

ANALISIS KINERJA ARUS LALU LINTAS PADA SIMPANG BERSINYAL DENGAN METODE MKJI 1997

Disusun Oleh :

Suratman Ursilu

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil
Sekolah Tinggi Teknik (STITEK) Bina Taruna Gorontalo
INDONESIA
bukustitek@yahoo.com

ABSTRAK

Simpang empat Kota Gorontalo termasuk simpang yang berada di pusat Gorontalo, yang banyak dilewati oleh sejumlah kendaraan baik kendaraan ringan maupun kendaraan berat, maka dari itu perlu pengevaluasian kinerja dari persimpangan, dimana kegunaanya kita dapat mengetahui apakah simpang ini sudah layak untuk menampung arus lalu lintas Kota Gorontalo atau masih perlu diadakan suatu perubahan. Penelitian ini dilakukan dengan cara mempelajari literatur-literatur yang ada kaitannya dengan judul dan juga dengan melalui pengambilan data arus lalu lintas yaitu pada 4 titik untuk masing-masing arah yaitu Utara, Selatan, Timur, Barat, dengan waktu yang digunakan selama 12 jam dari jam 06.00 – 18.00 WITA.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh volume lalu lintas maksimum terjadi pada hari senin pada ruas Jl. Jenderal Sudirman 2 kend/jam, dengan kapasitas mencapai 1082,1 smp/jam dan derajat kejenuhan 0,7395. ini membuktikan bahwa simpang empat empat Kota Gorontalo masih dibawah standar 0,85. dengan demikian kondisi simpang empat Kota Gorontalo masih layak digunakan untuk saat ini. Walaupun demikian untuk tahun yang akan datang perlu di evaluasi lagi menginggat angka pertumbuhan kendaraan di Gorontalo setiap tahun meningkat.

Keywords : *Kapasitas, Volume Lalu Lintas dan Derajat kejenuhan.*

PENDAHULUAN

Jalan raya sebagai penunjang transportasi mempunyai peranan penting bagi perkembangan dan perubahan sektor ekonomi suatu daerah. Jalan raya akan mengalirkan arus pergerakan manusia yang cenderung semakin besar sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan aktifitas yang dilakukan. Jalan Raya adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah. Suatu tempat yang potensial terjadi kecelakaan, kepadatan, dan kemacetan lalu lintas adalah di persimpangan.

Banyak aktifitas di ruas simpang empat Jalan Jenderal Sudirman – Jalan Raden Saleh Kota Gorontalo, yakni adanya lampu lalu lintas yang tidak stabil. Hal ini

menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas yang mengakibatkan meningkatnya konflik yang timbul dan dapat menyebabkan menurunnya kecepatan arus lalu lintas serta menurunnya tingkat keamanan dan kenyamanan bagi pengguna jalan. Dimana tempat ini merupakan pertemuan berbagai ruas jalan. Menurut MKJI 1997 simpang merupakan titik temu antara berbagai kepentingan lalu lintas yang mungkin terjadinya kemacetan hingga kecelakaan. Hal ini paling umum digunakan untuk mengetahui lalu lintas di persimpangan jalan adalah lampu lalu lintas yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan pengendara kendaraan yang melewati persimpangan.

Keadaan ini jelas berpengaruh terhadap ruas – ruas jalan yang ada di Kota Gorontalo yang diantaranya adalah simpang empat Jalan Jenderal Sudirman – Jalan Raden Saleh Kota Gorontalo yang merupakan persimpangan yang dapat meningkatkan

efisiensi pergerakan dan melayani arus lalu lintas, untuk itu perlu suatu solusi dalam menganalisa kinerja persimpangan pada ruas jalan tersebut agar menjadi lancar, aman, dan efektif.

Transportasi adalah suatu proses pemindahan melalui jalur perpindahan baik melalui prasarana alami seperti udara, sungai, laut, atau buatan manusia (*man made*) seperti jalan raya, jalan rel, dan jalan pipa. Objek yang diangkut dapat berupa orang maupun barang dengan menggunakan alat/sarana angkutan serta sistem pengaturan dan kendali tertentu yakni adanya manajemen lalu lintas, sistem operasi, maupun prosedur perangkutan. Dalam sistem transportasi, jalan merupakan unsur yang paling mendukung keberlangsungan sarana transportasi.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, yang dimaksud dengan jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Ada beberapa definisi dari para ahli tentang transportasi, yaitu : Menurut Marlok (1981), transportasi berarti memindahkan atau mengangkut sesuatu dari satu tempat ke tempat yang lain. Menurut Bowersox (1981), transportasi adalah perpindahan barang atau penumpang dari suatu lokasi ke lokasi lain, dengan produk yang digerakkan atau dipindahkan ke lokasi yang membutuhkan atau menginginkan. Steenbrink mendefinisikan sebagai perpindahan orang atau barang menggunakan kendaraan atau lainnya, diantara tempat-tempat yang dipisah secara geografis. Menurut Papacostas (1987), transportasi didefinisikan sebagai suatu sistem yang terdiri dari fasilitas tertentu beserta arus dan sistem control yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lain secara efisien dalam setiap waktu untuk mendukung aktivitas manusia. Menurut Warpani (2002), transportasi atau perangkutan adalah kegiatan perpindahan orang dan barang dari satu tempat (asal) ke tempat lain (tujuan) dengan menggunakan sarana (kendaraan).

Pergerakan lalu lintas di jalan yang aman, nyaman, dan tanpa hambatan merupakan tujuan yang diinginkan oleh pengguna jalan. Bila hal ini tidak tercapai, maka lalu lintas menjadi masalah bagi masyarakat. Salah satu titik di jalan yang menjadi faktor utama penyebab hambatan perjalanan adalah persimpangan jalan. Oleh karena itu perbaikan persimpangan akan mengurangi hambatan dan meningkatkan kapasitas jalan serta akan mengurangi terjadinya kecelakaan.

Sebagai ibu kota provinsi, Kota Gorontalo mempunyai beban pelayanan arus pergerakan aktivitas penduduk, sehingga perlu ada evaluasi sarana dan prasarana pendukung, terutama jalan raya. Masalah utama yang di hadapi dalam pengaturan arus pergerakan adalah masalah lalu lintas. Lalu lintas ini berhubungan dengan jalan itu sendiri, untuk itu sebagai bahan evaluasi dan masukan perlu ditinjau kondisi jalan yang sudah ada sekarang. Terutama menyangkut kapasitas dan tingkat pelayanannya.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penulis mengadakan analisa pengaruh terhadap meningkatnya kapasitas arus lalu lintas pada persimpangan jalan tersebut, untuk itu penulis mengambil judul “ *Analisis Kinerja Arus Lalu Lintas Pada Simpang Bersinyal Dengan Metode MKJI 1997 Kota Gorontalo* “.

RUMUSAN PERMASALAHAN

- a. Dengan melihat arus lalu lintas Jl. Jenderal Sudirman sebagai jalan alternatif untuk mempersingkat waktu perjalanan menuju Kampus UNG, Sekolah, perkantoran – perkantoran Pemerintah (Kantor PLN, RRI, dll) serta tempat ibadah (mesjid), maka akan menimbulkan kemacetan lalu lintas pada persimpangan Jl. Jendral Sudirman, Jl. Raden Saleh akibat adanya bermacam – macam jenis kendaraan bermotor melalui jalan ini yang diiringi rendanya disiplin berlalu – lintas.
- b. Serta adanya lampu lalu lintas yang tidak begitu normal yang dapat mempengaruhi keadaan jalan di simpang empat Jalan Jenderal Sudirman – Jalan Raden Saleh Kota Gorontalo.

METODE PENELITIAN

- a. Wilayah penelitian adalah di Kota Gorontalo, yaitu pada persimpangan Jl. Jenderal Sudirman, Jalan Raden Saleh karena dari hasil pengamatan pada survei pendahuluan diketahui bahwa simpang tersebut mengalami kemacetan yang tinggi terutama pada jam sibuk dan hari libur dan arus lalu lintas yang padat.
- b. Data yang diambil yaitu data primer yang berupa data survei lapangan meliputi volume lalu lintas persimpangan dan waktu tempuh. Data sekunder berupa peta lokasi penelitian yang berasal dari dinas maupun instansi terkait.
- c. Perhitungan kinerja persimpangan dilakukan dengan metode MKJI 1997.

SUMBER DATA

Lokasi penelitian yang dipilih adalah di Kota Gorontalo yaitu persimpangan antara Jl. Jend Sudirman, Jl. Raden Saleh. Jalan tersebut memiliki arus lalu lintas yang cukup padat, terutama pada jam-jam masuk dan keluar kerja atau sekolah hal ini dikarenakan adanya, Rumah Makan, dan juga akses menuju Kampus UNG, STIMIK, dan Perkantoran Pemerintah maupun swasta lainnya.

PENGUMPULAN DATA

Data yang di ambil dalam penelitian ini yakni data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh melalui pengambilan langsung dilapangan. Data-data primer tersebut berupa data volume pergerakan lalu lintas persimpangan, data geometric jalan dan data inventarisasi jalan. Di sekitar lokasi penelitian data-data tersebut dengan menggunakan cara manual. Peralatan dan bahan yang diperlukan untuk survei adalah formulir survei, jam roll meter dan ada data volume lalu lintas.

Dalam pengambilan data arus lalu lintas diadakan selama 3 hari dengan waktu selama 12 jam dalam sehari yakni dari jam 06.00 –

18.00. Pengambilan pertama dengan asumsi bahwa hari senin sampai hari rabu arus lalu lintas sama, kemudian pengambilan kedua dengan asumsi hari kamis sama dengan hari jum'at, dan pengambilan ketiga dengan asumsi hari sabtu sama dengan hari minggu.

Langkah-langkah dalam pelaksanaan pengambilan data arus lalu lintas dilakukan dengan cara menentukan lokasi pengamatan, mencatat hari dan tanggal pelaksanaan pengamatan. Dalam pengamatan penulis mempergunakan empat orang pengamat pada empat titik simpang.

- a. Data Survei Inventarisasi Rambu – Rambu Lalu Lintas
Survei inventori atau inventarisasi rambu-rambu lalu lintas apa saja dan dilokasi mana saja sepanjang persimpangan jalan yang dijadikan penelitian yaitu Jl. Jend Sudirman, Jl. Raden Saleh di Kota Gorontalo.
- b. Data Geometrik Jalan
Data geometrik jalan didapat melalui secara langsung. Adapun data geometrik jalan tersebut melalui panjang jalan yang diamati, lebar jalan, dan jumlah lajur.
- c. Data arus lalu lintas
Data arus lalu lintas diperoleh dengan cara : kendaraan yang diamati dikelompokkan menjadi beberapa jenis kendaraan (kendaraan berat, mobil, motor dan bentor). Pengamatan dilakukan dengan interval waktu lima belas menit selama dua belas jam. Survei volume lalu lintas dilakukan dengan cara pencatatan langsung jenis kendaraan yang lewat beserta jumlahnya pada formulir yang telah disediakan. Data volume lalu lintas ini perlu karena untuk menentukan tingkat pelayanan jalan yang terdiri dari kapasitas, derajat kejenuhan serta kecepatan dan waktu tempuh kendaraan.
- d. Data geometrik simpang
Data geometrik jalan didapat melalui pengukuran secara langsung di lapangan. Adapun data geometrik jalan tersebut meliputi panjang jalan yang diamati, lebar jalan, jumlah jalur dan lebar bahu/kerb.
- e. Data waktu sinyal
Data waktu sinyal diperoleh langsung pada saat mengamati keadaan lalu lintas di lapangan, dengan memperhatikan kondisi lalu lintas dan fase sinyal.

2. Data Sekunder

Data sekunder memberikan gambaran secara umum tentang hal-hal yang berkaitan dengan objek dari penelitian. Data sekunder ini diperoleh dari beberapa instansi / kantor terkait di Kota Gorontalo yakni sebagai berikut :

- a. Badan Pusat Statistik Kota Gorontalo
Data : - Jumlah penduduk Kota Gorontalo
- Data jumlah kendaraan Kota Gorontalo
- b. Dinas Pekerjaan Umum Kota Gorontalo
Data : Peta jalan

KARAKTERISTIK LALU LINTAS

Jika hanya konflik primer yang dipisahkan, maka adalah mungkin untuk mengatur sinyal lalu lintas yang dengan dua fase, masing-masing sebuah untuk jalan yang berpotongan, sebagai mana ditunjukkan pada gambar dibawah. Metode ini selalu dapat diterapkan jika gerakan belok kanan dalam suatu simpang telah dilarang. Karena pengaturan dua fase memberikan kapasitas tertinggi dalam beberapa kejadian, maka pengaturan tersebut disarankan sebagai dasar dalam kebanyakan analisa lampu lalu lintas.

KONDISI LALU LINTAS

Kondisi lalu lintas terdiri dari tiga bagian anantara lain menggambarkan situasi lalu lintas, sketsa arus lalu lintas dan variabel – variabel masukan lalu lintas harus menerangkan gerakan belok kanan, belok kiri dan lurus. Jenis kendaraan perhitungan dijelaskan :

1. Kendaraan ringan (LV) yaitu indeks kendaraan bermotor dengan roda 4 yang termasuk mobil penumpang, bus, mikro pick up, colt jeep dan truk yang sesuai dengan klasifikasi Bina Marga dengan nilai smp adalah 1,0.
2. Kendaraan berat yaitu indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda atau lebih yang termasuk bus 2 gandar, 3 gandar dan kombinasi yang sesuai klasifikasi Bina Marga dengan nilai smp 13.

3. Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan sebagai contoh untuk bagian pendekat J : $C_j \times Q_c$: kendaraan perjam atau smp perjam nilai kapasitas aktual.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kondisi Ruas Jalan dan Persimpangan Lokasi Penelitian

Jl. Jenderal Sudirman, Jl Raden Saleh merupakan persimpangan yang sangat strategis dimana jalan tersebut merupakan jalan yang menuju kepusat pendidikan serta perkantoran. Dengan lebar jalan Jenderal Sudirman 1 8.80 m, jalan Jenderal Sudirman 2 9.80 , jalan Raden Saleh 1 8m, jalan Raden Saleh 2 6.10 m. Berdasarkan fungsi pelayanan jalan ini merupakan jalan kolektor yang pelayanannya di utamakan bagi lalu lintas dua arah. Simpang empat Kota Gorontalo merupakan persimpangan yang dapat meningkatkan efisiensi pergerakan kendaraan yang lalu lalang yang berupa Kendaraan Ringan (LV), Kendaraan Berat (HV), Motor, Bentor, dan Kendaraan tak bermotor (UM).

Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Dalam metode MKJI 1997, nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan seperti, kendaraan ringan (LV) (termasuk mobil penumpang, minibus, pik-up), kendaraan berat (HV) (termasuk truk dan bus), sepeda motor dan juga termasuk bentor (MC). Sedangkan pengaruh kendaraan tak bermotor (UM). Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kend / jam.

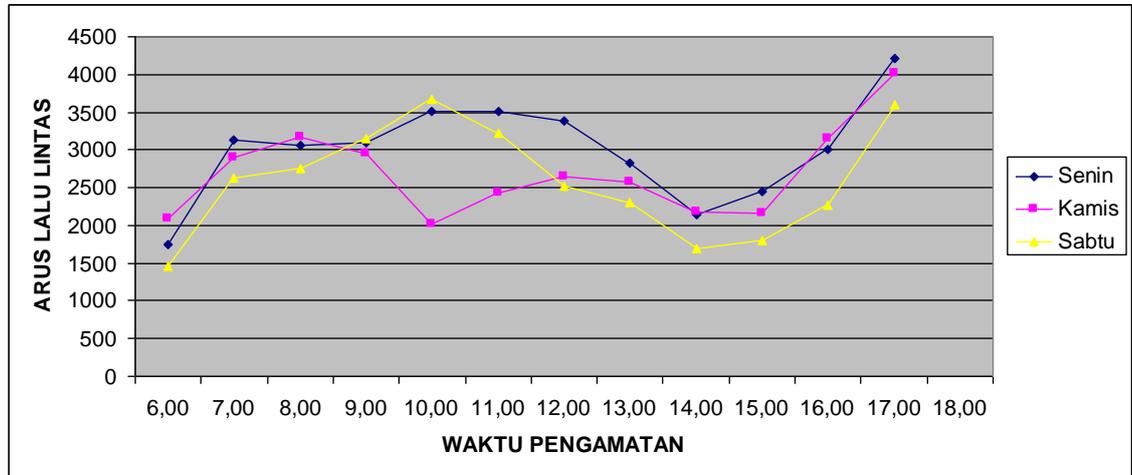
Bercampurnya berbagai jenis lalu lintas ini mengakibatkan bertambahnya arus (volume) lalu lintas di simpang empat Kota Gorontalo, dan apabila tidak diimbangi dengan pengaturan lalu lintasnya serta

peningkatan kapasitas jalan maka akan mengakibatkan kemacetan lalu lintas.

Dari hasil survei lapangan dilakukan selama 12 jam/hari dari 06.00 – 18.00, selama 3 (tiga) hari (Senin, Kamis,

Sabtu) untuk masing – masing Jl. Jenderal Sudirman 1, Jl. Jenderal Sudirman 2, Jl. Raden Saleh 1, Jl. Raden Saleh 2 diperoleh arus (volume) lalu lintas seperti terlihat pada gambar berikut. :

Gambar 1. Volume Arus Lalu Lintas



Dari gambar grafik di atas terlihat bahwa, karakteristik arus (volume) lalu lintas pada simpang empat Kota Gorontalo untuk hari senin, kamis, sabtu dengan jam puncak pada hari senin yaitu jam 17.00 – 18.00 wita sebesar 4217 kend/jam, kamis jam 17.00 – 18.00 wita sebesar 3950 kend/jam, dan sabtu 17.00 – 18.00 wita sebanyak 3598 kend/jam.

- Volume lalu lintas kendaraan bermotor untuk gerakan belok kiri terlawan :

$$PLT = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}}$$

Total (smp/jam)

$$PLT = \frac{212 \text{ (smp/jam)}}{493 \text{ (smp/jam)}} = 0.43 \text{ smp/ jam}$$

- Volume lalu lintas kendaraan bermotor untuk gerakan belok kanan terlawan :

$$PRT = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{\text{Total (smp/jam)}}$$

Total (smp/jam)

$$PRT = \frac{66 \text{ (smp/jam)}}{493 \text{ (smp/jam)}} = 0.134 \text{ smp/ jam}$$

- Volume lalu lintas tidak bermotor (UM) :

$$P_{um} = \frac{Q_{um}}{Q_{mv}}$$

$$P_{um} = \frac{15}{493}$$

$$= 0,03 \text{ smp / jam}$$

A. Waktu Sinyal

Dari hasil analisis data diperoleh waktu kuning total (LT1) sebesar 10 det/fase. Arus jenuh dapat di lihat pada lampiran 5

- Adapun nilai arus jenuh dari Utara dan Timur adalah sebagai berikut :

a. Utara : $S = S_o \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times$

$$F_{RT} \times F_{LT} \text{ smp/jam hijau}$$

$$= 2180 \times 0,82 \times 0,94 \times 1 \times 1$$

$$\times 1 \times 1 \text{ smp/jam hijau}$$

$$= 1980,3 \text{ smp/jam hijau}$$

b. Timur : $S = S_o \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times$

$$F_{RT} \times F_{LT} \text{ smp/jam hijau}$$

$$= 1910 \times 0,82 \times 0,94 \times 1 \times 1$$

$$\times 1 \times 1 \text{ smp/jam hijau}$$

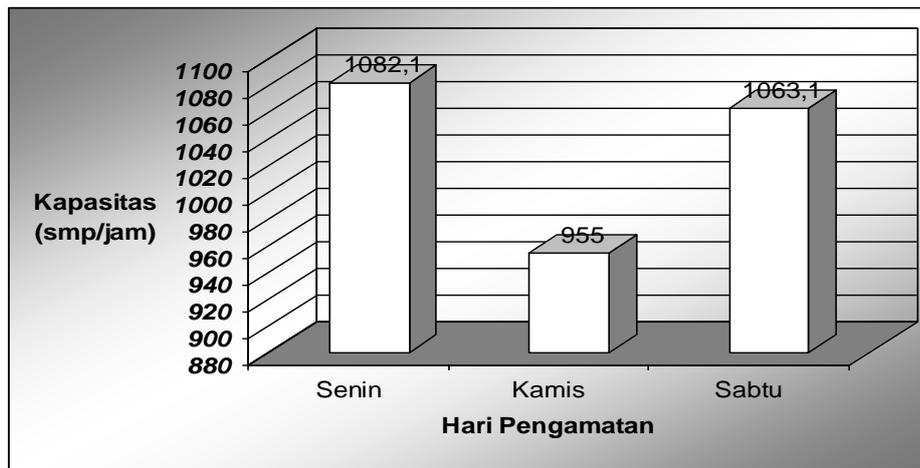
$$= 1472,2 \text{ smp/jam hijau}$$

- Adapun nilai arus lalu lintas terlawan (smp/jam) diambil hanya gerakan lurus dan belok kanan.

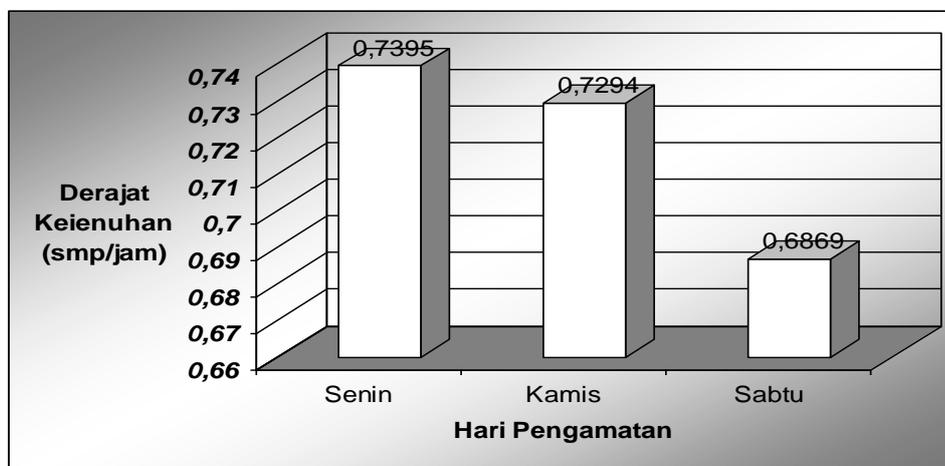
a. Utara : $120,85 + 37,3 = 158,15$

- b. Timur : $581,3 + 69,45 = 650,75$ $= 0,442 / 0,596 = 0,7414$
- Rasio arus FR = Q / S
 - a. Utara : $158,15 / 1680,3 = 0,094$
 - b. Timur : $650,75 / 1472,2 = 0,442$
 - IFR = $\sum (Fr \text{ crit})$
 - = $0,094 + 0,442$
 - = $0,596$
 - Rasio fase PR = $Fr \text{ crit}$
 - = $0,094 / 0,596 = 0,1579$
 - Waktu Siklus Cua = $((1,5 \times LTI) / (1 - IFR))$
 - = $((1,5 \times 10) / (1 - 0,596))$
 - = $49,5 \text{ det}$
 - C = 49

Hasil analisis data Kapasitas dapat dilihat pada gambar 2. dibawah ini :



Dari analisis data Derajat Kejenuhan dapat di lihat pada Gambar 3. dibawah ini :



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengamatan dari penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Arus Lalu Lintas maksimum yang diperoleh pada jam puncak tertinggi sebesar 1639 kend/jam, yakni pada hari Senin pukul 17.00 – 18.00 yang berada pada ruas jalan Jenderal Sudirman 2, didominasi oleh kendaraan bermotor yaitu bentor.
- b. Kapasitas maksimum terjadi pada hari senin yakni sebesar 1082,1 smp/jam
- c. Dari hasil analisis diperoleh waktu siklus sebesar 49 detik. Fase A Lampu hijau 25 detik, lampu merah 47 detik dan Fase B lampu hijau 30 detik, lampu merah 40 detik.
- d. Derajat kejenuhan (DS) terjadi pada hari Senin sebesar 0,7395 smp/jam, hal ini menunjukkan bahwa simpang ini masih dibawah standar 0,85 yang berarti persimpangan tersebut masih layak digunakan, tetapi dengan adanya nilai derajat kejenuhan yang hampir mendekati standar maka hendaknya di pasang rambu lalu lintas untuk pelarangan gerakan belok kiri langsung.

SARAN

Dari hasil pembahasan dan kesimpulan diatas maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

- a. Karena semakin banyaknya kendaraan bermotor terlebih lagi untuk tahun-tahun yang mendatang maka dapat

diharapkan lebar masuk simpang ini diperlebar agar tidak mengganggu gerakan belok kiri langsung mengingat simpang ini masih termasuk simpang dengan ukuran sedang.

- b. Pada simpang ini sebaiknya dipasang rambu-rambu lalu lintas Dilarang Parkir dan Dilarang menaikan serta menurunkan penumpang bagi mobil Angkutan umum dan Bentor.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Ansyori Alamsyah, Alik. 2005. “ *Rekayasa Lalu lintas*”. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Jotin Khisty C. dan Kent Lall B. 2002. “ *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1*”. Jakarta : Erlangga.
- Peraturan Menteri Perhubungan. 2006. “*Undang-undang KM 14 tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan*”. Direktur Jenderal Perhubungan Darat : Jakarta .
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2004. “*Undang-undang No. 38 Tentang Jalan*”. Direktur Jenderal Perhubungan Darat : Jakarta.