

ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL PADA SIMPANG POLDA KOTA KUPANG

Reynaldi Supratman*, Obed O.N Nenobais², dan Anastasia H. Muda³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Kupang
Kampus Penfui, Jalan Adi Sucipto Penfui, Kota Kupang

* E-mail: aldisupratman28@gmail.com

Abstrak

Persimpangan merupakan tempat bertemunya arus lalu lintas dari dua ruas jalan atau lebih. Persimpangan merupakan kawasan yang biasanya menimbulkan kemacetan, terutama jika persimpangan tersebut berdekatan dengan pusat keramaian. Salah satu persimpangan yang sering mengalami kemacetan lalu lintas yaitu pada simpang empat bersinyal Polda Kota Kupang. Penelitian ini memiliki tujuan menganalisis kinerja simpang empat bersinyal Polda Kota Kupang dan memberikan solusi yang optimum untuk memperbaiki kinerja dan tingkat pelayanan yang mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Hasil analisa pada penelitian ini menunjukkan derajat kejenuhan (DS) simpang Polda Kota Kupang cukup tinggi mencapai 0,82 sedangkan untuk tingkat pelayanan masuk dalam kategori "E" dengan tundaan rata-rata mencapai 50,7 detik/smp. Usulan yang ditawarkan yaitu penerapan Sistem Satu Arah (SSA) pada Jl. Herewila dan pengaturan simpang dengan 3 fase. Usulan penerapan sistem satu arah menghasilkan Derajat Kejenuhan 0,77 dan tingkat pelayanan masuk kategori "D" dan tundaan rata-rata mencapai 43 detik/smp sedangkan usulan pengaturan simpang dengan 3 fase menghasilkan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,68 dan tingkat pelayanan masuk kategori "D" dengan tundaan rata-rata mencapai 29 detik/smp.

Kata Kunci: Simpang, Derajat Kejenuhan, Tingkat Pelayanan Simpang

PENDAHULUAN

Lalu lintas dalam undang – undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan, sedangkan yang dimaksud dengan ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung. Pemerintah sebagai lembaga yang berwenang mempunyai tujuan untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien melalui manajemen lalu lintas dan rekayasa lalu lintas. Namun, dalam kenyataan yang terjadi hampir di seluruh Kota di Indonesia terjadi pelanggaran dalam penyelenggaraan lalu lintas hal ini pun terjadi di Kota Kupang.

Persimpangan merupakan tempat bertemunya arus lalu lintas dari dua ruas jalan atau lebih. Persimpangan sesungguhnya merupakan sumber konflik lalu lintas, baik antara kendaraan dengan kendaraan ataupun

kendaraan dengan pejalan kaki. Persimpangan merupakan kawasan yang biasanya menimbulkan kemacetan, terutama jika persimpangan tersebut berdekatan dengan pusat keramaian. Hal ini dikarenakan konflik pergerakan akibat pertemuan berbagai arus kendaraan yang datang dari tiap kaki simpang.

Salah satu persimpangan yang sering mengalami kemacetan lalu lintas yaitu pada simpang empat bersinyal yang menghubungkan ruas Jalan Jendral Soeharto – Jalan Alfons Nisoni – Jalan Jendral Sudirman – Jalan Herewila Kota Kupang. Dari hasil pengamatan tersebut peneliti mengemukakan bahwa lokasi tersebut berpotensi mengakibatkan terjadinya kemacetan lalu lintas akibat tingginya volume lalu lintas pada jam-jam puncak yang diperlihatkan dengan panjangnya antrian kendaraan berkisar antara 50 meter sampai 70 meter pada masing-masing kaki simpang berdasarkan hasil observasi lapangan. Selain itu, kondisi sekitar simpang yang sebagian besar merupakan area komersial seperti pertokoan, perkantoran,

sekolah juga menjadi faktor terjadinya kemacetan. Hal tersebut disebabkan oleh tingginya hambatan samping seperti parkir pada badan jalan yang dilakukan oleh kendaraan umum (bemo) untuk proses bongkar muat penumpang, pejalan kaki yang menyusuri atau menyebrang jalan, dan aktivitas keluar masuk kendaraan pengunjung toko.

Sehubungan dengan adanya masalah tersebut, maka perlu dilakukan analisa kinerja simpang Poldo Kota Kupang.

METODE PENELITIAN

Dalam menganalisis kinerja simpang Poldo Kota Kupang, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah yang ada pada simpang Poldo Kota Kupang saat ini
2. Melakukan pengumpulan data dan menganalisa data yang terkumpul.
3. Menghitung volume lalu lintas pada simpang (Q), kapasitas (C), derajat kejenuhan (DS), panjang antrian (NQ), dan tundaan (DT).
4. Memberikan kesimpulan dan saran agar dapat meningkatkan kinerja simpang Poldo Kota Kupang.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi yang penulis tinjau untuk melakukan penelitian studi analisis kinerja simpang bersinyal yaitu simpang Poldo Kota Kupang

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2021 selama 1 minggu dari tanggal 22 Agustus – 28 Agustus.

Data

1. Data Primer Merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lokasi. Data primer yang dibutuhkan dalam studi ini adalah: data arus lalu lintas, waktu siklus, geometrik dan lingkungan
2. Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui studi literatur yang berkaitan dengan penelitian ini. Data sekunder yang dibutuhkan dalam studi ini adalah: data jumlah penduduk

Pengumpulan Data

Survei dilakukan dengan cara menempatkan surveyor pada setiap kaki simpang untuk menghitung jumlah pergerakan arus lalu lintas pada jam sibuk pagi, jam sibuk

siang, jam sibuk sore dan jam sibuk malam.

Pengolahan Data

Data yang telah direkapitulasikan kemudian dihitung menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997)

Penelitian Terdahulu

Kajian terdahulu yang pernah dilakukan di lokasi simpang Poldo Kota Kupang diambil oleh I Gusti Ngurah Sayoga Dharma Kusuma dengan judul kajian Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal. Tujuan diadakan penelitian mengevaluasi kinerja APILL (*traffic light*) dan mengevaluasi tingkat pelayanan simpang serta merencanakan solusi penanganan yang cocok untuk simpang empat bersinyal Poldo Kota Kupang. Metode yang digunakan yaitu observasi lapangan dan cara analisis data menggunakan pedoman MKJI 1997. Dari hasil analisa menunjukkan derajat kejenuhan yang cukup tinggi yaitu mencapai 0,80 sedangkan tingkat pelayanan masuk dalam kategori pelayanan "E" serta diperoleh penanganan berupa pengaturan kembali waktu siklus untuk memperbaiki tingkat pelayanan simpang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Gambaran Wilayah Penelitian

Simpang Poldo adalah persimpangan yang menghubungkan ruas Jl. Jend. Sudirman, Jl. Jend. Soeharto, Jl. Herewila dan Jl. Nisoni. Sistem pengaturan lalu lintas yang diterapkan pada simpang Poldo saat ini menggunakan sistem 4 fase dengan peraturan belok kanan mengikuti syarat lampu lalu lintas. Aktifitas masyarakat pada simpang 4 bersinyal Poldo cukup tinggi, hal ini disebabkan karena adanya perkantoran, sekolah, serta banyaknya pertokoan yang berada di sekitar simpang khususnya sepanjang ruas Jl. Jend. Sudirman dan Jl. Jend. Soeharto sehingga banyak masyarakat yang ingin berbelanja dan melakukan kegiatan lainnya. Berdasarkan keadaan tersebut maka simpang 4 bersinyal Poldo dikategorikan dalam tipe lingkungan jalan komersial karena penggunaan lahan pada simpang Poldo sebagian besar digunakan untuk kegiatan komersial dengan akses samping jalan langsung untuk kendaraan dan pejalan kaki, serta dengan hambatan samping rendah, dikatakan hambatan samping rendah karena rendahnya aktifitas ada sisi jalan yang

ditandai dengan tidak terdapat pedagang kaki lima pada sisi jalan serta adanya trotoar turut membantu para pejalan kaki agar tidak melewati badan jalan.

Data Penelitian Simpang

Data volume lalu lintas yang digunakan pada perhitungan dalam penelitian ini merupakan data volume lalu lintas Simpang Polda Kota Kupang pada saat jam sibuk

dengan kendaraan terbanyak (jam puncak). Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah kapasitas Simpang Polda Kota Kupang mampu menampung jumlah kendaraan yang melewati simpang tersebut pada saat waktu jam sibuk yang memiliki volume lalu lintas paling tinggi dalam satu hari survey. Volume arus lalu lintas yang digunakan dalam proses analisis disajikan pada Tabel 1 dibawah ini

Tabel 1 Volume arus lalu lintas simpang Polda NTT (kamis,26 agustus 2021)

| waktu | volume dari tiap lengan (kend) | | | | jumlah kendaraan / jam |
|-------------|--------------------------------|--------|----------|----------|------------------------|
| | soeharto | nisoni | sudirman | herewila | |
| 7.00 - 8.00 | 1563 | 745 | 958 | 345 | 3611 |
| 8.00-9.00 | 1716 | 823 | 1168 | 304 | 4011 |
| 11.00-12.00 | 1750 | 652 | 1413 | 468 | 4283 |
| 12.00-13.00 | 1678 | 549 | 1470 | 417 | 4114 |
| 16.00-17.00 | 1284 | 632 | 1052 | 576 | 3544 |
| 17.00-18.00 | 1825 | 723 | 1703 | 540 | 4791 |
| 18.00-19.00 | 1885 | 862 | 1508 | 598 | 4853 |
| 19.00-20.00 | 1618 | 635 | 1445 | 385 | 4083 |

Dari hasil survey kendaraan pada hari Kamis 26 Agustus menunjukkan jumlah kendaraan terbanyak yang melewati simpang selama periode 1 jam terdapat pada jam puncak malam pukul 18.00 – 19.00 wita sebanyak 4853.

Analisis Kinerja Simpang Eksisting

Kapasitas

Kapasitas adalah jumlah maksimum arus kendaraan yang dapat melewati persimpangan jalan. Kapasitas (C) dihitung dengan memperhatikan nilai arus jenuh (S), waktu hijau tiap fase (g) dan waktu siklus (c), seperti Persamaan (16) pada bab II sehingga perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$C \text{ Soeharto} = S \times g/c \tag{1}$$

$$C \text{ Soeharto} = 2736,14 \times 38,16/121,4$$

$$C \text{ Soeharto} = 860,05 \text{ smp/jam}$$

Dimana:

S = arus jenuh

g = nilai waktu hijau

c = waktu siklus

Perhitungan kapasitas (C) tiap kaki simpang lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel berikut

Tabel 2. Kapasitas simpang eksisting

| no | kaki | arus | waktu | waktu | kapasitas |
|----|----------|---------|--------|-------|-----------|
| | simpang | jenuh | siklus | hijau | |
| 1 | Soeharto | 2736,14 | 121,4 | 38,16 | 860,05 |
| 2 | Nisoni | 2740,59 | 121,4 | 17,07 | 385,35 |
| 3 | Sudirman | 2775,79 | 121,4 | 32,13 | 734,64 |
| 4 | Herewila | 2781,4 | 121,4 | 11,04 | 302,93 |

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan (DS) dihitung dengan memperhatikan nilai arus lalu lintas (Q) dan kapasitas (C) seperti Persamaan berikut sehingga:

$$DS \text{ Soeharto} = Q/C$$

$$DS \text{ Soeharto} = 711,9/860,05$$

$$DS \text{ Soeharto} = 0,82$$

Dimana:

Q = nilai arus lalu lintas

C = kapasitas

Perhitungan nilai derajat kejenuhan (DS) pada simpang lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3. Derajat Kejenuhan eksisting

| no | kaki | arus | kapasitas | derajat |
|----|----------|-------------|-----------|-----------|
| | simpang | lalu lintas | | kejenuhan |
| 1 | Soeharto | 711,9 | 860,05 | 0,82 |
| 2 | Nisnoni | 334,4 | 385,35 | 0,86 |
| 3 | Sudirman | 619,3 | 734,64 | 0,84 |
| 4 | Herewila | 247,2 | 302,93 | 0,81 |

Panjang Antrian (QL)

Panjang antrian (*queue length*) adalah panjang antrian kendaraan pada suatu pendekat (meter). Panjang antrian (QL), dihitung dengan memperhatikan nilai NQ_{MAKS} dan nilai lebar kaki simpang (W_{MASUK}) seperti pada persamaan berikut :

$$QL \text{ soeharto} = \frac{NQ_{MAX} \times 20}{W_{MASUK}}$$

$$QL \text{ soeharto} = \frac{34 \times 20}{6,3}$$

$$QL \text{ soeharto} = 107 \text{ meter}$$

Dimana:

NQ_{MAX} = jumlah antrian maksimum

W_{MASUK} = lebar masuk

Perhitungan nilai panjang antrian (QL) pada tiap kaki simpang lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Panjang antrian eksisting

| No | Kaki | NQ | Lebar | Panjang |
|----|----------|------|-------|---------|
| | simpang | MAKS | masuk | antrian |
| 1 | Soeharto | 34 | 6,3 | 107 |
| 2 | Nisnoni | 20 | 5 | 80 |
| 3 | Sudirman | 32 | 6 | 106 |
| 4 | Herewila | 22 | 58 | 75 |

Tundaan

Tundaan adalah perbedaan waktu perjalanan dari satu titik ke titik tujuan antara kondisi arus bebas dengan arus terhambat. Tundaan lalu lintas rata-rata (DT) dapat diketahui dengan menggunakan persamaan :

$$DT \text{ soeharto} = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

$$DT \text{ soeharto} = 121,4 \times 0,33 + \frac{1,67 \times 3600}{860,05}$$

$$DT \text{ soeharto} = 47,01 \text{ detik/smp}$$

Dimana :

DT = Tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat (smp/det)

GR = Rasio hijau (g/c)

DS = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas

NQ1 = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

Perhitungan nilai tundaan lalu lintas (DT) pada tiap kaki simpang lebih jelasnya bisa dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 5. Perhitungan tundaan eksisting

| no | kaki | waktu | A | NQ1 | Kapasitas | tundaan |
|----|----------|--------|------|------|-----------|-------------|
| | simpang | siklus | | | | lalu lintas |
| 1 | Soeharto | 121,4 | 0,33 | 1,67 | 860,05 | 47,01 |
| 2 | Nisnoni | 121,4 | 0,5 | 2,3 | 385,35 | 82,13 |
| 3 | Sudirman | 121,4 | 0,35 | 0,35 | 734,64 | 52,4 |
| 4 | Herewila | 121,4 | 0,44 | 0,44 | 302,93 | 43,3 |

Tingkat Pelayanan Simpang (LOS)

Berdasarkan hasil perhitungan tundaan diatas, maka berdasarkan tabel 2.6 maka dapat ditentukan Tingkat Pelayan Simpang (LOS) pada simpang empat bersinyal Polda Kota Kupang berada pada tingkat pelayanan E dengan keterangan arus tidak stabil. Berikut merupakan rekapan hasil hitungan kinerja pada simpang empat bersinyal Polda Kota Kupang yang disajikan dalam tabel berikut.

| No | Komponen Analisa | Hasil Hitungan |
|----|------------------------|-----------------|
| 1 | Arus Jenuh (S) | 2736,14 smp/jam |
| 2 | Kapasitas (C) | 860,05 smp/jam |
| 3 | Tundaan (D) | 50,7 detik/smp |
| 4 | Panjang Antrian (QL) | 109 meter |
| 5 | Derajat Kejenuhan (DS) | 0,82 |

Tabel 6. Rekapan hasil analisis simpang

Usulan Perbaikan Kinerja Simpang

Jika perhitungan waktu siklus pada kondisi eksisting memperoleh derajat kejenuhan (DS) melebihi batas yang disarankan yaitu $\geq 0,85$, maka perlu dilakukan penambahan kapasitas simpang (C) untuk menghindari antrian panjang kendaraan pada saat kondisi lalu lintas puncak. Penambahan kapasitas dari suatu simpang dapat dilakukan melalui beberapa teknik manajemen lalu lintas seperti perubahan fase sinyal, pengalihan arus kendaraan yang masuk dan keluar simpang serta pelarangan arah-arah gerakan yang rawan konflik.

Dari analisa yang telah dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting kinerja dan tingkat pelayanan simpang bersinyal Polda NTT, diperoleh derajat kejenuhan (DS) yang mencapai 0,85 sehingga dirasa perlu untuk

dilakukannya peningkatan pengaturan lalu lintas di simpang tersebut, dengan menggunakan metode atau teknik manajemen lalu lintas yang ada.

Penerapan Sistem Satu Arah (SSA) Jl. Herewilla

Dengan menerapkan sistem satu arah (SSA) pada kaki simpang Herewilla diharapkan dapat menekan jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari Simpang Polda Kota Kupang tersebut, sehingga kapasitas simpang akan naik dan pada saat jam puncak dapat menampung jumlah kendaraan yang lewat. Dari hasil analisa maka didapatkan hasil yang ada seperti pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil analisa simpang penerapan sisitem satu arah (SSA) jl. Herewila

| No | Komponen Analisa | Hasil Hitungan Setiap Pendekat | | | |
|----|------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Jl.Soeharto | Jl.Nisononi | Jl.Sudirman | Jl.Herewila |
| 1 | Volume Kendaraan (Q) | 637,1 | 244,1 | 543,5 | 247,2 |
| 2 | Kapasitas (C) | 868,10 | 315,22 | 699,74 | 309,38 |
| 3 | Derajat Kejenuhan (DS) | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,75 |
| 4 | Panjang Antrian (QL) | 49 | 53,3 | 61,5 | 24,34 |
| 5 | Tundaan (D) | 36,24 | 53 | 50 | 45,01 |

Pengaturan Simpang dengan 3 Fase

Dengan mengurangi jumlah fase yang diperlukan dari 4 fase menjadi 3 fase akibat pemberlakuan sistem satu arah (SSA) pada kaki simpang Herewilla, dilakukan pelarangan bagi satu atau lebih gerakan belok kanan. Sehingga diharapkan dapat menekan jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari Simpang Polda Kota Kupang tersebut, yang membuat kapasitas simpang akan naik dan pada saat jam puncak dapat menampung jumlah kendaraan yang lewat. Dari hasil analisa maka didapatkan hasil yang ada seperti pada tabel berikut:

Tabel 8. Hasil analisa simpang penerapan sisitem satu arah (SSA) Jl. Herewila

| No | Komponen Analisa | Hasil Hitungan Setiap Pendekat | | | |
|----|------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Jl.Soeharto | Jl.Nisononi | Jl.Sudirman | Jl.Herewila |
| 1 | Volume Kendaraan (Q) | 637,1 | 244,1 | 500,2 | 247,2 |
| 2 | Kapasitas (C) | 985,88 | 386,70 | 829,27 | 405,25 |
| 3 | Derajat Kejenuhan (DS) | 0,82 | 0,86 | 0,84 | 0,81 |
| 4 | Panjang Antrian (QL) | 107 | 80 | 106 | 75 |
| 5 | Tundaan (D) | 50,7 | 86,03 | 55,94 | 47,27 |

yang menghasilkan nilai Derajat Kejenuhan

PEMBAHASAN

Dari hasil analisa kondisi eksisting dan 2 (dua) usulan yang telah dibuat, meliputi :

- 1) Penerapan Sistem Satu Arah (SSA) pada Jl. Herewilla
- 2) Pengaturan Simpang dengan 3 (tiga) fase, dimana arus belok kanan dari Jl. Sudirman ke Jl. Nisononi dialihkan melalui Jl. Banteng. Diperoleh suatu perbandingan nilai, antara lain sebagai berikut :

Dari segi Kinerja Waktu Siklus APILL

Dari hasil analisa kondisi eksisting dan dua usulan diketahui bahwa kondisi usulan

(DS) paling kecil adalah kondisi usulan 2. Nilai DS rata-rata simpang masing-masing kondisi usulan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 9. Perbandingan Nilai DS

| Pendekat | Derajat Kejenuhan (DS) | | |
|-----------|------------------------|----------|----------|
| | Eksisting | Usulan 1 | Usulan 2 |
| Soeharto | 0,82 | 0,77 | 0,68 |
| Nisononi | 0,86 | 0,77 | 0,63 |
| Sudirman | 0,84 | 0,77 | 0,65 |
| Herewilla | 0,81 | 0,75 | 0,60 |

Dari Segi Tingkat Pelayanan Sempang

Panjang Antrian

Dari hasil analisa diketahui bahwa panjang antrian (QL) terkecil adalah pada kondisi usulan 2. Besar QL rata-rata simpang pada masing-masing kondisi usulan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 10. Perbandingan Panjang Antrian (QL)

| Pendekat | Panjang Antrian (QL) meter | | |
|-----------|----------------------------|----------|----------|
| | Eksisting | Usulan 1 | Usulan 2 |
| Soeharto | 107 | 49 | 43 |
| Nisnoni | 80 | 53,3 | 35,5 |
| Sudirman | 106 | 61,5 | 43 |
| Herewilla | 75 | 24,3 | 13,9 |
| Rata-rata | 92 | 47,7 | 33,85 |

Dari hasil analisa diketahui bahwa tundaan rata-rata seluruh simpang (D_1) terkecil adalah pada kondisi usulan 2 yaitu 29 detik/smp. Besar D_1 pada masing-masing kondisi usulan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 11. Perbandingan Nilai Tundaan Rata-rata seluruh Simpang (D_1)

| Tundaan | | |
|-----------|----------|----------|
| Eksisting | Usulan 1 | Usulan 2 |
| 50,7 | 43 | 29 |

Dari nilai Tundaan rata-rata seluruh simpang hasil analisa tersebut kemudian dapat diketahui tingkat pelayanan pengaturan lalu lintas di Simpang Polda Kota Kupang, baik kondisi eksisting maupun kondisi usulan yaitu sebagai berikut :

1. Eksisting :

Nilai Tundaan rata-rata seluruh simpang (D_1) sebesar 50,7 detik/smp maka Tingkat Pelayanannya masuk dalam kategori "E" (buruk)

2. Usulan 1 :

Nilai Tundaan rata-rata seluruh simpang (D_1) sebesar 43 detik/smp maka Tingkat Pelayanannya masuk dalam kategori "D" (kurang baik)

3. Usulan 2 :

Nilai Tundaan rata-rata seluruh simpang (D_1) sebesar 29 detik/smp maka Tingkat Pelayanannya masuk dalam kategori "D" (kurang baik).

Alternatif Pemecahan Masalah

Hasil analisa dari beberapa kondisi usulan pemecahan masalah tersebut kemudian dibandingkan dengan kondisi eksisting guna memberikan penilaian keuntungan dan kerugian dari penerapan kondisi usulan tersebut di lapangan (Simpang Polda NTT).

Usulan 1 (Penerapan Sistem Satu Arah Jl. Herewilla)

Hasil analisa menunjukkan peningkatan kinerja simpang Polda yaitu dengan berkurangnya nilai-nilai indikator penilaian seperti :

- 1) Derajat kejenuhan (DS) berkurang dari 0,82 menjadi 0,77
- 2) Panjang antrian (QL) berkurang dari 107 menjadi 49 meter
- 3) Tundaan Rata-rata seluruh simpang (D_1); berkurang dari 50,7 menjadi 43 detik/smp.

Dalam usulan 1 ini jumlah fase simpang tetap menggunakan sistem pengaturan 4 fase, sedangkan perubahan dilakukan pada penyesuaian pengaturan waktu siklus terhadap arah pergerakan lalu lintas yang dibatasi. Perubahan arah pergerakan yang dilakukan yaitu sistem satu arah (SSA) pada Jl. Herewilla, dengan melarang kendaraan yang bergerak dari kaki simpang lainnya menuju ke Jl. Herewilla tersebut dan dialihkan melalui Jl. El Tari.

Kelebihan dari usulan ini adalah mengurangi titik konflik pada simpang, namun tingkat kinerja simpang masih berada pada tingkat pelayanan yang kurang baik "D."

Kekurangan lainnya adalah adanya tambahan waktu bagi kendaraan yang menuju Jl. Herewilla karena harus memutar melewati Jl. El Tari.

Usulan 2 (Pengaturan Simpang Dengan 3 Fase)

Hasil analisa menunjukkan peningkatan kinerja simpang Polda yaitu dengan berkurangnya nilai-nilai indikator penilaian seperti :

- 1) Derajat kejenuhan (DS) berkurang dari 0,82 menjadi 0,68
- 2) Panjang antrian (QL) berkurang dari 107 menjadi 43 meter
- 3) Tundaan Rata-rata seluruh simpang (D_1) berkurang dari 50,7 menjadi 29 detik/smp.

Dimana pada usulan 2 ini, fase simpang diubah dari sistem pengaturan 4 fase menjadi 3 fase dan penyesuaian pengaturan waktu siklus terhadap arah pergerakan lalu lintas yang dibatasi. Perubahan arah pergerakan yang

dilakukan yaitu sistem satu arah (SSA) pada Jl. Herewilla, dengan melarang kendaraan yang bergerak dari kaki simpang lainnya menuju ke Jl. Herewilla tersebut dan dialihkan melalui Jl. El Tari dan pelarangan kendaraan yang belok kanan dari Jl. Sudirman ke Jl. Nisoni untuk kemudian dialihkan melalui Jl. Banteng.

keuntungan dari usulan ini adalah menurunkan tundaan rata-rata tiap fase menjadi lebih rendah namun tingkat pelayanannya masih berada pada kondisi kurang baik "D". Kekurangan lainnya adalah adanya tambahan waktu bagi kendaraan yang menuju Jl. Herewilla karena harus memutar melewati Jl. El Tari dan kendaraan dari Jl. Sudirman yang akan belok kanan ke Jl. Nisoni dialihkan ke Jl. Banteng, sehingga diperkirakan akan adanya peningkatan terhadap volume lalu lintas di Jl. El Tari dan Jl. Banteng.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang APILL Polda NTT. Hasil analisis simpang kondisi eksisting menunjukkan kinerja simpang berada pada tingkat pelayanan E dimana arus mulai tidak stabil, dengan tundaan 50,7 detik/smp dan panjang antrian 109 meter.
- 2) Oleh karena itu, dibuat upaya peningkatan pelayanan simpang skema 1 dengan sistem satu arah (SSA) pada jalan Herewilla dan skema 2 pengaturan simpang dengan 3 fase. Hasil perbaikan skema 1 menghasilkan tingkat pelayanan simpang (LOS) D, tundaan sebesar 36,24 detik/smp dan panjang antrian sebesar 49 meter sedangkan hasil perbaikan skema 2 menghasilkan tingkat pelayanan simpang (LOS) D, tundaan sebesar 26,47 detik/smp dan panjang antrian sebesar 43 meter.

Saran

- 1) Pemerintah Kota Kupang sebaiknya segera membenahi masalah kemacetan di simpang Polda NTT sedini mungkin sebelum terjadi permasalahan yang lebih lanjut yang akan membuat kinerja dan tingkat pelayanan simpang simpang menjadi semakin buruk.
- 2) Usulan ke-2 menjadi pilihan terbaik untuk digunakan atau diterapkan jika dibandingkan dengan usulan 1. Peningkatan kinerja dan pelayanan simpang Polda Kota Kupang melalui pengaturan lalu lintas yang diterapkan pada usulan kedua meliputi pengaturan waktu siklus dengan 3 fase, pemberlakuan sistem

1 arah pada jalan Herewilla dan larangan belok kanan pada jalan Soedirman.

- 3) Dampak yang diakibatkan dari pengaturan lalu lintas usulan ke-2 perlu dikaji lebih mendalam, sehingga dalam penerapannya tidak berakibat buruk terhadap kinerja ruas jalan disekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A.A (2005). *Rekayasa Lalu Lintas*. Penerbit Universitas Muhammadiyah, Malang.
- Anonymous (2009). Undang – Undang No 22 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- Anonymous,(2006).Peraturan Pemerintah No 32 Tentang Jalan.
- Anonymous,(2004).Undang –Undang Republik Indonesia No 38 Tentang Jalan.
- Anonymous,(1993). Peraturan Pemerintah No 32 tentang prasarana lalu lintas.
- Badan Pusat Statistik Kota Kupang (2021). *Badan Pusat Statistik Kota Kupang Dalam Angka 2021*.
- Bina Marga, (1995).*Indonesian High Capacity Manual*, Jakarta.
- Kusuma,I Gusti .N.S. Dharma (2012). *Kajian Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Polda Kota Kupang*
- Errampalli (2015). *Optimalisasi Kinerja Simpang Bersinyal Bangkong*, Jurnal Teknik Sipil &Perencanaan
- Khisty, C.J. dan Lall, B.K., (2005). *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi*, Erlangga, Jakarta.
- Wadu, A., Tuati, A. A., & Sordanango, M. R. (2020). *Strategy To Reduce Traffic Jams On Piet A. Tallo Street, Kupang City. UKaRsT, 4(2)*, 138-150.
- Wadu, A., Kusumawardhani, R., & Suherminingsih, I. (2018). *Manajemen Lalu Lintas di Jalan Lingkar Kampus Universitas Brawijaya. JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil, 3(2)*, 266-272.
- Wadu, A., Loden, O., & Bria, T. (2019, October). *Analysis of Capacity and Level of Service (LoS) of Piet A. Tallo Street Kupang, Indonesia. In ICESC 2019: Proceedings of the 1st International Conference on Engineering, Science, and Commerce, ICESC 2019, 18-19 October 2019, Labuan Bajo, Nusa Tenggara Timur, Indonesia (p. 73)*. European Alliance for Innovation.