



TEKNOSIAR

WADAH KOMUNIKASI ILMIAH

homepage URL : <http://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/TEKNOSIAR>



Evaluasi Kinerja Bundaran Simpang Lima Kabupaten Ende

***Mansuetus Gare¹, Ireneus Kota²**

¹²Fakultas Teknik, Universitas Flores, Ende

^{*}Penulis korespondensi: alfridusg@gmail.com

ABSTRACT

In high traffic flows and congestion at intersections, the roundabout is easily blocked, which may cause capacity to be disrupted in all directions. This research study determines the performance of the Ende Regency Intersection five roundabout in current traffic conditions in terms of the level of traffic service, as well as providing solutions to existing problems at the roundabout which are then used as a basis for determining the actions that need to be taken for existing problems. From the research results, it was found that the roundabout capacity (C) = 32.67, degree of saturation (DS) = 0.67, delay (DT) = 4.04, queuing opportunity (QPR) = 11.836, travel speed (VO) 30.00, Travel time for the single-line section (TT) = 7.07, which means that the traffic volume at the Simpang Lima roundabout is still tolerable.

Keywords: Roundabouts, Interlacing, Delays, Capacity, Degree of Saturation

ABSTRAK

Pada arus lalu-lintas yang tinggi dan kemacetan pada daerah simpang, bundaran tersebut mudah terhalang, yang mungkin menyebabkan kapasitas terganggu pada semua arah. Studi penelitian ini Mengetahui kinerja bundaran simpang lima Kabupaten Ende pada kondisi lalu-lintas saat ini di lihat dari tingkat pelayanan lalu-lintas,serta memberi pemecah masalah yang ada pada bundaran yang selanjutnya di gunakan sebagai dasar untuk menentukan tindakan yang perlu di lakukan masalah yang ada. Dari hasil penelitian di dapat kapasitas bundaran (C) = 32,67 derajat kejenuhan (DS) = 0,67, tundaan (DT) = 4,04, peluang antrian (QPR) = 11,836, kecepatan tempuh (VO) 30,00, waktu tempuh bagian jalinan tunggal (TT) = 7,07 yang artinya volume lalu lintas pada bundaran simpang lima masih bisa di tolerir.

Kata kunci: Bundaran, Jalinan, Tundaan, Kapasitas, Derajat Kejenuhan

PENDAHULUAN

Bundaran merupakan salah satu jenis pengendalian persimpangan yang umumnya di gunakan pada daerah perkotaan dan luar kota sebagai titik pertemuan antara beberapa ruas jalan dengan tingkat arus lalu-lintas relatif

Pada umumnya bundaran dengan pengaturan hak jalan prioritas dari kiri di gunakan di daerah perkotaan dan pedalaman bagi persimpangan anatara jalan, dengan arus lalu- lintas sedang. Pada arus lalu-lintas yang tinggi dan kemacetan pada daerah simpang, bundaran tersebut mudah terhalang, yang mungkin menyebabkan kapasitas terganggu pada semua arah.

Simpang lima Kabupaen Ende termaksud persimpangan sebidang kaki lima, berdasarkan hasil penelitian sebelumnya (Bibsono,2018) simpang Lima Kabupaten Ende memiliki volume lalu-lintas harian rata rata yakni dari Jln.Ahmad Yani– Jln.Kelimutu– Jln. Eltari– Jln. Gatot Subroto– Jln.Bandara, dengan volume lalu-lintas tertinggi yakni 7.286 smp/jam yang terjadi pada jam 07.00 wita sampai dengan 08.00 wita. Sedangkan kapasitas simpang untuk menampung arus lalu-lintas pada bundaran simpang lima Kota Ende dari Jln Bandara 272 Jln Ahmad Yani 683 Jln Eltari 387 Jln Kelimutu 637 Jln. Gatot Subroto 714, sedangkan derajat kejenuhan (DS) Jln Bandara

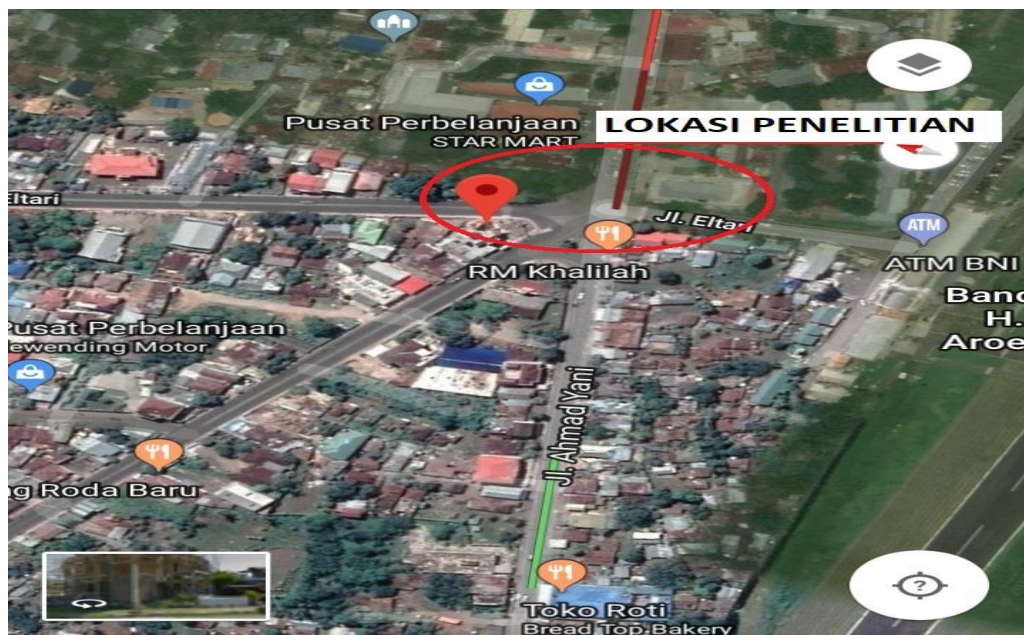
0,60 Jn Ahmad Yani 1,90 Jln Eltari 1,16 Jln Kelimutu 1,1 Jln Gatot Subroto 1,67. Derajat kejenuhan didapat dari hasil pengamatan arus total setiap lengan di bagi dengan kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu-litas setiap lengan.

Bundaran paling efektif jika di gunakan untuk persimpangan antara jalan dengan ukuran dan tingkat arus yang sama. Karena itu bundaran sangat sesuai untuk persimpangan antara jalan dua lajur atau empat lajur. Untuk persimpangan antara jalan yang lebih besar, penutupan daerah jalinan mudah terjadi dan keselamatan bundaran menurun. Meskipun dampak lalu-intas bundaran berupa tundaan selalu lebih baik dari tipe simpang yang lain misalnya Simpang bersinyal, pemasangan sinyal masih lebih di sukai untuk menjamin kapasitas tertentu dapat di pertahankan, bahkan dalam keadaan arus jam puncak.

Bundaran simpang lima Kabupaten Ende merupakan salah satu bundaran penting di Kabupaten Ende yang melayani arus jalan lalu-lintas Jalan Gatot Subroto - Jalan Eltari – Jalan Kelimutu – Jalan Ahmad Yani - jalan bandara tingginya volume lalu-lintas yang melewati bundaran ini menyebabkan kemacetan atau pertemuan anantara kendaran yang cukup padat dari berbagai arah jalan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kinerja bundaran simpang lima Kabupaten Ende pada kondisi lalu-lintas saat ini.

METODE

Penelitian dilaksanakan di simpang lima Kabupaten Ende. Waktu penelitian dilakukan selama 3 (tiga) bulan. Data primer adalah data yang didapatkan dengan cara observasi atau pengamatan langsung di lokasi penelitian yang meliputi : 1). Data geometric bundaran yang berkaitan dengan Diameter bundaran, Lebar pendekat W1 dan W2, Lebar jalinan Ww, Panjang jalinan Lw, 2) data volume lalu-lintas, Data volumue lalu-lintas yang dibutuhkan adalah data dari semua kendaraan (kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor) yang melewati bundaran yang dapat mengidentifikasi kapasitas bagian jalinan kondisi sekarang di lapangan. Kemudian Data volumue lalu-lintas yang dibutuhkan adalah data dari semua kendaraan (kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor) yang melewati bundaran yang dapat mengidentifikasi kapasitas bagian jalinan kondisi sekarang di lapangan. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



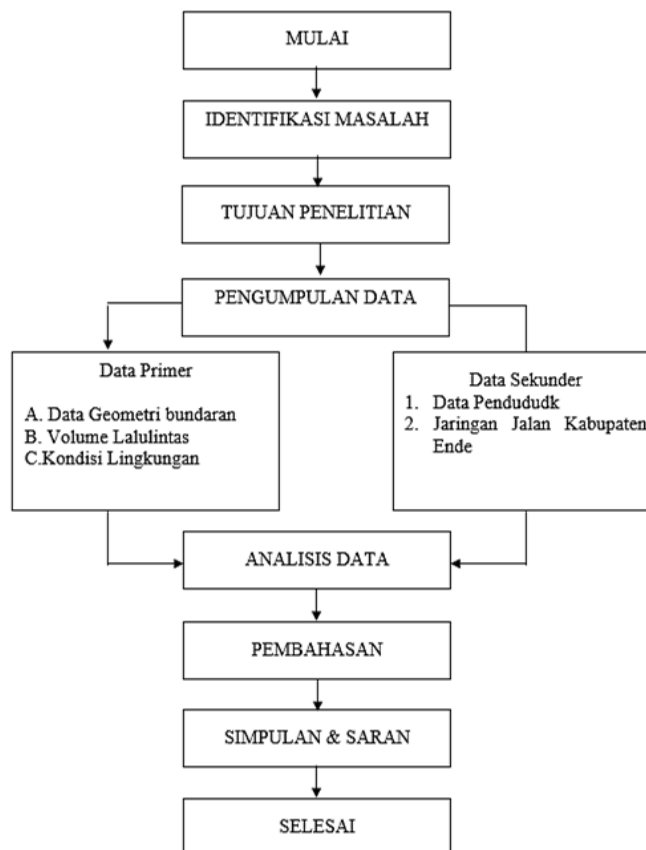
Sumber: google map, 2020

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Data yang dibutuhkan pada analisis ini diperoleh melalui : Data Primer dapat diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lokasi studi (survey), yaitu pada simpang lima Kabupaten Ende. Sedangkan data sekunder dapat diperoleh dari beberapa instansi terkait yakni : Dinas Perhubungan Kabupaten Ende dan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Ende. Waktu pengambilan data dilakukan selama 3 (tiga) hari selama hari kerja yakni; (senin,selasa,dan rabu).

Penelitian dilaksanakan dengan cara pengambilan data baik data sekunder maupun data primer dengan memperoleh data lapangan untuk mengetahui volume lalu-lintas dan komposisi lalu-lintas. Sebelum pengumpulan data primer dilaksanakan terlebih dahulu dengan survei pendahuluan untuk menentukan lokasi pencatatan data dan desain formulir yang dipergunakan dalam survai utama yang telah dilaksanakan selama 3 hari yaitu hari Senin, Rabu dan Jumat sebagai sampel pengamatan volume lalu-lintas harian yang maksimum. Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengumpulan data dengan beberapa cara, antara lain: Dalam penelitian ini digunakan beberapa alat untuk menunjang pelaksanaan penelitian di lapangan yaitu; Alat tulis, Alat pengukur panjang (meteran), Alarm tangan digunakan untuk mengetahui awal dan akhir waktu pengamatan dan Video perekam (kamera), digunakan untuk merekam segala aktifitas kendaraan pada jam pengamatan.

Prosedur pengambilan data yaitu; 1) Survei volume lalu-lintas adalah Pengamat meneliti jumlah kendaran baik berat maupun ringan dan dibantu dengan alat perekam video, 2) Survei geometri, Survei geometri dilakukan untuk mengetahui ukuran-ukuran penampang melintang jalan, luas bundaran dan ukuran median sehingga bisa didapatkan kapasitas dari jalan yang diteliti. Analisis data dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan dan diperoleh dari penelitian, selanjutnya dikelompokkan sesuai identifikasi masalah. Analisis tersebut mengacu pada panduan pengumpulan data MKJI 1997. Perumusan masalah yang telah dilakukan dan pengumpulan data-data yang diperlukan dapat digunakan dalam menganalisa permasalahan yang ada, sesuai indikator. Lebih jelasnya mengenai alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Lapangan

a. Kondisi Geometrik

Data geometri (Jalan Gatotsubroto Jalan Bandara Jalan Ahmad Yani Jalan Kelimutu Jalan Eltari). Data mengenai ukuran (lebar dan panjang) jalinan pada Lokasi Bundaran Simpang Lima Kabupaten Ende dan daerah sekitarnya yang di ukur dalam M (Meter) dapat terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Geometrik Bundaran Simpang Lima Kabupaten Ende

No	Keterangan	1 Jalinan				
		2 AB	3 BC	4 CD	5 DE	EA
1	Lebar pendekat W1	3	3	3	3,5	3
2	Lebar pendekat W2	21	20	22	21	23
3	Lebar masuk rata rata (W_e)	13,5	13	14	14	14,5
4	Lebar jalinan (W_w)	14	14	16	16	14
5	Panjang jalinan (L_w)	37	42	32	18	39
6	Lebar masuk rata rata/lebar jalinan (W_e/L_w)	0,964	0,928	0,875	0,875	1,035
7	Rasio lebar/panjang (W_w/L_w)	0,378	0,333	0,5	0,888	0,358

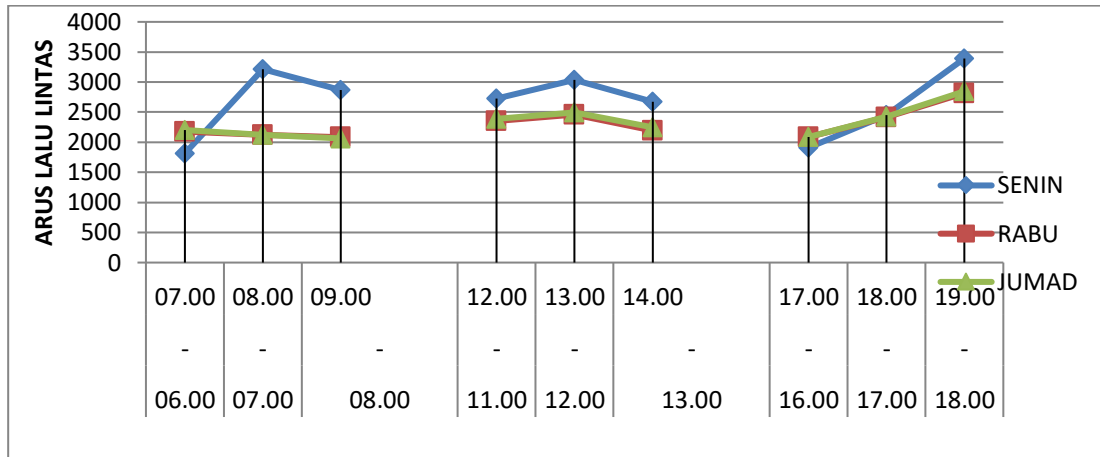
Sumber: Hasil Penelitian, 2020

Dalam tinjauan ini dari segi geometrik, pelaksanaan survei di persimpangan tersebut telah dilakukan pengukuran, dimana Pengukuran tersebut dilakukan pada masing-masing lengan. Berikut ini adalah beberapa parameter yang didapatkan dari persimpangan tersebut: Lebar Pendekat (W_a), Lebar Masuk (W_{masuk}), Lebar Keluar (W_{keluar}) dan Belok kiri langsung (W_{LTOR}). Pengukuran tersebut dilakukan bertujuan agar dapat mengetahui nilai arus jenuh dasar (S_o) pada masing-masing lengan. Kemudian, nilai tersebut dijadikan sebagai salah satu parameter dari rumus arus jenuh (S).

b. Kondisi Lalu Lintas

Kondisi arus lalu-lintas pada Bundaran Simpang Lima Kabupaten Ende pada saat pengamatan tidak memiliki lampu pengaturan lalu-lintas, maka pergerakan kendaraan tiap lengan sangat tidak beraturan bahkan ada beberapa pengguna jalan tidak menanti peraturan serta melakukan pergerakan yang berlawanan.

Untuk pengamatan jam puncak dilakukan pada pagi hari dari pukul 06.00-09.00 Wita, untuk siang hari dilaksanakan pada pukul 11.00-14.00 Wita, dan jam puncak sore hari dilakukan pada pukul 16.00-19.00 Wita. Untuk hari pengamatan atau pengambilan data dilakukan pada hari Senin, Rabu, dan Jumat Untuk kondisi jam puncak tertinggi dari setiap lengan terjadi hari senin 6 januari 2020 pada jam puncak sore dengan total 1728,4 smp/jam, sedangkan untuk total kendaraan jam puncak dari tiap-tiap lengan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Sumber: Hasil Penelitian, 2020

Gambar 3. Grafik Volume Lalu Lintas

c. Kondisi Lingkungan

Untuk mengetahui kondisi lingkungan, hal yang harus didapatkan dari survei adalah tipe lingkungan jalan (pemukiman, komersial atau akses terbatas) yang kemudian dapat dilihat dari jenis hambatan samping (tinggi, sedang atau rendah). Data yang didapatkan dari hasil survei kondisi lingkungan pada persimpangan ini adalah simpang yang merupakan empat lengan komersial dan satu lengan akses terbatas, karena terdapat beberapa Rumah, Kantor, Sekolah, Pertokoan Dan Bandara serta memiliki jenis hambatan samping yang rendah.

2. Kapasitas

Kapasitas bundaran sebagai arus masuk atau keluar maksimum pada kondisi lalu-lintas dan lokasi yang di tentukan menggunakan persamaan berikut:

$$C = C_o \times FCS \times FRSU \quad (1)$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

FCS = Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

FRSU = Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan

C_o = Kapasitas dasar

Berikut ini adalah hasil perhitungan kapasitas pada tiap lengan yang menggunakan rumus di atas.

Tabel 2. Kapasitas Bundaran Simpang Lima Kabupaten Ende

Jalanan	FCS	FRSU	CO	C
AB	0,1	0,9	2309,46	207,85
BC	0,1	0,9	17005,43	1530,48
CD	0,1	0,9	23971,77	2157,46
DE	0,1	0,9	36300,06	3267,00
AE	0,1	0,9	19085,34	1717,68

Sumber: Hasil Analisis, 2020

3. Perilaku Lalulintas

a. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan dihitung dengan tujuan untuk mengetahui perilaku kinerja lalu-lintas simpang pada tiap lengan agar dapat diketahui tingkat kelayakan pada simpang tersebut. Dari kelayakan tersebut dapat diketahui nilai yang didapatkan untuk dilakukan peninjauan kembali pada simpang tersebut. Berikut ini adalah nilai-nilai yang dimaksudkan pada kalimat di atas :

- A. Jika $DS \leq 0,75$, maka dapat dikatakan tingkat kelayakan persimpangan tersebut masih normal
- B. Jika $0,75 \leq DS \leq 1,0$ maka dapat dikatakan tingkat kelayakan pada persimpangan tersebut perlu dilakukan kembali peninjauan dari segi pengaturan lalu lintas.
- C. Jika $DS \geq 1,0$ maka dapat dikatakan tingkat kelayakan pada persimpangan tersebut perlu dilakukan kembali peninjauan dari segi geometrik.

Tabel 3. Derajat Kejenuhan Bundaran Simpang Lima Kabupaten Ende

Jalanan	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS
AB	2298,1	2309,46	0,67
BC	370,4	17005,43	0,021
CD	4278,6	23971,77	0,178
DE	2542,9	36300,06	0,070
AE	1620,8	19085,34	0,084

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan ketentuan derajat kejenuhan di atas, karena nilai $DS \leq 0,75$, maka dapat dikatakan tingkat kelayakan pada persimpangan tersebut masih normal. Hasil analisis derajat kejenuhan diatas masuk pada tingkat pelayanan bagian a dengan karakteristiknya arus bebas, volume rendah, dan kecepatan tinggi pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan, dengan batas lingkup yaitu 0,00 – 0,19 Q/C (MKJI 1997)

b. Tundaan Bagian Jalanan Bundaran (DT)

Tundaan lalu-lintas bagian jalanan adalah tundaan lalu-lintas rata-rata lalu-lintas per kendaraan yang masuk kebagian jalanan. Tundaan lalu-lintas di tentukan dari hubungan empiris antara tundaan lalulintas dan derajat kejenuhan.

$$DT = 2 + 2,68983 \times DS \quad (2)$$

Tabel 4. Tundaan Bagian Bundaran Simpang Lima Kabupaten Ende

Jalanan	DS	DT
AB	0,67	4,04
BC	0,02	2,73
CD	0,17	3,04
DE	0,07	2,82
AE	0,08	2,85

Sumber: Hasil Analisis, 2020

c. Peluang Antrian Bagian Jalanan Bundaran (QPR)

Peluang antrian di hitung dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan Peluang antrian di tentukan dengan nilai $Q_{pr}\% = \text{Maks. Dari } Q_{pi}\% \text{ I}=1 \dots N$

Maka peluang antrian akan di hitung dengan rumus:

$$Q_{pr}\% = 26,65 \times DS - 55,55 \times DS^2 - 108,57 \times DS^3 \quad (3)$$

Tabel 5. Peluang Antrian Bagian Jalinan Pada Bundaran Simpang Lima Kabupaten Ende

Jalanan	DS	QP
AB	0,67	-11836,25
BC	0,02	-11783,73
CD	0,17	-11788,87
DE	0,07	-11785,16
AE	0,08	-11785,62

Sumber: Hasil Analisis, 2020

d. Kecepatan Tempuh Bagian Jalinan Tunggal

Kecepatan tempuh (v) di tentukan dengan persamaan berikut:

$$V = V_0 \times 0,5 (1 + (1-DS)^{0,5}) \quad (4)$$

Di mana =

V_0 = Kecepatan arus bebas (km/jam)

DS = Derajat kejenuhan

Tabel 6. Kecepatan Tempuh Jalinan Tunggal Pada Bundaran Simpang Lima Kabupaten Ende

Jalanan	V_0	V
AB	30,00	21,36
BC	30,00	21,36
CD	30,00	21,36
DE	30,00	21,36
AE	30,00	21,36

Sumber: Hasil Analisis, 2020

e. Waktu Tempuh Bagian Jalinan Tunggal

Waktu tempuh bagian jalinan tunggal (tt) di hitung dengan rumus berikut menggunakan kecepatan tempuh dan panjang jalinan bagian masukan. Rumus yang di gunakan adalah:

$$T_t = l_w \times 3,6/v \quad (5)$$

Di mana:

L_w = panjang jalinan

V = kecepatan tempuh

Tabel 7. Waktu Tempuh Jalinan Tunggal Pada Bundaran Simpang Lima Kabupaten Ende

Jalanan	V	L_w	TT
AB	21,36	37	6,23
BC	21,36	42	7,07
CD	21,36	32	5,39
DE	21,36	18	3,03
AE	21,36	39	6,57

Sumber: Hasil Analisis, 2020

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian yang telah di tuliskan dalam skripsi ini penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan, yaitu : 1) Nilai kapasitas bundaran dari kelima jalinan terhitung sangat baik karena rata-rata derajat kejenuhan (DS) masuk dalam tingkat pelayanan A karena rata nilai derajat kejenuhan DS di bawah 0,19; 2) Dari hasil perhitungan evaluasi kinerja budaran dengan radius bundaran R 3,9 m dan menghasilkan kinerja simpang antara lain pendekat AB DS=0,67, pendekat

BC DS=0,021, pendekat CD DS=0,17, pendekat DE DS=0,07, pendekat aE DS=0,08. Berdasarkan dari hasil perhitungan diketahui bahwa kapasitas simpang dengan solusi bundaran mampu menampung aruslalu-lintas dengan $(DS) \leq 0,75$; 3) Berdasarkan hasil perhitungan data di ketahui bahwa kapasitas simpang belum mencapai kejenuhan dan mampu melayani transportasi lalu-lintas dengan efektif. Hal ini di buktikan dengan nilai parameter kinerja simpang pada pendekat aB DS=0,99, pendekat BC DS=0,02, pendekat CD DS= 0,17, pendekat DE DS=0,07, pendekat aE DS= 0,08 dari kelima simpang termasuk padatingkat pelayanan a.

Saran peneliti untuk lebih lanjut dapat di uraikan sebagai adalah Sebaiknya penelitian dengan permasalahan yang serupa dengan penelitan ini, di tentukan terlebih dahulu metode survey yang sesuai, agar tidak terjadi survey yang berulang-ulang dan Untuk peneliti selanjutnya agar lebih teliti dalam menganalisis Evaluasi Kinerja Bundaran yang sesuai untuk simpang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alih Gerak Kendaraan* (Sumber: Khisty, C.J., B. K. L. 1998 D. A. D. S. 2009).
(Deni S etiwawan 2009. *Alih gerak kendaraan*. Sumber Khisty, C,J, 2015)
(Departemen Pekerjaan Umum.1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga, 2015)
Epivianus Bibsono.2018 pengaturan lalulintas pengaruh adanya penambahan lajur pada simpang Lima Kabupaten Ende
Hobbs, F. D. 1995. P. titik sebidang dan tudak sebidang. univeritas pres yogyakarta
(Morlok. 2005. Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi. Jilid I.Penerbit Erlangga.)
(Oglesby Dan Hick. Hick 1998. Faktor faktor yang mempengaruhi kapasitas.)
Persimpangan., O. F. . 1997. B. sangat efektif digunakan sebagai satu pengendalian di daerah persimpangan
Persimpangan Sebidang Kaki-Banyak dan Bundaran Sumber: Khisty, C.J.,)
Persimpangan tidak sebidang (diamond interchange cloverleaf interchange) (Sumber: Khisty, C.J., B. K. L. D. A. D. S. 2009)
pertemuan tidak sebidang (sumber: Kristyn,C.J.,B.Kenth Lal 1998 dalam (Ahmad Deni Setyawan 2009)
Prinsip Rerouting Pada Jaringan Jalan (Sumber: Khisty,C.J., B. K. 1998. D. A. D. 2009)
Siklus Pergerakan Lalulintas Pada Persimpangan Bersinyal (Sumber:Khisty, C.J., B. K. 1998 D. A. D. S. 2009).