

KINERJA LALU-LINTAS SIMPANG TAKBERSINYAL PADA KOMPLEKS KAMPUS UNIVERSITAS NUSA CENDANA

John H. Frans¹ (johnhendrikfrans@gmail.com)
Wilhelmus Bunganaen² (wilembunganaen@yahoo.co.id)
Matelda Banu³ (teldabanu@gmail.com)

ABSTRAK

Arus lalu-lintas pada area kampus terus meningkat setiap tahunnya, hal inilah yang menyebabkan terjadinya masalah lalu-lintas khususnya pada daerah simpang, sehingga perlu dilakukan analisi. Analisis dilakukan pada 5 simpang dengan menggunakan aturan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, volume kendaraan terbesar pada jam puncak pagi hari (simpang I, simpang II dan simpang V) dan pada siang hari (simpang III dan simpang IV). Cara paling cepat untuk mengetahui kinerja dari suatu simpang dapat dilihat nilai derajat kejenuhannya, untuk itu berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa dari kelima simpang yang dianalisis, simpang yang sudah dalam keadaan jenuh yaitu simpang I dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,89 dan simpang II dengan nilai derajat kejenuhannya sebesar 1,07, dimana nilainya lebih besar dari 0,75. Rekomendasi peningkatan kinerja pada simpang berupa alternatif perubahan lebar pada pendekat jalan utama dan jalan minor, pengalihan arus lalu-lintas dan larangan parkir pada daerah simpang. Setelah direkomendasikan alternatif tersebut, derajat kejenuhan pada simpang I menjadi 0,62 dan derajat kejenuhan pada simpang II menjadi 0,57 lebih kecil dari 0,75.

Kata kunci: Kinerja simpang tak bersinyal, Derajat kejenuhan

ABSTRACT

Traffic flow on campus area continues to increase every year, it causes traffic problems, especially in the intersection, so it needs to be done analysis. The analysis was performed on 5 intersections using the rules in the Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Based on the results of the research, the largest volume of vehicles at the peak hour of the morning (intersection I, intersection II and intersection V) and at noon (intersection III and Intersection IV). The fastest way to determine the performance an intersection can be seen the saturation degree value, for that based on the calculation results can be concluded that from the five intersections are analyzed, intersection that already in the saturated state of intersection I with the value of degree of saturation of 0,89 and intersection II with The value of its saturation degree of 1,07, where the value is greater than 0,75. Recommendation of performance improvement at intersection in the form of alternate width change on main road and minor road approach, traffic diversion and parking ban at intersection area. After the recommended alternative, the saturations degree at intersection I becomes 0,62 and the saturations degree at intersection II becomes 0,57 smaller than 0,75.

Keywords: Performance Unsignalized intersection, Degree of saturation

PENDAHULUAN

Pertumbuhan volume kendaraan yang semakin meningkat menyebabkan ketidakseimbangan antara volume kendaraan dengan fasilitas jalan yang tersedia. Ketidakseimbangan ini mengakibatkan tundaan dan juga masalah-masalah lalu-lintas lainnya, termasuk pada daerah persimpangan. Masalah utama pada simpang di dalam kompleks kampus Undana yaitu lebar jalan, kendaraan umum yang berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, dan juga

¹ Jurusan Teknik Sipil, FST Undana – Kupang;

² Jurusan Teknik Sipil, FST Undana – Kupang;

³ Jurusan Teknik Sipil, FST Undana – Kupang.

kendaraan yang parkir pada daerah simpang. Oleh karena itu, pada simpang di dalam kompleks kampus Undana perlu dianalisis. Jenis simpang di dalam kompleks kampus Undana yang dianalisis yaitu simpang tak bersinyal, maka parameter yang digunakan untuk menilai kinerja simpang tersebut mencakup kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian. Pada penelitian dengan judul “**ANALISIS KINERJA LALU-LINTAS SIMPANG TAK BERSINYAL PADA KOMPLEK KAMPUS UNIVERSITAS NUSA CENDANA KUPANG**”, akan diberikan rekomendasi peningkatan kinerja simpang terkait dengan hasil penelitian. Analisis kinerja simpang dilakukan menggunakan acuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

TINJAUAN PUSTAKA

Simpang

Menurut PP No.43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu-Lintas Jalan, simpang adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun yang tak sebidang. Simpang merupakan tempat yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadinya konflik antara pergerakan kendaraan yang satu dengan pergerakan kendaraan lainnya. Pada umumnya, terdapat empat macam pola dasar pergerakan lalu-lintas kendaraan yang berpotensi menimbulkan konflik, yaitu: *merging* (bergabung dengan jalan utama), *diverging* (berpisah arah dari jalan utama), *weaving* (terjadi perpindahan jalur/jalanan), *crossing* (terjadi perpotongan dengan kendaraan dari jalan lain). Berdasarkan pengaturan arus lalu-lintas pada simpang, simpang dibedakan menjadi dua jenis yaitu simpang bersinyal dan simpang tidak bersinyal.

Simpang Tak Bersinyal

Simpang tak bersinyal merupakan persimpangan dimana pengguna jalanlah yang memutuskan apakah mereka cukup aman untuk langsung melewati atau harus berhenti sebelum melewati simpang tersebut. Simpang tak bersinyal dikategorikan menjadi: simpang tanpa pengontrol, simpang dengan prioritas, dan persimpangan dengan pembagian ruang.

Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Kinerja suatu simpang perlu diperhatikan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pencapaian tujuan simpang tersebut. Untuk itu kinerja suatu simpang perlu dicari rasio antara kapasitas dan arus lalu-lintas yang ada sehingga diketahui derajat kejenuhan pada simpang tak bersinyal yang akan di analisis. Pada penelitian yang akan dilakukan, untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal di dalam kompleks kampus Undana, peneliti menggunakan metode dalam MKJI 1997. Berdasarkan MKJI 1997, Kinerja simpang bersinyal dapat diketahui dari nilai derajat kejenuhan, kapasitas, tundaan dan peluang antrian. Untuk mengetahui kinerja simpang secara cepat dapat dilihat nilai derajat kejenuhannya, dimana berdasarkan MKJI 1997 nilai $DS \leq 0,75$.

Arus Lalu-Lintas

Arus lalu-lintas merupakan suatu pergerakan yang dilakukan oleh pengendara kendaraan yang berinteraksi antara satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), kendaraan digolongkan menjadi 4 jenis kendaraan yaitu Kendaraan ringan/*Light Vehicle* (LV), Kendaraan berat/*Heavy Vehicle* (HV), Sepeda motor/*Motor Cycle* (MC), dan Kendaraan tak bermotor/*Unmotorized* (UM). Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kendaraan/jam untuk setiap kendaraan. Nilai tersebut kemudian dikonversikan ke dalam smp/jam dengan cara mengalikan jumlah kendaraan tersebut dengan nilai ekivalensi kendaraan pada Tabel 1.1. Nilai ekivalensi kendaraan tak bermotor adalah sebesar 1,0.

Arus lalu-lintas total dalam smp/jam berdasarkan MKJI 1997 dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Q = Q_{LV} + Q_{HV} \times emp_{HV} + Q_{MC} \times emp_{MC}$$

Tabel 1.1 Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp) Untuk Masing-Masing Jenis Kendaraan Bermotor (Dep PU, 1997)

Jenis kendaraan	emp untuk tipe pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

Prosedur Perhitungan Simpang Tak Bersinyal

Menurut MKJI 1997, prosedur perhitungan simpang tak bersinyal menggunakan ukuran-ukuran kinerja seperti kondisi geometrik, kondisi lingkungan, dan kondisi lalu-lintas (kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian).

Kapasitas

Berdasarkan MKJI 1997, untuk menghitung kapasitas dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

Tabel 1.2 Ringkasan Variabel-Variabel Masukan Model Kapasitas (Dep PU, 1997)

Tipe Variabel	Uraian Variabel	Nama Masukan	Faktor Model
Geometrik	Tipe simpang	IT	
	Lebar rata-rata pendekat	W_1	F_W
	Tipe median jalan utama	M	F_M
Lingkungan	Kelas ukuran kota	CS	F_{CS}
	Tipe lingkungan jalan	RE	
	Hambatan samping	SF	
	Rasio kendaraan tak bermotor	P_{UM}	F_{RSU}
Lalu-lintas	Rasio belok kiri	P_{LT}	F_{LT}
	Rasio belok kanan	P_{RT}	F_{RT}
	Rasio arus jalan minor	Q_M/Q_{TOT}	F_{MI}

Derajat Kejenuhan

Berdasarkan MKJI 1997, untuk menghitung derajat kejenuhan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$DS = Q_{TOT}/C$$

Tundaan

Berdasarkan MKJI 1997, untuk menghitung tundaan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$D = DG + DT_1$$

Peluang Antrian

Berdasarkan MKJI 1997, untuk menghitung peluang antrian dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Batas atas

$$QP\% = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$$

Batas Bawah

$$QP\% = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$$

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada 5 simpang di dalam kampus Undana yang dapat dilihat pada Gambar 1.1. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Agustus 2017. Waktu yang diperoleh untuk melakukan survei yaitu pada pagi hari (07.15 wita - 10.15 wita), siang hari (11.00 wita - 14.00 wita) dan sore hari (14.00 wita - 17.00 wita).



Gambar 1.1 Denah Lokasi Penelitian dan Lokasi Titik Pengamatan (Google Maps, 2016)

Jenis-jenis Data Penelitian

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari hasil penelitian di lapangan yaitu berupa data geometrik jalan, data arus lalu-lintas, dan data lingkungan sekitar tempat penelitian. Sedangkan data sekunder berupa standar-standar mengenai persimpangan, bundaran dan juga peta Universitas Nusa Cendana Kupang.

Teknik Pengumpulan Data dan Teknik Analisa Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik observasi dan teknik dokumentasi. Sedangkan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam teknik analisa data berupa survei langsung di lapangan untuk memperoleh volume kendaraan, selanjutnya disajikan berupa hasil perhitungan dengan mengacu pada ketentuan-ketentuan dalam MKJI 1997 dan menggunakan program computer yaitu dengan perhitungan pada *Microsoft Excel*.

Analisa Data

Analisa data pada penelitian ini meliputi tahapan sebagai berikut:

1. pengamatan langsung di lapangan untuk memperoleh data geometrik, data arus lalu-lintas dan data kondisi lingkungan.
2. Menganalisis kinerja simpang dengan mengacu pada ketentuan-ketentuan dalam MKJI 1997 dan bantuan program *Microsoft Office Exce*.
3. Memberikan rekomendasi peningkatan kinerja simpang terkait dengan hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umum

Simpang dalam kompleks kampus Undana merupakan simpang tak bersinyal dengan tipe 3 lengan dan 4 lengan, dan 1 bundaran pada jalan menuju gedung Rektorat. Pada penelitian ini dilakukan pada 5 simpang yang merupakan perwakilan dari semua simpang di dalam kompleks kampus Undana yang merupakan simpang dengan volume kendaraan terbesar dan merupakan akses jalan kendaraan umum.

Data Masukan

Kondisi Geometrik Simpang

Kondisi geometrik simpang diperoleh pada saat penelitian dilakukan yaitu pada daerah sekitar simpang. Simpang I, simpang II, simpang III, dan simpang IV merupakan simpang tipe 3 lengan sedangkan simpang IV merupakan simpang dengan tipe 4 lengan. Simpang I dengan lebar lajur pendekat $W_B = 4,50$ m, $W_C = 7,10$ m, $W_D = 4,50$ m. Simpang II dengan lebar lajur pendekat $W_B =$

4,50 m, $W_C = 3,00$ m, $W_D = 4,50$ m. Simpang III dengan lebar lajur pendekat $W_B = 2,00$ m, $W_C = 2,25$ m, $W_D = 2,00$ m. Simpang IV dengan lebar lajur pendekat $W_A = 2,625$ m, $W_B = 2,50$ m, $W_C = 1,50$ m, $W_D = 2,55$ m. Simpang V dengan lebar lajur pendekat $W_B = 2,40$ m, $W_C = 2,60$ m, $W_D = 2,35$ m.

Kondisi Arus Lalu-lintas Simpang

Volume lalu-lintas yang diperoleh yaitu banyaknya kendaraan yang melewati simpang. Penelitian dilakukan selama 5 hari pada tiap simpang yaitu pada waktu pagi hari (07.15 – 10.15), siang hari (11.00 – 14.00) dan sore hari (14.00 – 17.00), dalam hal ini masing-masing digunakan waktu selama 3 jam untuk menentukan jam puncak. Data volume lalu-lintas diambil dengan penggalan waktu 15 menit dari masing-masing lengan dan arah kendaraan yang melewati simpang. Volume kendaraan simpang I pada jam puncak pagi hari yaitu sebesar 2698 smp/jam, volume kendaraan pada jam puncak siang hari yaitu sebesar 2218 smp/jam, dan volume kendaraan pada jam puncak sore hari yaitu sebesar 1665 smp/jam. Volume kendaraan simpang II pada jam puncak pagi hari yaitu sebesar 2638 smp/jam, volume kendaraan pada jam puncak siang hari yaitu sebesar 2119 smp/jam, dan volume kendaraan pada jam puncak sore hari yaitu sebesar 1596 smp/jam. Volume kendaraan simpang III pada jam puncak pagi hari yaitu sebesar 378 smp/jam, volume kendaraan pada jam puncak siang hari yaitu sebesar 389 smp/jam, dan volume kendaraan pada jam puncak sore hari yaitu sebesar 288 smp/jam. Volume kendaraan simpang IV pada jam puncak pagi hari yaitu sebesar 516 smp/jam, volume kendaraan pada jam puncak siang hari yaitu sebesar 533 smp/jam, dan volume kendaraan pada jam puncak sore hari yaitu sebesar 389 smp/jam. Volume kendaraan simpang V pada jam puncak pagi hari yaitu sebesar 333 smp/jam, volume kendaraan pada jam puncak siang hari yaitu sebesar 330 smp/jam, dan volume kendaraan pada jam puncak sore hari yaitu sebesar 193 smp/jam.

Kondisi Lapangan Simpang

Kampus Undana dikategorikan termasuk tipe lingkungan jalan akses jalan terbatas karena merupakan jalur khusus untuk daerah kompleks kampus.

Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Prosedur perhitungan menggunakan formulir-USIG pada MKJI 1997 dapat dilihat pada contoh perhitungan di bawah ini.

Nama Simpang: Simpang II

Jam puncak: Pagi hari

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

a. Lebar Pendekat Rata-Rata (W_1)

$$W_1 = (W_B + W_C + W_D) / \text{jumlah simpang} = (4,50 \text{ m} + 3,00 \text{ m} + 4,50 \text{ m}) / 3 = 4,00 \text{ m}$$

b. Jumlah Lajur

$$W_{BD} = (b+d)/2 = (4,50 \text{ m} + 4,50 \text{ m})/2 = 4,50 \text{ m}$$

c. Tipe simpang

Simpang II merupakan simpang dengan kode IT 322.

2. Kapasitas

a. Kapasitas dasar

Kapasitas dasar untuk simpang II sebesar 2700 smp/jam.

b. Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_W)

$$F_W = 0,73 + 0,0760 W_1 = 0,73 + 0,0760 \times 4,00 \text{ m} = 1,03$$

c. Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

Faktor penyesuaian median jalan utamanya sebesar 1,05

d. Faktor penyesuaian ukuran kota

Jumlah penduduk Kota Kupang dalam angka 2016 sebesar 390.877 jiwa atau 0,4 juta jiwa, maka berdasarkan Tabel B-5:1 di dalam MKJI 1995, Kota Kupang Termasuk ukuran kota kecil dan faktor penyesuaian ukuran kota sebesar 0,88.

- e. Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
Tipe lingkungan simpang yaitu akses terbatas, sehingga berdasarkan Tabel B-6:1 dalam MKJI 1997, baik itu kelas hambatan tinggi/średang/rendah dengan rasio kendaraan tak bermotor sebesar 0,00 maka faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor adalah 1,00.
- f. Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})

$$P_{LT} = Q_{LT}/Q_{tot} = (287 \text{ smp/jam})/(2638 \text{ smp/jam}) = 0,11$$

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT} = 0,84 + 1,61 \times 0,11 = 1,02$$
- g. Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

$$P_{RT} = Q_{RT}/Q_{tot} = (612 \text{ smp/jam})/(2638) = 0,23$$

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 P_{RT} = 1,09 - 0,922 \times 0,23 = 0,88$$
- h. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

$$F_{MI} = 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$$

$$= 1,19 \times 0,109^2 - 1,19 \times 0,109 + 1,19$$

$$= 1,07$$

Berdasarkan rumus kapasitas dan nilai-nilai yang diperoleh berdasarkan perhitungan di atas, maka kapasitas simpang II diperoleh sebesar:

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

$$= 2700 \text{ smp/jam} \times 1,03 \times 1,05 \times 0,88 \times 1,00 \times 1,02 \times 0,88 \times 1,07$$

$$= 2465 \text{ smp/jam}$$

3. Perilaku lalu-lintas

Perilaku lalu-lintas terdiri dari derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian. Hasil perhitungan dari perilaku lalu-lintas sebagai berikut.

a. Derajat Kejenuhan

$$DS = Q_{TOT}/C = (2465 \text{ smp/jam})/(2638 \text{ smp/jam}) = 1,07$$

b. Tundaan

1) Tundaan lalu-lintas simpang (DT_1)

$DS > 0,6$ maka,

$$DT_1 = 1,0504/(0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2$$

$$= 1,0504/(0,2742 - 0,2042 \times 1,07) - (1 - 1,07) \times 2$$

$$= 19,02 \text{ det/smp}$$

2) Tundaan lalu-lintas jalan utama (DT_{MA})

$DS > 0,6$ maka,

$$DT_{MA} = 1,05034/(0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8$$

$$= 1,05034/(0,346 - 0,246 \times 1,07) - (1 - 1,07) \times 1,8$$

$$= 12,82 \text{ det/smp}$$

3) Tundaan lalu-lintas jalan minor (DT_{MI})

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA})/Q_{MI} = (2638 \times 19,02 - 2349 \times 12,82)/289$$

$$= 69,42 \text{ det/smp}$$

4) Tundaan geometrik simpang (DG)

$$DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4$$

$$= (1 - 1,07) \times (0,34 \times 6 + (1 - 0,34) \times 3) + 1,07 \times 4 = 6,12 \text{ det/smp}$$

5) Tundaan simpang

$$D = DG + DT_1 = 6,12 + 19,02 = 25,13 \text{ det/smp}$$

c. Peluang Antrian

Batas atas

$$\begin{aligned}
 QP\% &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\
 &= 47,71 \times 1,07 - 24,68 \times 1,07^2 + 56,47 \times 1,07^3 \\
 &= 149 \%
 \end{aligned}$$

Batas bawah

$$\begin{aligned}
 QP\% &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\
 &= 9,02 \times 1,07 + 20,66 \times 1,07^2 + 10,49 \times 1,07^3 \\
 &= 46 \%
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan kinerja simpang tak bersinyal untuk perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Rekapitulasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Simpang	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan	Tundaan (det/smp)	Peluang Antrian (%)
Pagi Hari				
I	3037	0,89	11,10	32 - 101
II	2465	1,07	25,13	46 - 149
III	2181	0,17	6,05	2 - 9
IV	1670	0,31	8,06	5 - 19
V	3497	0,10	5,94	1 - 5
Siang Hari				
I	3059	0,73	11,55	21 - 69
II	2889	0,73	13,24	22 - 71
III	2225	0,17	6,20	2 - 9
IV	2030	0,26	7,68	4 - 15
V	2858	0,12	5,97	1 - 6
Sore Hari				
I	3127	0,53	9,09	12 - 41
II	2926	0,55	10,64	13 - 43
III	2263	0,13	5,61	2 - 7
IV	1855	0,21	7,01	3 - 12
V	2716	0,07	5,88	1 - 4

Pembahasan

Cara paling cepat untuk mengetahui kinerja dari suatu simpang dapat dilihat nilai derajat kejenuhannya, untuk itu berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa dari kelima simpang yang dianalisis, simpang I dan simpang II sudah dalam keadaan jenuh karena derajat kejenuhan jam puncak pagi sudah melebihi nilai yang ditetapkan pada MKJI 1997, sedangkan untuk simpang III, simpang IV dan simpang V masih dalam keadaan baik/stabil. Simpang yang sudah mengalami keadaan jenuh, perlu adanya perbaikan. Pada analisis ini diberikan rekomendasi peningkatan kinerja simpang dengan alternatif-alternatif. Pada simpang I diberikan alternatif perubahan lebar pada pendekat jalan utama dan pengalihan arus lalu-lintas, sehingga terjadi perubahan nilai pada kinerja simpang I yaituderajat kejenuhan sebesar 0,62. Pada simpang II diberikan alternatif perubahan lebar pada pendekat jalan utama dan jalan minor, dan pengalihan arus lalu-lintas, sehingga terjadi perubahan nilai pada kinerja simpang II yaitu derajat kejenuhan sebesar 0,59. Pada simpang III diberikan alternatif perubahan lebar pada pendekat jalan utama dan larangan parkir pada daerah simpang, sehingga terjadi perubahan nilai pada kinerja simpang III yaituderajat kejenuhan sebesar 0,17. Pada simpang IV diberikan alternatif perubahan lebar pada pendekat C, pengalihan arus lalu-lintas, dan larangan parkir pada daerah simpang, sehingga terjadi perubahan nilai pada kinerja simpang IV yaitu derajat kejenuhan sebesar 0,29. Pada simpang V diberikan alternatif perubahan lebar pada pendekat jalan utama dan pengalihan arus lalu-lintas, sehingga terjadi perubahan nilai pada kinerja simpang V yaituderajat kejenuhan sebesar 0,10.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada simpang yang merupakan simpang dengan volume kendaraannya besar, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Volume kendaraan simpang I terbesar pada jam puncak pagi hari yaitu sebesar 2698 smp/jam. Volume kendaraan simpang II terbesar pada jam puncak pagi hari yaitu sebesar 2638 smp/jam. Volume kendaraan simpang III terbesar pada jam puncak siang hari yaitu sebesar 389 smp/jam. Volume kendaraan simpang IV terbesar pada jam puncak siang hari yaitu sebesar 533 smp/jam. Volume kendaraan simpang V terbesar pada jam puncak pagi hari yaitu sebesar 333 smp/jam.
2. Kinerja dari kelima simpang yang menjadi perwakilan dari simpang-simpang di dalam kampus diperoleh dari hasil analisis. Cara paling cepat untuk mengetahui kinerja simpang dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhannya, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa simpang yang sudah mengalami keadaan jenuh yaitu simpang I dengan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,89, sedangkan simpang II nilai derajat kejenuhan sebesar 1,07.
3. Hasil analisis yang diperoleh, kemudian diberikan rekomendasi peningkatan kinerja simpang untuk mengatasi masalah pada simpang di dalam kampus Undana. Pada simpang I alternatif yang diberikan yaitu perubahan lebar pada pendekat jalan utama dan pengalihan arus lalu-lintas. Pada simpang II alternatif yang diberikan yaitu perubahan lebar pada pendekat jalan utama dan jalan minor dan pengalihan arus lalu-lintas. Pada simpang III alternatif yang diberikan yaitu perubahan lebar pada pendekat jalan utama dan larangan parkir pada daerah simpang. Pada simpang IV alternatif yang diberikan yaitu perubahan lebar pada pendekat C, pengalihan arus lalu-lintas dan larangan parkir pada daerah simpang. Pada simpang V alternatif yang diberikan yaitu perubahan lebar pada pendekat jalan utama dan pengalihan arus lalu-lintas.
4. Setelah diberikan rekomendasi peningkatan kinerja simpang berupa alternatif perubahan lebar pada pendekat jalan utama dan jalan minor, pengalihan arus lalu-lintas dan larangan parkir pada daerah simpang, maka kinerja dari kelima simpang ini menjadi baik dan stabil. Derajat kejenuhan simpang I sebesar 0,62 dan derajat kejenuhan simpang II sebesar 0,59.

SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Perlu dilakukan studi lanjutan tentang optimasi kinerja simpang di dalam kampus Universitas Nusa Cendana Kupang, dimana pada jam puncak dibuat simpang bersinyal otomatis.
2. Perlu adanya kajian tentang simpang bersinyal pada simpang di dalam kampus Universitas Nusa Cendana Kupang, dimana diberlakukan pada saat jam puncak untuk mengurangi kemacetan yang terjadi.
3. Pada lengan simpang yang biasanya dijadikan tempat pemberhentian kendaraan umum untuk menurunkan dan menaikkan penumpang sebaiknya dipasang rambu dilarang parkir.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2016. *Kota Kupang Dalam Angka 2016*. Kota Kupang : BPS Kota Kupang.
- Dep PU. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.