

**PENENTUAN EKIVALENSI MOBIL PENUMPANG (EMP) PADA JALAN LUAR KOTA
DENGAN TIPE ALINYEMEN BUKIT
(STUDI KASUS JALAN H. MANSUR, PUSUK KABUPATEN LOMBOK UTARA)**

**[Determination Of Passenger Car Equivalence (PCU) On Road Outside The City
With Hill Alignment Type
(Case Study Of H. Mansur Road, Pusuk, North Lombok Regency)]**

Rohani^{1)*}, Hasyim²⁾, Yola Sari Rosita³⁾

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram

rohani@unram.ac.id (corresponding)

ABSTRAK

Saat ini kondisi lalu lintas tentunya ada perbedaan yang cukup signifikan jika dibandingkan dengan kondisi lalu lintas pada saat pedoman MKJI 1997 dibuat yang lamanya hampir 28 tahunan. Pada jalan luar kota karakteristik arus lalu lintas pada saat ini dengan tipe alinyemen datar, bukit dan gunung dengan 28 tahun lalu tentunya berbeda, yang membuat adanya nilai emp yang pada MKJI 1997 juga berbeda, dimana emp ini digunakan untuk mengkonversi arus lalu lintas sehingga satuannya yang semula kendaraan/jam menjadi smp/jam. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pada jalan H. Mansur, Pusuk yang termasuk jalan luar kota dengan tipe alinyemen bukit karena memiliki kelandaian 11,34%, dengan tipe jalan 2/2 UD. Tujuannya adalah mengetahui nilai emp dengan metode *Time Headway* (waktu antara) kendaraan kemudian dibandingkan dengan nilai emp MKJI 1997. Hasil yang didapat adanya perbedaan nilai emp dengan metode ini dan nilai emp yang tertera pada MKJI 1997. Dengan metode *Time Headway* nilai emp MC adalah 0,84, MHV 1,30, dan emp LT sebesar 1,34. Jadi dengan metode *time headway* emp untuk MC lebih besar dibandingkan dengan MKJI 1997, sedangkan untuk MHV dan LT nilai empnya lebih kecil dibandingkan MKJI 1997.

Kata kunci: EMP; MKJI 1997; *Time Headway*

ABSTRACT

Currently, traffic conditions are certainly quite significantly different when compared to traffic conditions when the MKJI 1997 was created, which was almost 28 years old. The rural roads, the characteristics of traffic flow today with flat, hilly and mountain alignment types are certainly different from 28 years ago, which makes the pce value in the 1997 MKJI also different, where this pce is used to convert traffic flow so that the unit which was originally vehicles/hour becomes pcu/hour. Therefore, it is necessary to conduct research on Jalan H. Mansur, Pusuk which is rural road with a hill alignment type because it has a gradient of 11.34%, with a 2/2 UD road type. The purpose is to find out the pce value using the *Time Headway* method and then compare it with the pce value of MKJI 1997. The results obtained are differences in the pce value with this method and the pce value listed in MKJI 1997. With the *Time Headway* method, the pce value for MC is 0.84, MHV 1.30, and pce LT is 1.34. So with the *time headway* method, the pce for MC is greater than that of MKJI 1997, while for MHV and LT the pce value is smaller than MKJI 1997.

Keywords: PCE; MKJI 1997; *Time Headway*.

PENDAHULUAN

Dalam kesehariannya, manusia memiliki kebutuhan (pendidikan, pekerjaan, hiburan, dan lainnya) yang mendorong untuk melakukan pergerakan. Pergerakan akan menghasilkan arus lalu lintas dengan berbagai macam jenis kendaraan yang disebabkan oleh kepentingan setiap orang berbeda-beda. Setiap kendaraan memiliki karakteristik yang berbeda satu sama lain. Oleh karena itu, diperlukan penyeragaman arus lalu lintas untuk memudahkan analisis lalu lintas.

Diperlukan sebuah nilai konversi untuk arus lalu lintas yang memiliki berbagai macam kendaraan yang dikenal sebagai Satuan Mobil Penumpang (SMP). Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) faktor konversi tersebut dikenal sebagai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP). Menurut Transportation Research Board, 2000 dalam Ingle (2004), emp digunakan untuk menyetarakan satuan mobil penumpang dengan mengubah aliran kendaraan yang beragam. Nilai emp kendaraan juga berbeda-beda tergantung kondisi topografi jalan dan dimensi kendaraan.

Nilai emp untuk Indonesia telah diatur dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Karakteristik setiap ruas jalan akan sangat mempengaruhi nilai emp seperti kondisi lalu lintas dan kondisi geometrik yang meliputi lebar jalan, jumlah jalur, serta kelandaian. Misalnya nilai emp pada ruas jalan perkotaan akan berbeda dengan nilai emp pada jalan luar kota. Nilai emp pada jalan luar kota pun akan berbeda tergantung dari alinyemennya, baik datar, bukit ataupun pegunungan.

Menurut Bina Marga, MKJI 1997 sudah digunakan lebih dari 28 tahun, oleh karena itu nilai emp yang dimuat diperkirakan akan berbeda dengan karakteristik lalu lintas saat ini. Oleh karena itu diperlukan sebuah pembandingan dalam menganalisis kinerja jalan khususnya dalam evaluasi nilai emp pada ruas jalan luar kota. Salah satu metode yang bisa digunakan yaitu metode *Time Headway*.

Pada ruas jalan luar kota terdapat beberapa alinyemen yang juga membuat nilai EMP akan berbeda, baik pada alinyemen datar, bukit atau gunung (MKJI, 1997). Pada penelitian ini, dilakukan evaluasi nilai emp sesuai MKJI 1997 pada ruas Jl. H. Mansur, Pusuk Kabupaten Lombok Utara dengan menggunakan metode *Time Headway*. Metode *Time Headway* merupakan metode untuk menghitung selisih waktu dua kendaraan yang berturut-turut melewati garis batas yang dihitung dari bumper kendaraan depan sampai bumper belakang kendaraan di belakangnya. Metode ini digunakan untuk memudahkan mengukur kepadatan lalu lintas, simulasi lalu lintas, dan mengidentifikasi situasi berbahaya seperti kendaraan yang terlalu dekat satu sama lain. (Lendeng, Lalamentik, & Pandey, 2018).

Pada ruas Jl. H. Mansur, Pusuk adalah merupakan ruas jalan yang menjadi penghubung Kabupaten Lombok Barat dan Kabupaten Lombok Utara. Tentu saja kendaraan yang melintas pada ruas jalan tersebut sangatlah beragam baik sepeda motor, kendaraan ringan, maupun kendaraan berat. Pada MKJI 1997 mengategorikan alinyemen bukit dengan kelandaian 10% - 30%, alinyemen datar dengan kelandaian <10%, dan alinyemen gunung dengan kelandaian >30%. Ruas Jl. H. Mansur, Pusuk dikategorikan kedalam jalan luar kota dengan alinyemen bukit dengan kelandaian 11,34% . Untuk alinyemen bukit dengan lebar jalan 5 m , nilai emp pada MKJI untuk MC sebesar 0,5, 1,7 untuk MHV, 1,7 LB dan 3,2 untuk LT. Oleh karena itu pada ruas jalan H. Mansur, Pusuk dijadikan sebagai lokasi untuk penelitian.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Wirahaji dan Laintarawan, (2022) yang meneliti tentang nilai emp dengan metode time headway pada Jalan Diponegoro Denpasar yang dilakukan pada dua segmen. Ada perbedaan hasil nilai emp untuk ke dua segmen baik pada segmen I dan segmen II pada jalan Diponegoro Denpasar Bali.

Begitu juga yang dilakukan oleh Alfiansyah, dkk (2021) meneliti tentang implementasi koreksi emp MC dengan metode *rata-rata Headway* pada ruas Jalan Veteran Kota Malang. Dapat disimpulkan bahwa perhitungan emp MC menghasilkan nilai emp sebesar 0,54. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan dengan nilai yang ditetapkan pada MKJI 1997 yaitu sebesar 0,25. Padang, Kumat dan Rompi, (2024) juga meneliti pada Jalan Piere Tendean dengan menggunakan dua metode yaitu time headway dan analisa regresi linear berganda, diperoleh nilai emp yang berbeda dengan kedua metode tersebut dan juga dilakukan pemodelan menggunakan software PTV Vissim yang menghasilkan nilai emp untuk SM 0,87 dan KS 1,86. Keseluruhan penelitian tersebut memberikan nilai emp yang berbeda dan juga dilakukan pada jalan perkotaan.

Lain halnya yang telah dilakukan oleh Hasyim, Rohani dan Nurfadilah, (2024) pada

Simpang Empat Bersinyal Kota Mataram didapatkan hasil bahwa nilai emp dengan tiga fase untuk sepeda motor (MC) sebesar 0,57. dan pada empat fase emp MC adalah 0,34 dan HV sebesar 2,23. Oleh karena itu, peneliti akan meneliti di lokasi yang berbeda yaitu Jl. H. Mansur, Pusuk yang merupakan jalan luar kota dengan alinyemen bukit.

Penelitian ini memiliki rumusan masalah yaitu berapa besar nilai EMP yang diperoleh menggunakan metode *Time Headway* dan bagaimana perbandingan nilai emp yang telah diperoleh dengan menggunakan *Time Headway* dengan nilai EMP pada MKJI 1997. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya nilai EMP menggunakan metode *Time Headway*, dan untuk mengetahui perbandingan nilai EMP pada MKJI 1997 dengan metode *Time Headway*.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ruas Jl. H. Mansur, Pusuk pada STA 7+950. Penelitian ini dilakukan selama satu hari dimulai dari pukul 07.00-18.00 WITA, pengamatan dilakukan setiap 15 menit selama 11 jam.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metode Pengumpulan Data

a. Data Geometrik Jalan

Ruas Jl. H. Mansur, Pusuk sebagai lokasi penelitian perlu disurvei untuk mengetahui karakteristiknya dengan melakukan pengukuran dan pengamatan. Untuk lebar ruas jalan dan bahu jalan digunakan Roll meter dalam pengukurannya dan melakukan pengamatan geometrik jalan meliputi lokasi jalan, dan tipe jalan, lebar lajur, dan lebar bahu jalan.

b. Data *Time Headway*

Data *Time Headway* diperoleh dari hasil rekaman lalu lintas yang mengamati 5 jenis kendaraan sesuai dengan MKJI 1997 jalan luar kota yaitu, *Motocycle* (MC), *Light Vehicle* (LV), *Medium Heavy Vehicle* (MHV), *Large Truk* (LT), dan *Large Bus* (LB). Dari hasil membaca rekaman lalu lintas untuk mencatat selisih waktu antara kendaraan beriringan yang melewati batas *headway* yang dapat dihitung dari bumper depan kendaraan sampai bumper depan kendaraan selanjutnya. Iringan kendaraan dicatat sesuai dengan yang ada pada landasan teori yaitu sebanyak 13, diantaranya MC-MC, LV-LV, MHV-MHV, LT-LT, LB-LB, MC-LV, LV-MC, MHV-LV, LV-MHV, LT-LV, LV-LT, LB-LV, dan LV-LB.

Metode *Time Headway*

Menurut Salter, (1983), menjelaskan bagaimana cara menentukan nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP). Nilai emp didapat dengan mencatat waktu antara (*time headway*) kendaraan berurutan pada saat tiap kendaraan tersebut melewati suatu batas tertentu. Sama seperti yang dijelaskan oleh Wahyuningsih, 2017, untuk menentukan nilai emp adalah dengan menghitung waktu antara kendaraan yang berurutan pada waktu kendaraan tersebut melewati suatu titik tertentu pada suatu ruas jalan.

Untuk menyeragamkan satuan kendaraan menjadi satuan yang sama maka perlu dikonversi jumlah kendaraan diperlukan faktor konversi sehingga menjadi satuan mobil penumpang per jam. Faktor ini dikenal dengan ekuivalen mobil penumpang, (Joewono dkk, 2015).

Nilai EMP dapat dihitung dengan persamaan:

$$ta + td = tb + tc \quad \dots\dots\dots (1)$$

Dimana : ta, tb, tc, dan td adalah rata-rata *Time Headway* LV diikuti LV, MC diikuti MC, LV diikuti MC, MC diikuti LV.

Perlu adanya koreksi terhadap nilai rata-rata *Time Headway* dengan rumus berikut karena yang memenuhi persamaan tersebut sulit didapatkan dimana setiap kendaraan mempunyai karakteristik yang berbeda dan juga pengemudi mempunyai kemampuan yang berbeda. (R.J Salter, 1983)

$$\left[ta - \frac{k}{na} \right] + \left[tb - \frac{k}{nb} \right] = \left[tc - \frac{k}{nc} \right] + \left[td - \frac{k}{nd} \right] \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$k = \frac{na.nd.nc.nd.[ta+td-tb-tc]}{nd.nb.nc+na.nb.nc+na.nd.nc+na.nd.nc} \quad \dots\dots\dots (3)$$

Dimana : na, nb, nc, dan nd adalah jumlah data *Time Headway* LV diikuti LV, MC diikuti MC, LV diikuti MC

MC diikuti LV.

Nilai rata-rata *Time Headway* pasangan kendaraan tersebut kemudia dikoreksi dengan persamaan:

$$ta_k = ta - \frac{k}{na} \quad \dots\dots\dots (4a)$$

$$tb_k = tb - \frac{k}{nb} \quad \dots\dots\dots (4b)$$

$$tc_k = tc - \frac{k}{nc} \quad \dots\dots\dots (4c)$$

$$td_k = td - \frac{k}{nd} \quad \dots\dots\dots (4d)$$

Dimana : ta_k , tb_k , tc_k , td_k adalah nilai rata-rata *Time Headway* LV diikuti LV terkoreksi, MC diikuti MC terkoreksi, LV diikuti MC terkoreksi, MC diikuti LV terkoreksi.

Dengan menggunakan nilai rata-rata *Time Headway* yang sudah dikoreksi dapat dilihat dalam persamaan berikut :

$$ta_k + tb_k = tc_k + td_k \quad \dots\dots\dots (5)$$

Apabila hal tersebut memenuhi syarat, maka nilai emp MC dihitung dengan persamaan:

$$EMP MC = \frac{tb_k}{ta_k} \quad \dots\dots\dots (6)$$

Sedangkan rumus menghitung EMP MHV sama dengan menghitung EMP MC, hanya saja variabel MC diganti variabel MHV.

Data Nilai EMP pada MKJI 1997

Nilai EMP yang ada pada MKJI 1997 berdasarkan arus lalu lintas dan data geometrik jalan yang telah didapatkan dijadikan sebagai pembanding dengan nilai emp yang telah diperoleh pada metode *Time Headway*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geometrik Jalan.

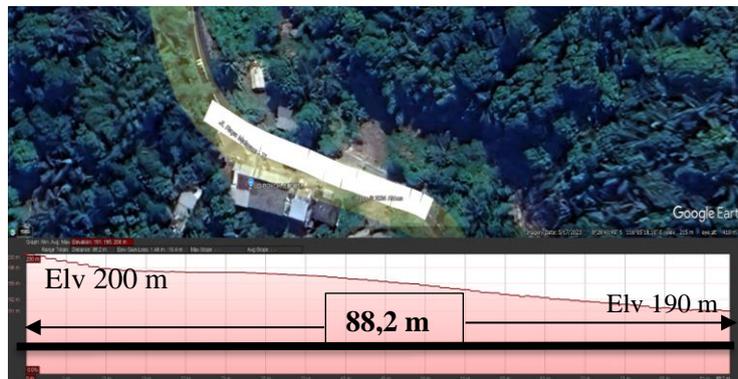
Hasil dari survei geometrik jalan pada jalan H. Mansur, Pusuk berupa potongan melintang jalan dengan tipe 2/2 UD sebagai berikut:



Tabel 1. Data Geometrik Jalan

| Lebar Jalan (m) | Lebar Bahu (m) | Jumlah Lajur (m) |
|-----------------|----------------|------------------|
| 5 | 1 | 2,5 |

Untuk mengetahui kelandaian pada Jl. H. Mansur, Pusuk seperti gambar berikut.



Gambar 1. Potongan Memanjang

Panjang ruas jalan lokasi penelitian yaitu sepanjang 88,2 m dan elevasi titik terendah pada lokasi penelitian adalah 190 m dan titik tertinggi pada lokasi pada lokasi penelitian adalah 200 m. Jadi selisih elevasi sebesar 10 m. Untuk menentukan kelandaian yang ada pada ruas Jl. H. Mansur, Pusuk dengan cara membagi selisih kelandaian dengan jarak horizontal kedua titik.

$$\text{Kelandaian} = (200-190)/88,2 = 0,1134$$

$$\text{Persentase kelandaianya sebesar } 0,1134 \cdot 100\% = 11,34\%$$

Jadi, pada Jl. H. Mansur, Pusuk memiliki kelandaian 11,34 % yang termasuk kedalam alinyemen bukit seperti yang tertera pada MKJI 1997. Pada MKJI 1997 alinyemen bukit memiliki kelandaian > 10% - 30 %.

Metode *Timw Headway*

Dari pengamatan selama 11 jam diperoleh arus lalu lintas sebesar 1620 kend/jam. Data arus lalu lintas ini dijadikan sebagai acuan pemilihan pedoman nilai emp yang ada pada MKJI 1997. Pemilihan nilai emp ini didasarkan pada kriteria jalan luar kota, dengan alinyemen bukit, lebar jalannya 5m dan arus lalu lintas lebih besar dari 1600 kend/jam. Selain itu, jenis kendaraan yang ada pada lapangan yang melintasi ruas Jl. H. Mansur, Pusuk hanya *Motocycle* (MC), *Light Vehicle* (LV), *Medium Heavy Vehicle* (MHV), dan *Large Truk* (LT). Perhitungan dengan menggunakan metode *Time Headway*, data diperoleh dari rekaman lalu lintas diputar ulang pada komputer dan dicatat *Time Headway* iringan kendaraanya.

Hasil pencatatan *Time Headway* kendaraan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Iringan Kendaraan

| Waktu | LV- | MC- | MC- | LV- | MHV- | MHV- | LV- | LT- | LT- | LV- |
|-------------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | LV | MC | LV | MC | MHV | LV | MHV | LT | LV | LT |
| (kend/jam) | | | | | | | | | | |
| 07.00-08.00 | 33 | 486 | 80 | 113 | 2 | 7 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 08.00-09.00 | 47 | 379 | 78 | 120 | 10 | 14 | 13 | 4 | 2 | 0 |
| 09.00-10.00 | 86 | 400 | 119 | 165 | 9 | 14 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 10.00-11.00 | 85 | 384 | 128 | 171 | 9 | 19 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 11.00-12.00 | 102 | 389 | 135 | 173 | 18 | 27 | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 12.00-13.00 | 109 | 339 | 123 | 158 | 15 | 24 | 21 | 5 | 5 | 4 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|---|---|---|
| 13.00-14.00 | 101 | 383 | 134 | 162 | 21 | 25 | 28 | 4 | 4 | 6 |
| 14.00-15.00 | 121 | 451 | 167 | 209 | 21 | 29 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 15.00-16.00 | 129 | 562 | 174 | 196 | 26 | 33 | 29 | 4 | 5 | 4 |
| 16.00-17.00 | 101 | 641 | 125 | 167 | 25 | 27 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| 17.00-18.00 | 103 | 746 | 157 | 181 | 10 | 18 | 13 | 0 | 0 | 0 |

Dari data iringan kendaraan yang telah didapatkan, sampel-sampel tersebut dicari standar errornya dengan menghitung standar deviasi. Kemudian setelah mendapat standar error, mencari batas toleransi kesalahan untuk mendapatkan batas atas dan batas bawah keyakinan dari nilai rata-rata tiap pasangan kendaraan. Diberikan contoh pada tabel berikut pada pukul 13.00-14.00 Wita.

Tabel 2. Senjang Rata-rata

| Waktu | Jenis | N | $\sum x$ | \bar{x} | s | E | e | μ_1 | μ_2 |
|-------------|---------|-----|----------|-----------|------|------|------|---------|---------|
| | | | | | | | | | |
| 13.00-14.00 | MC-MC | 383 | 818,75 | 2,14 | 2,16 | 0,11 | 0,22 | 2,35 | 1,92 |
| | LV-LV | 101 | 269,15 | 2,66 | 2,49 | 0,25 | 0,49 | 3,15 | 2,18 |
| | MC-LV | 134 | 405,96 | 3,03 | 2,81 | 0,24 | 0,48 | 3,50 | 2,55 |
| | LV-MC | 162 | 356,89 | 2,20 | 2,08 | 0,16 | 0,32 | 2,52 | 1,88 |
| | MHV-MHV | 21 | 75,50 | 3,60 | 1,87 | 0,41 | 0,80 | 4,40 | 2,80 |
| | MHV-LV | 25 | 72,20 | 2,89 | 2,69 | 0,54 | 1,06 | 3,94 | 1,83 |
| | LV-MHV | 28 | 75,45 | 2,69 | 2,37 | 0,45 | 0,88 | 3,57 | 1,82 |
| | LT-LT | 4 | 15,39 | 3,85 | 1,87 | 0,94 | 1,83 | 5,68 | 2,01 |
| | LT-LV | 4 | 18,27 | 4,57 | 3,46 | 1,73 | 3,39 | 7,96 | 1,18 |
| | LV-LT | 6 | 18,79 | 3,13 | 1,51 | 0,62 | 1,21 | 4,34 | 1,92 |

Berdasarkan data *Time Headway* awal dicari yang memenuhi interval $\mu_1 - \mu_2$ seperti tabel 3, selanjutnya didapatkan nilai *headway* terkoreksi tiap pasangan kendaraan.

Tabel 4. Jumlah data *Time Headway* terkoreksi untuk MC

| Waktu | LV-LV | MC-MC | MC-LV | LV-MC |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| 13.00-14.00 | 19 | 16 | 8 | 16 |

Dari data tersebut digunakan untuk menentukan nilai emp. Hasil emp untuk jenis kendaraan MHV pukul 13.00-14.00 dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai EMP MHV

| Waktu | Jenis | n | $\sum x$ | \bar{x} | k | T koreksi | Persamaan terkoreksi | EMP |
|-------------|---------|----|----------|-----------|------|-----------|----------------------|------|
| | | | | | | | | |
| 13.00-14.00 | MHV-MHV | 7 | 26,74 | 3,82 | 2,66 | | 5,90 | 1,40 |
| | LV-LV | 19 | 49,305 | 2,60 | | | | |
| | MHV-LV | 7 | 15,88 | 2,27 | | | | |
| | LV-MHV | 8 | 23,32 | 2,92 | | | | |

Setelah mendapat nilai emp setiap jenis kendaraan untuk setiap jamnya, maka nilai EMP tersebut direkapitulasi dan dirata-ratakan untuk mendapatkan hasil emp.

Tabel 6. Nilai EMP Untuk Setiap Jenis Kendaraan

| Waktu | EMP MC | EMP MHV | EMP LT |
|-------------|--------|---------|--------|
| 07.00-08.00 | 0,90 | 1,42 | - |

| | | | |
|-------------|------|------|------|
| 08.00-09.00 | 0,94 | 1,52 | - |
| 09.00-10.00 | 0,89 | 1,36 | - |
| 10.00-11.00 | 0,89 | 1,25 | - |
| 11.00-12.00 | 0,84 | 1,31 | - |
| 12.00-13.00 | 0,79 | 1,32 | 1,33 |
| 13.00-14.00 | 0,82 | 1,40 | 1,43 |
| 14.00-15.00 | 0,77 | 1,23 | - |
| 15.00-16.00 | 0,77 | 1,14 | 1,26 |
| 16.00-17.00 | 0,83 | 1,14 | - |
| 17.00-18.00 | 0,83 | 1,18 | - |
| Rata-rata | 0,84 | 1,30 | 1,34 |

Berdasarkan perhitungan emp metode *Time Headway* (waktu antara) kendaraan yang dibandingkan dengan yang tertera pada MKJI 1997 yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 7. Perbandingan Nilai EMP

| Jenis Kendaraan | Nilai EMP | |
|--------------------|-----------|---------------------|
| | MKJI 1997 | <i>Time Headway</i> |
| MC | 0,5 | 0,84 |
| MHV | 1,7 | 1,30 |
| LT | 3,2 | 1,34 |

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *Time Headway* yang telah diperoleh untuk nilai emp untuk *motorcycle* (MC), *Medium Heavy Vehicle* (MHV), dan *Large Truk* (LT) berturut-turut sebesar 0,84, 1,30, dan 1,34. Sedangkan emp LB tidak bisa ditentukan karena tidak ada jenis kendaraan *Large Bus* (LB) di lapangan, sehingga sampel yang digunakan untuk menghitung nilai emp LB tidak ada seperti iringan kendaraan LB-LB, LB-LV, dan LV-LB. Berbeda dengan nilai EMP berdasarkan pedoman MKJI 1997, nilai emp untuk *motorcycle* (MC), *Medium Heavy Vehicle* (MHV), dan *Large Truk* (LT) berturut-turut sebesar 0,5, 1,7, dan 3,2. Terdapat perbedaan nilai EMP untuk semua jenis kendaraan yang ditinjau, kecuali emp LV yang sama dengan 1.

Nilai emp yang diperoleh berbeda dengan nilai emp yang sudah ada pada MKJI 1997. Hal tersebut dikarenakan pada Jl. H. Mansur yang memiliki medan jalan bukit dengan kelandaian 11,34%. Kondisi tersebut mempengaruhi kecepatan kendaraan yang melaju pada jalan tersebut. Semakin cepat kendaraan melaju, semakin kecil nilai *Time Headway* yang diperoleh, begitu juga sebaliknya.

Nilai EMP MC didapatkan lebih besar daripada nilai emp MKJI 1997, hal tersebut dikarenakan beberapa kondisi lalu lintas pada ruas jalan H. Mansur sepi dan iringan kendaraan selanjutnya kebanyakan adalah *motorcycle* (MC), yang mengakibatkan waktu antara MC-MC cukup lama, hal itulah yang membuat nilai emp MC lebih besar daripada emp MC pada MKJI 1997. Nilai MHV didapatkan lebih kecil karena pada arus lalu lintas maksimum banyak iringan kendaraan MHV yang melintas pada batas *headway* yang menyebabkan nilai *Time Headway* yang diperoleh besar. Nilai emp LT didapatkan nilai lebih kecil karena dimensi kendaraan yang ditemukan di lapangan kecil dan yang melintas hanya *truk mixer* dan truk pertamina. Dimensi kendaraan yang kecil menyebabkan nilai *Time Headway* yang diperoleh kecil. Dua jenis kendaraan tersebut lebih kecil dibandingkan dengan jenis kendaraan LT lainnya sesuai dengan MKJI 1997.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Dengan metode *Time Headway* (waktu antara) diperoleh emp sebesar 0,84 MC, 1,30 MHV dan 1,34 untuk LT.
2. Perbandingan nilai emp metode *time headway* (waktu antara) dan MKJI 1997 adalah dengan metode *time headway* EMP untuk MC lebih besar dibandingkan dengan MKJI 1997, sedangkan

untuk MHV dan LT nilainya lebih kecil dibandingkan dengan MKJI 1997, dimana emp pada MKJI 1997.

Saran

1. Penelitian dapat dilakukan di tempat yang lain dengan alinyemen yang sama untuk mendapatkan variasi iringan kendaraan yang lengkap agar memperoleh nilai emp untuk semua jenis kendaraan.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menentukan nilai emp pada ruas jalan luar kota dengan tipe alinyemen yang berbeda, misalnya pegunungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiansyah, A. D., & Bowoputro, H. (2021). Implementasi Koreksi Nilai EMP MC Menggunakan Metode Rata-Rata Headway Terhadap Kinerja Ruas Jalan Veteran Kota Malang. *Prosiding Fintek*, 260-268.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997), Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Ingle, A. (2004). *Development of Passenger Car Equivalens for Basic Freeway Segments, Thesis, Master of Sciences in Civil Engineering*. Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Joewono, TB., Tjastadipradja, MAR., Rachmawan, A. (2015). Kajian Ekuivalensi Mobil Penumpang pada Tipikal Jalan Antar Kota Empat Lajur Dua Arah Terbagi. *Jurnal Jalan-Jembatan*, Vol.32 No. 11-15.
- Lendeng, L. E., Lalamentik, L. G., & Pandey, S. (2018). Analisa Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (Emp) Dengan Metode Time Headway dan Regresi Linear Berganda (Studi Kasus: Jalan Raya Tomohon). *Jurnal Sipil Statik*, Vol.6 No.10, 735-742.
- Padang, M.S.G., Kumaat, M.M., Rompi, S.Y.R. (2024). Analisis Ekuivalensi Mobil Penumpang Pada Jalan Perkotaan *TEKNO* Vol. 22, No. 88
- Salter, R.J. (1983). *Highway Traffic Anaysis and Design*. Macmillan Press Ltd, London and Basingtoke.
- Sumarsono, A., Amirotul, MHM, A., & Yulistianto, E. (2017). Evaluasi Nilai EMP MJKI dan EMP Time Headway pada Simpang Bersinyal dengan Validitas Panjang Antrian (Studi Kasus pada Simpang Bersinyal Karten Surakarta). *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL Vol. 5 No. 3*, 1025-1033.
- Rohani, Hasyim, Nurfadilah M. (2023) Evaluasi Nilai EMP MKJI 1997 Menggunakan Metode Time Headway Pada Simpang Empat Bersinyal Kota Mataram (Studi Kasus Di Simpang Jl. Panca Usaha – Jl. Bung Hatta Dan Simpang Di Jl. Dr. Sujono – Jl. Tgh Lopan Kota Mataram) Vol.8 No. 2, 903-916
- Wahyuningsih, S. (2018). Digital Repository Universitas Jember. *Penerapan Operating Procedure Digital* , 1-4.
- Wirahaji, I.B, dan I Putu Laintarawan, I.P.(2022). Studi Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) Dengan Metode Time Headway (Studi Kasus: Jalan Diponegoro Denpasar) *Jurnal Widya Teknik* vol.17 No.1