

RE-DESAIN SIMPANG TIGA SADABUAN DI KOTA PADANGSIDIMPUAN

RAIHAN DAFFA WIDURA	DRS. FAUZI, M.T.	DR. OCKY SOELISTYO P, M.T
Taruna Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan	Dosen Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan	Dosen Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Jalan
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jl Raya Setu Km 3,5 Kabupaten Bekasi Jawa Barat 17520	Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jl Raya Setu Km 3,5 Kabupaten Bekasi Jawa Barat 17520	Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Jl Raya Setu Km 3,5 Kabupaten Bekasi Jawa Barat 17520

ABSTRACT

Sadabuan intersection is an unsignal 3 (three) intersection with a strategic location because it connects the city center and the school area in Padangsidimpuan City. At first the intersection was an intersection with APILL control, but it has not operated for about 10 years. This intersection is traversed by many vehicles, especially at busy times in the morning and evening due to community activities, students doing school activities and lots of MPUs and other vehicles such as small buses (AKDP) stopping around the intersection approach to wait for passengers which causes traffic jams. irregular. After performance, this intersection has a degree of saturation reaching 0.93, a delay of 16.54 seconds/pcu, and a queue probability of 35%–69. In this study, an evaluation was carried out on the basis of the 1997 Indonesian Road Capacity Manual through the Kaji application. And has a recommendation, namely the reactivation of APILL with 2 phases in order to improve the performance of the Sadabuan intersection which must be supported by all related parties.

Keywords: Sadabuan Intersection, Intersection Performance (Degree of Saturation, Queues, and Delays), Indonesia Road Capacity Manual 1997

ABSTRAKSI

Simpang Sadabuan merupakan simpang 3 (Tiga) tidak bersinyal dengan lokasi strategis karena menghubungkan pusat kota dan Kawasan sekolah yang ada di Kota Padangsidimpuan. Pada awalnya simpang tersebut merupakan simpang dengan pengendalian APILL, namun sudah tidak beroperasi kurang lebihnya 10 tahun. Simpang ini banyak dilalui oleh kendaraan khususnya pada waktu sibuk pagi dan sore dikarenakan aktivitas masyarakat, pelajar yang melakukan aktivitas sekolah dan banyak sekali MPU maupun kendaraan lain seperti bus kecil (AKDP) berhenti pada sekitar pendekat simpang tersebut untuk menunggu penumpang yang menyebabkan kemacetan lalu lintas yang tidak teratur. Setelah dilakukan

unjuk kerja, simpang ini memiliki derajat kejenuhan mencapai 0,93, tundaan 16,54 detik/smp, dan peluang antrian sebanyak 35%– 69. Pada penelitian ini dilakukan evaluasi dengan dasar Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 melalui aplikasi Kaji. Dan memiliki rekomendasi yaitu pengaktifan kembali APILL dengan 2 fase guna meningkatkan kinerja Simping Sadabuan yang harus didukung oleh semua pihak terkait.

Kata Kunci: Simping Sadabuan, Kinerja Simping (Derajat Kejenuhan, Antrian, dan Tundaan), Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

I. PENDAHULUAN

Persimpangan merupakan titik bertemunya berbagai macam arus lalu lintas dari beberapa arah dengan karakteristik berbeda pada tiap ruasnya. Simping yang dikaji dalam penelitian ini merupakan simpang dengan perangkungan terbutuh di Kota Padangsidempuan pada tahun 2022 yaitu Simping Sadabuan.

Simping Sadabuan merupakan simpang 3 (Tiga) tidak bersinyal dengan lokasi strategis karena menghubungkan pusat kota dan Kawasan sekolah yang ada di Kota Padangsidempuan. Pada awalnya simpang tersebut merupakan simpang dengan pengendalian APILL, namun sudah tidak beroperasi kurang lebihnya 10 tahun. Simping ini terhubung pada ruas Jalan Jendral Sudirman pada lengan timur dan barat, serta ruas Jalan Sutan Sori Pada Mulia pada lengan bagian utara. Simping ini banyak dilalui oleh kendaraan khususnya pada waktu sibuk pagi dan sore dikarenakan aktivitas masyarakat, pelajar yang melakukan aktivitas sekolah dan banyak sekali MPU maupun kendaraan lain seperti bus kecil (AKDP) berhenti pada sekitar pendekatan simpang tersebut untuk menunggu penumpang yang menyebabkan kemacetan lalu lintas yang tidak teratur.

Dalam Penyelesaian dari permasalahan ini dapat dilakukan dengan cara tipe pengendalian pada simpang yang harus disesuaikan dengan karakteristik persimpangan yang meliputi volume lalu lintas, tundaan pada simpang dan antrian yang terjadi pada simpang tersebut.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dari tahapan identifikasi masalah yang terjadi pada wilayah studi, dilanjutkan dengan pengumpulan data primer meliputi foto kondisi eksisting, dan foto simpang tampak atas. Sedangkan data sekunder meliputi peta jaringan jalan, peta administrasi yang didapat dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Padangsidempuan serta data volume lalu lintas, data CTMC yang didapat dari laporan umum PKL Kota Padangsidempuan. Metode yang digunakan dalam menganalisa data yang telah dikumpulkan untuk penelitian tersebut adalah dengan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997 melalui aplikasi KAJI.

III. ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

1. Analisis Kinerja Eksisting Simping Sadabuan

1. Perhitungan Kinerja Eksisting Simping Eksisting

Simpang Sadabuan merupakan simpang tak bersinyal, jadi perhitungan kapasitas simpang tak bersinyal dihitung dengan faktor – faktor yang berdampak pada perhitungan kapasitas simpang :

Perhitungan kapasitas pada Simpang Sadabuan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = C_o \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{lt} \times F_{rt} \times F_{mi}$$

Tabel. 1 Kapasitas Simpang Sadabuan eksisting

Simpang Sadabuan	
Kapasitas dasar	2700
Faktor lebar pendekat rata- rata	1,11
Faktor penyesuaian median	1,00
Faktor penyesuaian ukuran kota	0,88
Faktor penyesuaian hambatan samping	0,93
Faktor penyesuaian belok kiri	1,36
Faktor penyesuaian belok kanan	0,79
Faktor penyesuaian arus minor	0,93
Kapasitas	2454

Setelah mendapatkan kapasitas simpang yang dapat dilihat di **Tabel.1** selanjutnya dapat diperoleh derajat kejenuhan dengan membagi antara volume dengan kapasitas simpang tersebut. Berikut derajat kejenuhan simpang.

Tabel. 2 Derajat Kejenuhan Simpang Sadabuan eksisting

Simpang Sadabuan	
Volume kendaraan (smp/jam)	2270
Kapasitas	2454
Derajat kejenuhan	0,93

Tabel. 3 Peluang Antrian Simpang Sadabuan Eksisting

Simpang Sadabuan	
Peluang antrian minimum	35%

Peluang antrian maksimum	69%
--------------------------	-----

Tabel. 4 Tundaan Simpang Sadabuan Kondisi Eksisting

Simpang Sadabuan	
Tundaan Lalu lintas (DT)	12,48 det/smp
Tundaan Geometrik (DG)	4,06 det/smp
Tundaan jalan minor	19,04 det/smp
Tundaan jalan mayor	9,13 det/smp
Tundaan Simpang	16,54 det/smp

Setelah mengetahui kinerja eksisting simpang, maka perlu dilakukan peninjauan kembali tipe kendali simpang kondisi eksisting apakah sesuai atau tidak untuk mengambil langkah selanjutnya dalam rencana Re-Desain simpang guna peningkatan kinerja Simpang Sadabuan. Penentuan tipe kendali simpang dilakukan dengan menyesuaikan volume lalu lintas pada masing-masing kaki simpang dengan grafik penentuan pengendalian persimpangan. Berlandaskan hasil survei, Volume jam perencanaan diperoleh dari jam sibuk yang merupakan hasil perjumlahan dari masing masing golongan kendaraan, kemudian dibagi dengan faktor K. Faktor K adalah nilai yang diperoleh dari tipe kota dan jalan. Sehingga untuk Simpang Sadabuan sebagai berikut:

- a. Untuk arus pada jalan mayor

$$\text{Diket : VJP} = 1.626 \text{ kend/jam}$$

$K =$ Karena jumlah penduduk Kabupaten Kota Padangsidempuan dibawah 1 juta penduduk dan lokasi simpang yang merupakan jalan – jalan pada daerah komersial dan jalan areteri maka nilainya 8%

$$\text{Dit : LHR ?}$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab : LHR} &= \text{VJP}/K \\ &= 1.626 / 0,08 \\ &= 20.325 \text{ kend/hari} \end{aligned}$$

- b. Untuk jalan minor

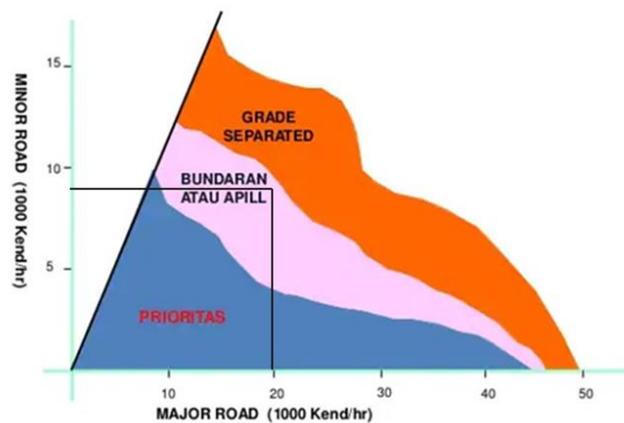
$$\text{Diket : VJP} = 768 \text{ kend/jam}$$

K = Karena jumlah penduduk Kota Padangsidimpuan dibawah 1 juta penduduk dan lokasi simpang yang merupakan jalan – jalan pada daerah komersial dan jalan areteri maka nilainya 8%

Dit : LHR ?

$$\begin{aligned} \text{Jawab : LHR} &= \text{VJP/K} \\ &= 768 / 0,08 \\ &= 9600 \text{ kend/hari} \end{aligned}$$

diketahui bahwa volume pada jalan mayor di Simpang Sadabuan sebesar 20.325 kend/hari sedangkan volume pada jalan minor sebesar 9.600 kend/hari.



Sumber: Hasil Analisis

Gambar 1 Grafik Penentuan Simpang

2. Analisis Kinerja Usulan

Pada Simpang Sadabuan menunjukkan pengendalian simpang dengan apill atau simpang bersinyal. Yang selanjutnya dapat dilakukan beberapa usulan atau skenario terhadap simpang tersebut. Dalam perhitungan kinerja simpang bersinyal terdapat faktor-faktor perhitungan yang digunakan antara lain sebagai berikut:

$$\text{Arus jenuh, } S = S_o \times F_{sf} \times F_g \times F_p \times FLT \times F_{RT}$$

Tabel. 5 Arus Jenuh Simpang Sadabuan Usulan 2

No	Kode Pendekat	Nama Kaki simpang	Arus Jenuh Dasar (So)	Fsf	Fg	Fp	FLT	FRT	S
1	U	Jalan Sultan Sori Pada Mulia	1350	0,93	1,00	1,00	1,00	1,13	1244
2	T	Jalan Sudirman 4	2973	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	2433
3	B	Jalan Sudirman 5	3120	0,93	1,00	1,00	0,93	1,00	2370

Rasio Arus, $Fr = Q/S$

$$= 639/2370$$

$$= 0,27$$

Tabel. 6 Rasio Arus Simpang Sadabuan Usulan 2

No	Kode Pendekat	Nama Kaki simpang	Arus Lalu lintas (smp/jam)	Arus jenuh	Rasio Arus
1	U	Jalan Sultan Sori Pada Mulia	325	1244	0,26
2	T	Jalan Sudirman 4	773	2433	0,32
3	B	Jalan Sudirman 5	639	2370	0,27

Rasio Arus Simpang, $IFR = \sum(Frcrit)$

$$IFR = (0,26 + 0,32)$$

$$IFR = 0,58$$

Rasio Fase, $PR = Frcrit/IFR$

$$PR = 0,58/0,27$$

$$PR = 0,60$$

Tabel. 7 Rasio Fase Simpang Sadabuan Usulan 2

No	Kode Pendekat	Nama Kaki simpang	Rasio Arus	IFR	Rasio Fase
1	U	Jalan Sultan Sori Pada Mulia	0,26	0,58	0,49
2	T	Jalan Sudirman 4	0,32	0,58	0,60
3	B	Jalan Sudirman 5	0,27	0,58	0,60

Waktu siklus sebelum penyesuaian, $Cua = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR)$

$$Cua = 1,5 \times 8 + 5 - 0,58$$

$$= 36 \text{ detik}$$

$$\text{Waktu Hijau, } g_i = (Cua - LTI) \times PR$$

Tabel. 8 Waktu Hijau Simpang Sadabuan Usulan 2

No	Kode Pendekat	Rasio Fase	Waktu Hijau (detik)
1	U	0,49	14
2	T	0,60	17
3	B	0,60	17

Waktu siklus setelah penyesuaian, $c = \sum g + LTI$

$$c = (14 + 17) + 8$$

$$c = 39 \text{ detik}$$

$$\text{Kapasitas, } C = S \times gc$$

Tabel. 9 Kapasitas Simpang Sadabuan Usulan 2

No	Kode Pendekat	Nama Kaki simpang	Arus Jenuh	Hijau (Detik)	Waktu Siklus (Detik)	Kapasitas (smp/jam)
1	U	Jalan Sultan Sori Pada Mulia	1244	14	39	447
2	T	Jalan Sudirman 4	2433	17	39	1061

3	B	Jalan Sudirman 5	2370	17	39	1033
---	---	---------------------	------	----	----	------

Derajat Kejenuhan, $DS = QC$

Tabel. 10 Tabel Derajat Kejenuhan Simpang Sadabuan Usulan 2

No	Kode Pendekat	Nama Kaki simpang	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan
1	U	Jalan Sultan Sori Pada Mulia	325	447	0,73
2	T	Jalan Sudirman 4	773	1061	0,73
3	B	Jalan Sudirman 5	639	1033	0,62

Panjang Antrian $NQ = NQ1 + NQ2$

Tabel. 11 Panjang Antrian Simpang Sadabuan Usulan 2

No	Kode Pendekat	NQ1	NQ2	NQtot
1	U	0,84	3,04	3,88
2	T	0,84	6,89	7,73
3	B	0,31	5,32	5,63

Tundaan, $D = DT + DG$

Tabel. 12 Tundaan Simpang Sadabuan Usulan 2

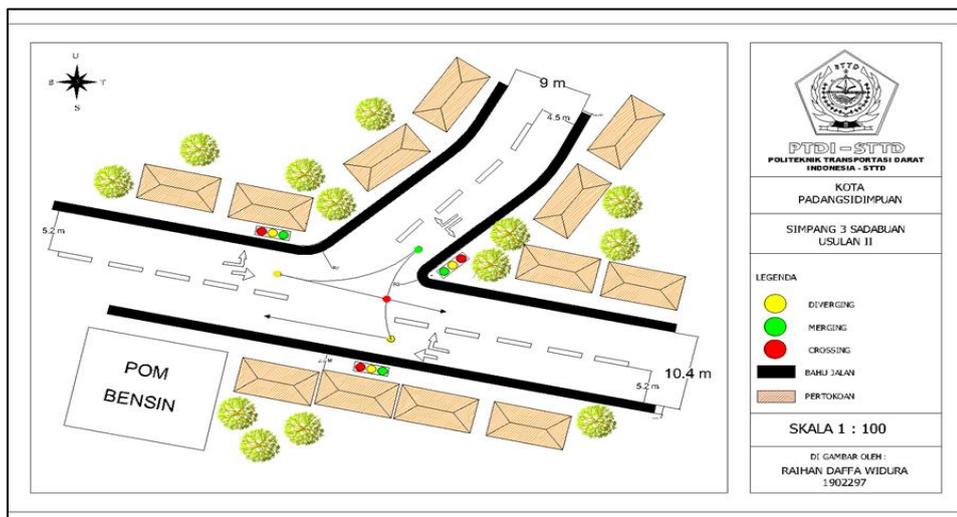
No	Kode Pendekat	DT	DG	D
1	U	15,68	4,09	19,77
2	T	10,33	4,02	14,35
3	B	8,07	3,62	11,69

Pada penjelasan diatas Simpang Sadabuan menggunakan skenario atau usulan dengan simpang bersinyal 2 fase.

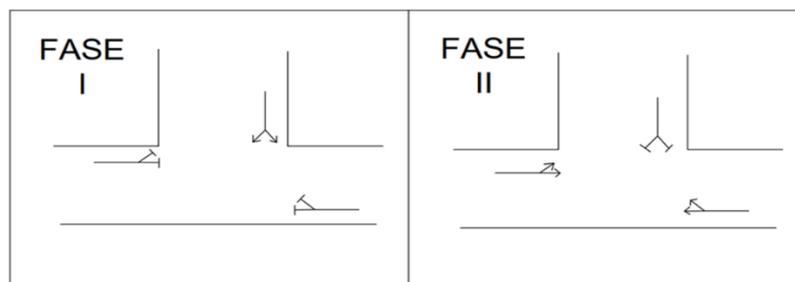
Simpang Sadabuan Menggunakan APILL dengan 2 fase sehingga kinerja yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Tabel. 13 Kinerja Simpang Usulan II

Kode Pendekat	DS	Antrian (M)	Tundaan (det/smp)	Tundaan Rata-Rata
U	0,73	17,24	19,77	14,38
T	0,73	29,74	14,35	
B	0,62	21,67	11,69	



Gambar 2 Desain Usulan Simpang Sadabuan



Gambar 3 Sketsa APILL 2 Fase



Gambar 4 Diagram Siklus Usulan

Berdasarkan Gambar diatas penggunaan 2 fase pada Simpang Sadabuan masih memiliki titik konflik, tetapi dengan ditambahkan rambu - rambu seperti rambu

peringatan lampu lalu lintas, dapat memudahkan pengguna jalan untuk mengetahui adanya lampu lalu lintas (APILL) pada persimpangan tersebut. Serta dilihat dari tingkat pelayanan Simpang Sadabuan ini sudah baik, karena tundaan yang dihasilkan lebih kecil dibandingkan dengan kondisi eksisting.

IV. KESIMPULAN

Beberapa hal dapat disimpulkan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, yaitu sebagai berikut.

1. Setelah mengetahui kinerja eksisting dengan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,93, peluang antrian sebesar 35% - 69% dan tundaan sebesar 16,54 det/smp mendapat Level of Service (LOS) C. Berdasarkan hasil analisis eksisting LHR dengan jumlah kendaraan pada jalan mayor 20.325 kend/hari dan jalan minor 9600 kend/hari. Berdasarkan grafik penentuan pengaturan simpang, pengendalian Simpang Sadabuan saat ini tidak sesuai dan harus diubah dari simpang prioritas menjadi simpang bersinyal (APILL).
2. Berdasarkan hasil analisis desain usulan yang diajukan sebagai bahan pertimbangan dan sudah dilakukan perbandingan tiap usulan guna meningkatnya kinerja Simpang Sadabuan, di dapatkan desain usulan II adalah usulan yang terbaik. Usulan II yaitu dengan cara mengaktifkan kembali APILL dengan pengaturan waktu siklus di tiap masing-masing kaki simpang yang penerapannya 2 fase. Berdasarkan desain usulan ini didapatkan rata-rata derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,69 serta tundaan pada simpang sebesar 14,38 det/smp mendapat Level of Service (LOS) B.

V. SARAN

Setelah dilakukan analisis kondisi eksisting dan kondisi usulan dari simpang tersebut, maka terdapat beberapa saran yang dapat saya usulkan, yaitu :

1. Perubahan tipe pengendali Simpang Sadabuan dari simpang tidak bersinyal dilakukan perubahan menjadi simpang bersinyal yang ditentukan berdasarkan grafik penentuan pengendalian persimpangan
2. Perlunya peningkatan kinerja simpang yang semula buruk agar lebih baik berdasarkan indikator tingkat kinerja persimpangan. Untuk melakukan peningkatan pelayanan pada Simpang Sadabuan maka diperlukan manajemen rekayasa lalu lintas berupa penyesuaian waktu siklus dengan 2 fase.
3. Dinas Perhubungan Kota Padangsidimpuan melaksanakan koordinasi dengan Dinas Provinsi Sumatra Utara selaku penanggung jawab Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) persimpangan Sadabuan, mengingat status Jalan Jendral Sudirman merupakan jalan provinsi.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. (2009). *Undang-Undang Nomor 22 Tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan*. Jakarta.
- _____. (2014). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 49 Tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas*. Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- _____. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015*. Jakarta.
- Aldi, M. A. (2021). *Optimalisasi Simpang Pucang Di Kabupaten Banjarnegara KKW Program Diploma III Manajemen Transportasi Jalan*. Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.
- Septiani, R. (2021). *Optimalisasi Kinerja Simpang Meleber dan Simpang Rumah Sakit Kabupaten Ciamis KKW Program Diploma III Manajemen Transportasi Jalan*. Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Kota Padangsidimpuan Dalam Angka*. Kota Padangsidimpuan.
- Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Bina Marga.
- Kelompok PKL Kota Padangsidimpuan. (2022). *Pola Umum Manajemen Transportasi Jalan Di Wilayah Studi Kota Padangsidimpuan Dan Identifikasi Permasalahannya*. Kota Padangsidimpuan.
- Oglesby, C. (1990). *Teknik Jalan Raya Edisi Keempat, Terjemahan* . Jakarta.
- Yayang Nurkafi, A. C. (2019). Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Simpang Branggahan Ngadiluwih Kabupaten Kediri. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*.
- Hidayat, D. W. (2020). Peningkatan Kinerja Simpang Tiga Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Purin Kendal). *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*.
- Ayubi, M. F. (2018). Perencanaan Ulang Pada Simpang Pertigaan Jalan KIS.Mangunsarkoro Selatan, Tamansari Kota Bondowosa.