

ANALISIS KINERJA JALAN ARTERI RUAS JALAN JENDRAL SUDIRMAN DI ERA COVID 19 DI KOTA MAJENE

Syukuriah Katjo¹, Muhammad Harum², Rahmah Magfirah³

^{1,2,3}Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat, Jl. Prof. Dr. H. Baharuddin Lopa, Talumung, Majene, 91423, Indonesia

*e-mail: syukuriahkatjo@unsulbar.ac.id

(Received: 10 Agu.2021; Reviewed: 8 Sep.2021; Accepted: 19 Okt. 2021)

Abstract

The purpose of this study is to analyze the degree of saturation and the level of performance on the road Jendral Sudirman. Road Jendral Sudirman is the main road or arterial road in the city of Majene, which plays an important role in serving and passing traffic flow, namely the city of Majene - Polewali and the large area of West Sulawesi. The road section performance analysis uses the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) 1997. The growth of the vehicle is stable but the speed and movement of the vehicle is controlled by the high volume of traffic. The approach used is a survey approach in the field to identify target variables. The analytical methods used are qualitative and quantitative. Quantitative methods are used to calculate the average traffic speed, degree of saturation and road performance. Based on the results of the research, it was found that road performance on Jalan Jendral Sudirman which experienced a stable level of service was found on Wednesday, at 15.45-17.00 WIB with a degree of saturation value of 0.920 pcu / hour which means that the road performance is in category C or suggests that road performance used to design urban roads. From the results of this analysis, it can be seen that the conditions on the general Sudirman road in the Covid-19 era have changed due to the lack of community activity.

Keywords: Degree Of Saturation, Speed, Road Performance, Qualitative, Quantitative, survey, Covid-19

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kecepatan rata-rata, derajat kejenuhan dan tingkat kinerja pada ruas jalan jenderal sudirman Jalan Jendral Sudirman merupakan ruas jalan utama atau jalan arteri pada kota Majene, yang berperann penting dalam melayani dan melewati arus lalu lintas yaitu kota Majene – Polewali serta daerah Sulawesi Barat yang cukup besar. Analisis kinerja ruas jalan menggunakan panduan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Pertumbuhan kendaraan yang stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan di kendalikan oleh volume lalu lintas yang tinggi. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan survei di lapangan untuk mengidentifikasi variable sasaran. Metode analisis yang digunakan adalah kualitatif dan kuantitatif, yaitu metode Kaulitatif dipakai pengembangan teori sedangkan Metode kuantitatif dipakai untuk mengitung kecepatan rata-rata lalu lintas, derajat kejenuhan dan kinerja jalan. Berdasarkan hasil penelitian maka didapatkan kinerja jalan pada ruas jalan jendral sudirman yang mengalami tingkat pelayanan yang stabil terdapat pada hari rabu, pada pukul 15.45 –17.00 wita dengan nilai derajat kejenuhan 0,920 smp/jam yang berarti kinerja jalan berada pada kategori C bahwa kinerja jalan yang stabil yang digunakan untuk merancang jalan perkotaan. Dari hasil analisis ini terlihat kondisi di ruas jalan Jenderal Sudirman di era covid 19 mengalami perubahan karena kurangnya aktivitas masyarakat Sejak diberlakukannya kebijakan tersebut otomatis kinerja lalu lintas yang dulunya ramai kini mulai terganggu. Setelah persentase penularan covid 19 menurun, pemerintah kemudian mengeluarkan kebijakan baru yaitu kebijakan New Normal atau kebiasaan untuk tetap menjalani aktifitas biasanya namun tetap memenuhi protokol kesehatan untuk mengurangi jumlah Covid-19 mengakibatkan dampak yang berpengaruh secara merata di berbagai aspek kehidupan.

Kata Kunci: Derajat Kejenuhan, Kecepatan, Kinerja Jalan, Kualitatif, Kuantitatif, Survey, Covid-19

Pendahuluan

Perencanaan pembangunan jalan dititik beratkan pada perencanaan bentuk fisik sehingga dapat memberikan rasa aman, nyaman dan memaksimalkan rasio tingkat penggunaan dan biaya pelaksanaan. Pemakai jalan dapat merasa aman bila jalan mempunyai ruang, bentuk dan ukuran jalan yang disyaratkan. Dalam proses pergerakan transportasi mempunyai pengaruh timbal balik bagi peningkatan kegiatan sosial ekonomi dan kelembagaan suatu wilayah. Pertumbuhan ekonomi menyebabkan mobilisasi orang meningkat, sehingga kebutuhan pergerakannya pun meningkat melebihi kapasitas sistem sarana dan prasarana transportasi yang ada.

Disamping hal tersebut pembangunan prasarana jalan raya merupakan bentuk dalam memecahkan isolasi bagi daerah tersebut meningkatkan kegiatan ekonomi. Dengan demikian jalan mempunyai peranan yang paling penting dalam menunjang kemajuan serta mempercepat proses pembangunan. Sehingga lalu lintas meningkat dan tidak adanya keseimbangan antara kebutuhan orang melakukan pergerakan dengan jumlah sarana transportasi yang tersedia, serta tidak adanya penataan sistem transportasi dan tata guna lahan, sehingga menimbulkan masalah lalu lintas diantaranya kemacetan, kesemrawutan, kecelakaan lalu lintas serta pencemaran udara yang membawa banyak kerugian Kinerja lalu lintas perkotaan dapat dinilai dengan menggunakan parameter lalu lintas berikut (Tamin, 2000).

1. Untuk ruas jalan dapat berupa NVK, Kecepatan dan kepadatan.
2. Untuk persimpangan dapat berupa tundaan dan kapasitas sisa.
3. Data kecelakaan lalu lintas dapat juga perlu dipertimbangkan.

Adanya pandemi di Indonesia mengakibatkan perubahan yang signifikan pada kehidupan manusia. Semua sektor tak terkecuali terkena dampak baik bagi sektor ekonomi, bisnis, transportasi dan masih banyak lainnya. Adanya dampak Covid-19 ini menjadi aktivitas masyarakat di luar rumah menjadi berkurang karena takut terpapar virus ini. Kegiatan masyarakat lebih banyak dilakukan di dalam rumah seperti para karyawan menjalani work home from home, anak – anak sekolah belajar di rumah atau dengan system daring (online) (Beny, Andi dan Abdul Samad, 2020). Penerapan aturan dimasa pandemic covid-19 tentang pengendalian transportasi dalam rangka pencegahan corona virus Covid-19 diatur dalam peraturan menteri perbuhungan Republik Indonesia nomor PM 18 tahun 2020. Kemudian mengalami revisi menjadi PM 41 Tahun 2020. Pada awalnya pemerintah mengeluarkan sebuah kebijakan lockdown ataupun upaya untuk pengendalian penyebaran covid-19.

Sejak diberlakukannya kebijakan tersebut otomatis kinerja lalu lintas yang dulunya ramai kini mulai terganggu. Setelah persentase penularan covid 19 menurun, pemerintah kemudian mengeluarkan kebijakan baru yaitu kebijakan New Normal atau kebiasaan untuk tetap menjalani aktifitas biasanya namun tetap memenuhi protokol kesehatan untuk mengurangi jumlah Covid-19 mengakibatkan dampak yang berpengaruh secara merata di berbagai aspek kehidupan. Salah satu dampak yang terasa, pada penurunan pergerakan moda transportasi. Hal ini dikarenakan pemerintah membuat suatu keputusan dengan adanya sistem sosial baru yaitu *Sosial Distancing* maupun *Physical Distancing*, dan ditindak lanjuti dengan Kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB). Oleh karena itu, Transportasi masih dibutuhkan dan tidak dihentikan agar suatu perekonomian tetap berjalan.

Metode

Untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan, maka dilakukan pengambilan data atau menghitung volume lalu lintas di jalan Jendral Sudirman dan untuk menghitung volume lalu lintas di bagi menjadi tiga, yang pertama untuk mencari kecepatan rata – rata, kedua mencari derajat kejenuhan, dan yang ketiga mengetahui tingkat kineja jalan pada jalan Jendral Sudirman. Penelitian dibuat sebagai rancangan garis besar dengan detailnya untuk melakukan survey penelitian. Sehingga dalam melakukan survey, tidak ada kesalahan pengambilan data, kekurangan pengambilan data, ataupun pengambilan data ulang yang akan menghabiskan waktu. Data-data yang diperlukan adalah data hasil survey yang berupa data primer dan sekunder. Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya melalui pengamatan langsung kemudian dicatat. Data primer tersebut dapat menjadi data sekunder kalau digunakan orang yang tidak berhubungan langsung dengan penelitian yang bersangkutan. Adapun langkah-langkah dalam mengambil data primer yaitu yang pertama volume kendaraan , survey volume lalu-lintas dilakukan selama 7 hari . Pencatatan arus lal-lintas kendaraan dilaksanakan selama 12 jam, yaitu pukul 06.00-18.00.

1. Kecepatan rata-rata
Kecepatan rata-rata waktu (*time mean speed*) yaitu untuk menyatakan kecepatan rata-rata kendaraan yang melewati suatu titik dalam interval waktu tertentu dengan rumus sebagai berikut :

Morlok Edwar K, 1985

$$U_s = 3.6 \left[\frac{X}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t} \right]$$

Dimana:

- U_s = Kecepatan rata-rata (Km/jam)
 n = Jumlah kendaraan yang diamati.
 X = Panjang ruas jalan (m)
 t = Waktu Tempu Kendaraan (detik).

2. Kapasitas Jalan Perkotaan

Menurut MKJI (1997) kapasitas didefinisikan sebagai arus lalu lintas maksimum yang melalui suatu titik dan dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Persamaan untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Dimana:

- C = Kapasitas
 C_o = kapasitas dasar (smp/jam)
 FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
 FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah
 FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping
 FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

3. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) menurut MKJI (1997) yakni sebagai rasio jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpan dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan atau *degree of saturation* (DS) adalah sebagai berikut:

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Dimana:

- DS = Derajat kejenuhan
 Q = Arus lalu lintas (smp/jam)
 C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan digunakan untuk menganalisis perilaku lalu lintas

4. Tingkat Pelayanan Perkotaan

Tingkat pelayanan jalan menurut Hendarto (2001) adalah suatu ukuran kualitas perjalanan dalam arti luas menggambarkan kondisi lalu lintas yang mungkin timbul pada suatu jalan akibat dari volume lalu lintas

Yang kedua yaitu survey kecepatan. Survey kecepatan pada tiap lokasi pengamatan, kendaraan yang di survey adalah kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan kendaraan bermotor (MC). survey ini di lakukan dengan metode kecepatan rata-rata ruas. Di setiap ruas jalan di tentukan titik-titik pengambilan data. Selanjutnya mencatat waktu tempuh sample kendaraan per 15 menit selama satu jam pada saat jam puncak di setiap periode. Pada survey kecepatan di perlukan alat-alat untuk menunjang kinerja. Yang ke tiga yaitu mengukur geometrik jalan yang meliputi pengukuran lebar jalan, lebar bahu jalan dan pengamatan kondisi jalan tersebut.

Hasil

1. Volume Lalu Lintas

a. Jalan Jendral Sudirman pos 1 dan pos 2

Volume lalu lintas dihitung berdasarkan rumus persamaan 4.1, volume lalu lintas pada jalan Jendral Sudirman depan Indomare Majene sebagai berikut :

Hasil perhitungan volume lalu lintas yaitu volume jam puncak terjadi pada hari Selasa jam 14.45 - 15.45, diagram volume lalu lintas untuk Jalan Jendral Sudirman dapat dilihat pada table 1 yaitu:

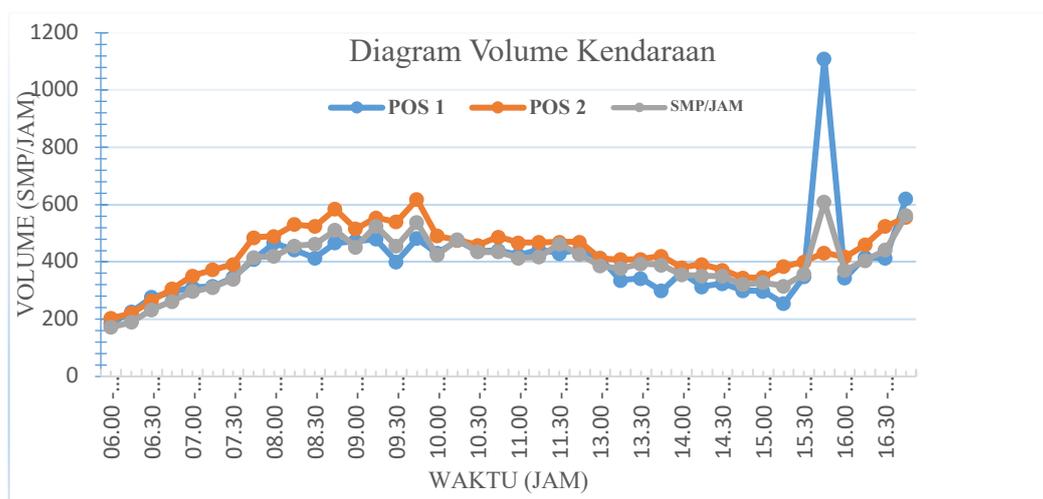
Hasil Perhitungan di lapangan menunjukkan bahwa lalu lintas

Tabel 1. Beban Puncak Kendaraan Pada Ruas Jalan Jendral Sudirman di jam – jam tertentu

| No | Waktu | Kendaraan Ringan | Kendaraan Berat | Kendaraan Bermotor | Kendaraan Tak Bermotor |
|----|-------------|------------------|-----------------|--------------------|------------------------|
| 1 | 09.00-10.45 | 279 | 52 | 822 | 28 |
| 2 | 11.00-12.45 | 258 | 44 | 852 | 23 |
| 3 | 14.00-15.45 | 235 | 55 | 885 | 38 |
| 4 | 15.00-16.45 | 284 | 63 | 850 | 43 |
| 5 | 16.00-17.45 | 287 | 52 | 878 | 48 |

(Analisa data, 2021)

Mengenai lalu lintas harian di ruas jalan jendral sudirman baik kendaraan ringan, kendaraan berat, kendaraan bermotor dan tak bermotor terjadi pada hari Rabu jam 14.45-16.00 702.10 smp/jam. Berdasarkan hasil analisa data, volume lalu lintas pada jalan Jendral Sudirman satu jam puncak tertinggi yaitu pada hari Rabu, pada jam 14.45 – 16.00 dengan jumlah kendaraan 405.15 smp/jam pada pos I (Arah Mamuju menuju Makassar) dan pada jam 08.45 – 09.45 dengan jumlah kendaraan 296.95 smp/jam pada pos pengamatan II (Arah Makassar menuju Mamuju) sehingga volume total kendaraan pada jalan Jendral Sudirman kedua arah yaitu 702.10 smp/jam. Jumlah lalu lintas harian rata-rata (LHR) yang melalui ruas jalan Jendral Sudirman adalah 14,070 kendaraan perjam.



Gambar 1. Diagram Volume Lalu Lintas (Analisa Data, 2021)

b. Analisis Kinerja Jalan Di Ruas Jalan Jendral Sudirman

kinerja ruas jalan jendral sangat bervariasi atau berfluktuasi hal ini di buktikan pada hasil perhitungan volume lalu lintas harian dan kecepatan rata-rata. sebagai berikut :

Berdasarkan hasil analisa data, volume lalu lintas pada jalan Jendral Sudirman satu jam puncak tertinggi yaitu pada hari Rabu, pada jam 14.45 – 16.00 dengan jumlah kendaraan 405.15 smp/jam pada pos I (Arah Mamuju menuju Makassar) dan pada jam 08.45 – 09.45 dengan jumlah kendaraan 296.95 smp/jam pada pos pengamatan

II (Arah Makassar menuju Mamuju) sehingga volume total kendaraan pada jalan Jendral Sudirman kedua arah yaitu 702.10 smp/jam.

c. Lalu lintas Harian Rata – rata

$$LHR = \frac{\text{Jumlah Lalu Lintas Selama Pengamatan}}{\text{Lamanya Pengamatan}}$$

$$LHR = \frac{25.415 + 31.575 + 32.689 + 29.313 + 25.239 + 24.588}{12}$$

$$LHR = \frac{168.819}{12}$$

$$= 14,068.25 \text{ di bulatkan dengan } 14,070 \text{ kendaraan perjam}$$

jadi jumlah lalu lintas harian rata-rata (LHR) yang melalui ruas jalan Jendral Sudirman adalah 14,070 kendaraan perjam.

2. Kecepatan Lalu Lintas

Untuk menghitung kecepatan rata-rata ruang digunakan rumus 2.3, kecepatan lalu lintas pada tiap pos pengamatan dapat dilihat pada tabel 4.2 yaitu :

Cara Perhitungan kecepatan rata-rata Pos I.

$$U_s = 3,6 \left[\frac{X}{\frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^n t} \right]$$

$$V_s = 3,6 \frac{100}{1.11,13}$$

$$= 3,6 \frac{100}{11,13}$$

$$= 3,6 (8,98)$$

$$= 32,32 \text{ km/jam}$$

Tabel 2. Kecepatan rata-rata ruang(U_s) (Analisa data, 2021)

| Pos Pengamatan | Jarak (Si) (meter) | Waktu Rata-rata (Mi) (detik) | Kecepatan | |
|----------------|-----------------------|---------------------------------|-----------|--------|
| | | | m/det | km/jam |
| I | 100 | 11,3 | 8,98 | 32,32 |
| II | 100 | 10,99 | 9,09 | 32,72 |

Berdasarkan Tabel 2 kecepatan rata – rata kendaraan pada jalan Jendral Sudirman tercepat yaitu pada Pos pengamatan II yaitu 32,72 km/jam dan terendah pada Pos pengamatan I. Kecepatan kendaraan pada jalan Jendral Sudirman diatas 30 km/jam dipengaruhi oleh aktivitas disekitar jalan berupa adalah adanya pedagang kaki lima yang menggunakan trotoar untuk berjualan, parkir kendaraan pada bahu jalan , pasar becak motor bayangan dan aktivitas kendaraan keluar masuk perkantoran.

3. Analisis Kapasitas Jalan

Data – data yang di dapatkan sebagai berikut antara lain :

Kapasitas dasar jalan (C_0) = $2900 \times 2 = 5800$ smp/jam

Lebar jalur lalu lintas efektif (FC_w) = 0,56

Pemisah arah (FC_{sp}) = 0,970

Hambatan samping (FC_{sf}) = 0,84

Ukuran kota = 0,90

Uraian diatas dirujuk dari MKJI (1997) sehingga kapasitas lalu lintas di jalan jendral sudirman adalah :

C (Kapasitas) = $C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_c$

$$= 5800 \times 0,56 \times 0,970 \times 0,84 \times 0,90$$

$$= 2381 \text{ smp/jam}$$

4. Analisis Kapasitas Jalan

Hasil perhitungan kapasitas ruas jalan , dan volume puncak maka dilanjutkan perhitungan derajat kejenuhan. Perhitungan derajat kejenuhan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$Ds = \frac{\text{Volume Lalu Lintas (Q)}}{\text{Kapasitas Jalan (C)}}$$

Perhitungan nilai derajat kejenuhan jalan kota Majene, dapat dilihat pada contoh dibawah ini :

Derajat kejenuhan Jalan Jendral Sudirman

Data :

Q = 702.10 smp/jam

C = 2381 smp/jam

$$Ds = \frac{702.10}{2381} = 0,294$$

Jadi derajat kejenuhan pada jalan Jendral Sudirman aman tidak terjadi kemacetan atau stabil. Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel .3, yaitu:

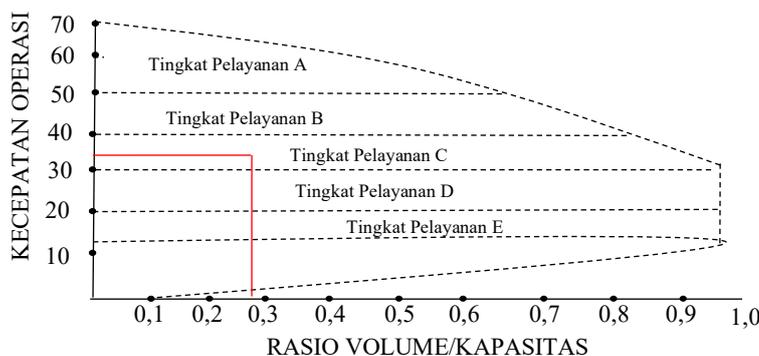
Tabel 3. Derajat Kejenuhan (Ds) (Analisa data, 2021)

| Pos | Volume Lalu Lintas (smp/jam) (Q) | Kapasitas Ruas Jalan (smp/jam) (C) | Derajat Kejenuhan (Ds) |
|--------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Pengamatan I | 72,10 | 2381 | 0,294 |
| II | | | |

Dari hasil perhitungan diatas didapat nilai derajat kejenuhan(DS) yaitu pada Jalan Jendral Sudirman dengan nilai derajat kejenuhan 0.294. maka derajat kejenuhan stabil karena jika mencapai 0.75 segmen jalan tersebut sudah harus di pertimbangkan untuk di tingkatkan kapasitasnya, sehingga nilai derajat kejenuhan 0.294 pada jalan Jendral Sudirman itu sangat stabil.

5. Analisis Kapasitas Jalan

Analisa kineja jalan digunakan parameter tingkat pelayanan jalan, dengan menghubungkan antara derajat kejenuhan (DS) dengan kecepatan kendaraan pada gambar 4.4 Tingkat pelayanan jalan memberikan gambaran, apakah jalan tersebut masih melayani arus lalu lintas dengan baik atau sebaliknya. Parameter tingkat pelayanan jalan mulai dari tingkat pelayanan A,B,C,D,E,F dapat dilihat pada gambar 3. Adapun tiangkat pelayanan tiap jalan yaitu :



Ket: — : Jalan Jendral Sudirman

Gambar 3. Hubungan antara rasio volume terhadap kapasitas dan kecepatan

Nilai derajat kejenuhannya adalah 0,294 dengan kecepatan 32,72 km/jam, sehingga masuk kedalam tingkat pelayanan C. Tingkat pelayanan C artinya arus kendaraan yang melintas pelayanan C arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi, kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat, pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan pindah lajur atau mendahului. Ruas jalan Jendral Sudirman kondisi pelayanan jalan arus stabil dengan, kinerja C dimana pada kondisi ini terjadi yaitu arus masih stabil yang digunakan untuk merancang jalan perkotaan. Nilai Rasio arus dengan kapasitas untuk Tingkat Pelayanan C berkisar antara 0.40 – 0.25. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997). Kapasitas Ruas jalan perkotaan dapat diestimasi dengan menggunakan formula 4.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan berdasarkan hasil analisa data, volume lalu lintas pada ruas jalan Jendral Sudirman satu jam puncak tertinggi yaitu pada hari Rabu, pada jam 15.45 –17.00 dengan jumlah kendaraan yaitu 2381 smp/jam. Untuk jalan Kecepatan rata-rata kendaraan pada Jalan Jendral Sudirman jadi berkisar 30-40 km/jam, Kecepatan tersebut cenderung lambat karena dipengaruhi oleh lebar jalan yang sempit, aktifitas parkir pada bahu dan badan jalan, pelanggaran lalu lintas, dan banyak lagi aktifitas - aktifitas disekitar jalan.. Dari hasil perhitungan ruas jalan Jendral Sudirman diperoleh kapasitas jalan 2381 smp/jam, derajat kejenuhan 0,290 dengan tingkat pelayanan C. Berdasarkan nilai derajat kejenuhan tersebut menandakan bahwa kinerja jalan pada kota Majene arus masih stabil yang digunakan untuk merancang jalan perkotaan. Adapun landasan teori MKJI (1997) yaitu fasilitas jalan perkotaan, semi perkotaan, luar kota dan jalan bebas hambatan. Manual ini menggantikan manual sementara untuk fasilitas lalu lintas perkotaan (januari 1993) dan jalur luar kota (agustus 1994) yang telah diterbitkan lebih dulu dalam proyek MKJI. Tipe fasilitas yang tercakup dan untuk ukuran penambian lalu lintas selanjutnya disebut perilaku lalu lintas atau kualitas lalu lintas. Dari hasil analisis ini terlihat kondisi di ruas jalan Jenderal Sudirman di era covid 19 mengalami perubahan karena kurangnya aktivitas masyarakat Sejak diberlakukannya kebijakan tersebut otomatis kinerja lalu lintas yang dulunya ramai kini mulai terganggu. Setelah persentase penularan covid 19 menurun, pemerintah kemudian mengeluarkan kebijakan baru yaitu kebijakan New Normal atau kebiasaan untuk tetap menjalani aktifitas biasanya namun tetap memenuhi protokol kesehatan untuk mengurangi jumlah Covid-19 mengakibatkan dampak yang berpengaruh secara merata di berbagai aspek kehidupan.

Referensi

- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Bina Jalan Kota, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum RI. 1992. *Standar Perencanaan Geometrik Jalan Perkotaan*. Direktorat Pembinaan Jalan Kota. Jakarta
- Hendarto, sri, dkk. (2007). *Dasar-Dasar Transportasi*. Bandung. Institute Teknologi Bandung.
- Morlok, Edward, K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga. Jakarta.
- Tamin Z Ofyar, 2008. *Perencanaan, Permodelan dan Rekayasa Transportasi*.
- Almaut Novaldi Edo, AS Syafaruddin, Kadarin Nurlaily Sitti. 2006. *Analisa Kapasitas dan Kinerja Ruas Jalan Perintis Kemerdekaan*. Pontianak.
- Andriani Wahyu, 2017, *Analisis Kinerja Jalan Pada Ruas Jalan Pasar Campalagian Kabupaten Polewali Mandar*. Campalagian.
- Rahmat, (2007). *Analisis Kinerja dan Tingkat Pelayanan Fasilitas Pedestrian Pusat Pertokoan di Bandar Lampung*. Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil Vol 3.
- Setiawan Andy, 2017. *Analisa Kinerja Lalu Lintas di Jalan Sekitar Terminal Cappa Bungaya Gowa*. Makassar Gowa.
- Tamin, (2014). *Analisis Besar Kontribusi Hambatan Samping Terhadap Kecepatan Dengan Menggunakan Model Regresi Linier Berganda (Studi Kasus: Ruas Jalan Dalam Kota Segmen Ruas Jalan Sarapung)* Jurnal Sipil Statik Vol.2 n0.1, ISSN: 2337-6732.