengan menggunakan nilai emp hasil perhitungan metode time headway arus pagi DS 0,49 dan arus sore DS 0,59. Sedangkan nilai DS menggunakan emp pada MKJI 1997 menunjukkan arus pagi DS 0,43 dan arus sore DS 0,52. Perbedaan nilai emp disebabkan akibat perubahan kondisi di lapangan, seperti peningkatan jumlah kendaraan di jalan dan perubahan keadaan sekitar jalan. Nilai DS yang disarankan oleh MKJI 1997 adalah ($DS < 0,75$), baik menggunakan emp hasil perhitungan maupun emp pada MKJI 1997, menunjukkan bahwa ruas jalan Imam Bonjol masih cukup layak melayani arus lalu lintas pada jam sibuk lalu lintas.

Kata Kunci: emp, Time Headway, Derajat Kejenuhan, MKJI, Kinerja Jalan

Abstrak

Road performance requires the latest information about the traffic conditions and characteristics of a road. So far, in calculating road performance, traffic flows from various types of vehicles are converted to passenger car units using the passenger car equivalent value (emp) based on the 1997 MKJI. according to MKJI is no longer in accordance with the traffic characteristics of the road. For this reason, it is necessary to conduct further research on the value of emp to obtain road performance results that are truly in accordance with traffic characteristics on Jalan Imam Bonjol 2/1 UD. The research was carried out at a location on the Imam Bonjol road which was divided into two segments. The emp value is calculated using the Time Headway method. The time headway method will get the emp value by calculating the time between the front bumper of the vehicle in front and the front bumper of the vehicle behind it when crossing the headway limit. The emp value obtained through calculations using the time headway method is then used in calculating road segment performance. From the calculation results, the emp value is obtained using the time headway method in the left lane for the emp value of MC 0.28 and HV 1.37. And for the right lane the value of emp MC 0.34 and HV 1.29. Then the calculation is carried out to analyze the performance of the road section and the DS value is obtained using the emp value from the calculation of the time headway method for the morning DS 0.49 and the DS afternoon current 0.59. While the DS value using emp on MKJI 1997 shows the morning DS current is 0.43 and the afternoon DS current is 0.52. The difference in the value of emp is caused by changes in conditions in the field, such as an increase in the number of vehicles on the road and changes in conditions around the road. The DS value suggested by MKJI 1997 is ($DS < 0.75$), using both the calculated emp and the emp in the 1997 MKJI, indicating that the Imam Bonjol road segment is still quite feasible to serve traffic during rush hour traffic.

Keywords: emp, Time Headway, Degree of Saturation, MKJI, Road Performance

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena dengan rahmat-Nya, penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) Dengan Metode *Time Headway* (Studi Kasus Jalan Imam Bonjol)” ini dengan baik dan lancar.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penyusun banyak dibantu oleh berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.e Com., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan kesempatan menuntut ilmu di Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir I Wayan Sudiarsa, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan serta petunjuk dalam menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ir I Gede Oka Aryawan, M. T selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan selama penulis penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Gede Yasada, ST., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan selama penulis penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak I Gede Sastra Wibawa, ST, MT, selaku Ketua Progam Studi Diploma III Teknik Sipil yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Keluarga yang selalu memberi dukungan moral dan materiel dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Teman-teman yang telah mendukung penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna, untuk itu penyusun mengharapkan masukan/saran untuk kesempurnaan penyusunan tugas akhir ini.

Denpasar, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB V PENUTUP.....	5
5.1 Kesimpulan.....	5
5.2 Saran	6
DAFTAR PUSTAKA	7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Begitu pesatnya perkembangan angkutan jalan khususnya di daerah perkotaan yang diakibatkan oleh perkembangan teknologi, peningkatan jumlah penduduk Indonesia yang cukup besar disetiap tahun, mengakibatkan peningkatan aktivitas dalam kegiatan pemenuhan kebutuhan hidup. Provinsi Bali merupakan daerah pariwisata terdepan di Indonesia. Perpaduan alam yang indah dengan budaya yang menarik dan khas menjadi magnet bagi jutaan wisatawan asing dan domestik untuk berkunjung . Penduduk Bali berjumlah 4.317.404 jiwa [1], jumlah kendaraan di Bali adalah 4,4 juta unit [2]. Kota Denpasar ini menjadi pusat kegiatan bisnis, dan menempatkan kota ini sebagai daerah yang memiliki pendapatan per kapita dan pertumbuhan tinggi di provinsi Bali. Jumlah penduduk Kota Denpasar adalah 725.314 jiwa, jumlah kendaraan di Denpasar berjumlah 1,4 juta unit. Semakin berkembangnya sektor-sektor di atas dan meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan masalah kompleks pada lalu lintas di Kota Denpasar. Hal ini membuat menurunnya kecepatan arus lalu lintas dan menurunnya kinerja jalan tersebut.

Nilai ekivalensi mobil penumpang adalah sebuah nilai untuk mengkonversi satuan dari berbagai jenis kendaraan dengan mobil penumpang. Patokan yang di pakai adalah mobil penumpang, mengingat kendaraan mobil penumpang merupakan jenis kendaraan paling cocok digunakan saat melakukan suatu analisis lalu lintas. Nilai ekivalensi mobil penumpang sendiri besarnya berbeda - beda antara tempat yang satu dan dengan yang lain, hal ini disebabkan oleh sebuah nilai ekivalensi mobil penumpang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: karakteristik arus lalu lintas, kendaraan, kondisi geometrik jalan. Karakteristik lalu lintas yang di maksud adalah tipe jalan yang dilalui oleh kendaraan, terutama pada ruas jalan satu arah yang biasanya memiliki arus lalu lintas yang lebih cepat dan perilaku

kedaraan yang cenderung berani memanuver akan berbeda nilai ekivalensi mobil penumpang yang dimiliki oleh jalan tersebut jika dibandingkan dengan ruas jalan dengan dua arah. Oleh karena itu kebijakan yang di ambil untuk mengatasi konflik sesuai dengan kondisi di lapangan diperlukan nilai emp yang sesuai dengan keadaan jalan sebenarnya.

Nilai ekivalensi mobil penumpang di Indonesia telah dimuat dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Didalamnya telah ditentukan besarnya nilai emp untuk berbagai jenis jalan namun masih bersifat nasional. Nilai emp yang terdapat dalam MKJI awalnya masih mengikuti *United State Highway Capacity Manual* (USHCM). Pada tahun 1997 dilakukan penelitian mengenai transportasi jalan raya di Indonesia yang sesuai dengan keadaan lalu lintas saat itu sehingga hasil yang di dapat dari penelitian tersebut digunakan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997, namun semenjak saat itu belum terdapat pembaharuan terhadap nilai emp sampai pada tahun ini [3]. Maka terdapat kenaikan jumlah penduduk yang sangat besar atau pesat dari tahun ke tahun yang tentunya berdampak pada penggunaan transportasi pribadi, dikarenakan pada saat ini kendaraan pribadi lebih terjangkau dan fleksibel begitu pula dengan kendaraan ringan dan berat yang dapat digunakan sebagai kendaraan pribadi atau diberikan oleh perusahaan. Karena hal ini lah menyebabkan tingginya kepadatan transportasi di jalan raya mengingat meningkatnya jumlah kendaraan dari seiringnya waktu. Sehingga nilai emp sudah tidak sesuai lagi dengan karakteristik lalu lintas pada saat MKJI 1997 disusun. Ketidak sesuaian parameter analisis bisa menghasilkan hasil rancangan teknis yang mungkin dapat bersifat *over design* atau *under design*. Berdasarkan varian tersebut dipandang perlu untuk mengkaji MKJI 1997.

Penelitian ini untuk mengetahui nilai emp dan kinerja ruas jalan di Kota Denpasar pada saat ini dengan mengambil studi kasus pada ruas jalan Imam Bonjol. Ruas Jalan Imam Bonjol merupakan jalan dua lajur satu arah. Jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan ini cukup besar. Ruas jalan ini dilewati oleh proporsi iringan kendaraan yang bervariasi dan berkelanjutan. Penelitian nilai emp mempunyai berbagai metode, misalnya *homogenization coefficient*, *semi-empirical*

method, walker's method, multiple linear regression method, headway method, simulation method, and desinty method. Dalam penelitian ini akan di gunakan metode *time headway*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Berapakah nilai ekivalensi mobil penumpang pada ruas jalan perkotaan satu arah dengan dua lajur di jalan Imam Bonjol 2/1 berdasarkan metode *Time Headway*?
2. Bagaimanakah kinerja ruas jalan diukur dengan Derajat Kejenuhan (DS)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai ekivalensi mobil penumpang pada ruas jalan perkotaan dua lajur satu arah di jalan Imam Bonjol berdasarkan metode *Time Headway*.
2. Untuk menganalisis kinerja ruas jalan menggunakan nilai emp hasil penelitian.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang di lakukan adalah:

1. Bagi mahasiswa dapat menambah wawasan sebagai aplikasi ilmu lalu lintas dan sebagai bahan tugas akhir menyelesaikan Pendidikan Diploma III Teknik Sipil di Politeknik Negeri Bali.
2. Sebagai masukan bagi instasi terkait dalam upaya peningkatan kinerja ruas jalan yang lebih baik.

1.5 Ruang Lingkup

Batasan pembahasan untuk penelitian ini adalah:

1. Survei dilakukan pada Jalan Imam Bonjol ruas jalan perkotaan dua jalur satu arah di Kota Denpasar.
2. Metode yang digunakan adalah metode *Time Headway*.
3. Kendaraan yang diamati adalah kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC) sesuai klasifikasi (MKJI) 1997.
4. Kinerja ruas jalan dihitung derajat kejenuhan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai emp hasil perhitungan menggunakan metode rasio *headway* untuk lajur kiri adalah 0,28 untuk sepeda motor, 1,37 untuk kendaraan berat. Emp untuk lajur kanan adalah 0,34 untuk sepeda motor, 1,29 untuk kendaraan berat. Emp untuk lajur gabungan adalah 0,30 untuk sepeda motor, 1,31 untuk kendaraan berat.
2. Hasil analisis kinerja ruas jalan dengan menggunakan emp hasil perhitungan adalah arus pagi 1295.92 smp/jam, arus sore 1573.89 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) pagi 0,49, derajat kejenuhan (DS) sore 0,59. Sedangkan kinerja ruas jalan menggunakan emp pada MKJI 1997 menunjukkan arus pagi 1141.4 smp/jam, arus sore 1389.9 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) pagi 0,43, derajat kejenuhan (DS) sore 0,52.
3. Terdapat perbedaan nilai emp antara hasil perhitungan dengan emp pada MKJI 1997 dimana emp sepeda motor adalah 0,25 dan emp kendaraan besar adalah 1,2. Perbedaan ini terjadi akibat perubahan kondisi di lapangan, seperti peningkatan jumlah kendaraan di jalan dan perubahan keadaan sekitar jalan. Perlu adanya suatu kalibrasi terhadap nilai emp dari hasil perhitungan dan emp pada MKJI 1997.
4. Terdapat perbedaan hasil perhitungan kinerja menggunakan emp hasil penelitian dan kinerja menggunakan emp pada MKJI 1997. Kinerja yang diperoleh ($DS < 0,75$), baik menggunakan emp hasil perhitungan maupun emp pada MKJI 1997, menunjukkan bahwa ruas jalan Imam Bonjol masih cukup layak melayani arus lalu lintas pada jam sibuk lalu lintas.

5.2 Saran

- 1 Penelitian yang sama dapat dikembangkan lebih lanjut lagi dengan metode perhitungan emp yang berbeda atau dengan interval waktu survey yang lebih lama (seminggu, sebulan) pada lokasi yang memiliki karakteristik geometri maupun lalu lintas yang mirip.
- 2 Penelitian yang sama dapat dikembangkan dengan menambahkan analisis perbandingan kinerja ruas jalan (DS) sesuai keadaan sebenarnya berdasarkan kecepatan *Light Vehicle* (LV) di lapangan, kinerja ruas jalan menggunakan emp hasil perhitungan, dan kinerja ruas jalan dengan menggunakan emp MKJI 1997.
- 3 Peletakan kamera akan lebih baik apabila berada diatas sehingga semua kendaraan yang lewat dan melintasi batas headway terlihat jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik Bali. “Jumlah Penduduk Provinsi Bali”, <https://bali.bps.go.id/>, di akses pada 10 novemer 2021.
- [2] Badan Pusat Statistik Bali. “Jumlah Kendaraan Provinsi Bali”, <https://bali.bps.go.id/>, di akses pada 10 november 2021.
- [3] 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum RI.
- [4] 1990. Dirjen Lalu Lintas Angkutan Jalan Raya (DLLAJR) 1990. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum RI.
- [5] Okura, Izumi, dkk. 2006. Transportation Engineering Vol 1. Jepang.
- [6] Salter R J. (1976). Highway Traffic Analysis and Design. *Great Britain*.
- [7] Morlok, Edward k. 1995. Pengantar teknik dan perencanaan transportasi, erlangga, Jakarta.
- [7] Andiani, Christy Alty. 2013. *Studi Penetapan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode Time Headway dan Aplikasinya Untuk Menghitung Kinerja Ruas Jalan (Kasus pada Ruas Jala Solo-Sragen Km 12)*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- [8] Lucia G.J. Lalamentik, Sisca V. Pandey. 2018. *Analisa Nilai Ekivalensi MobilL Penumpang (emp) Dengan MetodeTime Headway Dan Regresi Linear Berganda (StudiI Kasus: Jalan Raya Termohon)*. Jurnal Sipil Statik Vol.6 735-742. Universitas Sam Ratulangi Manado.