

# **PERENCANAAN TIPE PENGENDALIAN SIMPANG DI WILAYAH CBD KABUPATEN TANA TIDUNG**

**SERVULUS ANDREW NOVANDA<sup>1</sup>**

<sup>2</sup>Prodi Manajemen Transportasi Jalan, Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD; Jl. Raya Ps. Setu No. 89, Cibuntu, Kec. Cibitung, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, 17520, Telp: (021) 8254640, email: andrewnovanda@gmail.com

## **ABSTRACTS**

Transportation planning is a way of profit to develop or optimize transportation in an area. A crossroads is where traffic flows from several directions converge. This multi-body confluence of flows is one of the points of conflict of traffic flow that can cause delays and queues that are quite high. Therefore, comprehensive planning, regulation, supervision and control of intersections are urgently needed. Simpang Manunggal is an intersection located in a strategic location, namely at the center of government of Tana Tidung Regency, the analysis was carried out based on primary and secondary data obtained and a comparison was carried out with the standards that should be used for driving and an evaluation was carried out where it was concluded that there was an increase in volume, this of course was influenced by the growth rate of vehicles and the pattern of community movement that occurred. Therefore, it is necessary to change the type of intersection control, improve the performance of the intersection

key words: intersection control, transportation planning, growth

## **ABSTRAKSI**

Perencanaan transportasi merupakan suatu cara untung mengembangkan maupun mengoptimalkan transportasi pada suatu wilayah . Persimpangan jalan adalah tempat bertemunya arus lalu lintas dari beberapa arah. Pertemuan arus yang beraneka raga jensinya ini merupakan salah satu titik konflik arus lalu lintas yang dapat menyebabkan tundaan dan antrian yang cukup tinggi. Oleh karena itu perencanaan, pengaturan, pengawasan dan pengendalian persimpangan secara komprehensif sangatlah dibutuhkan. Simpang Manunggal

merupakan persimpangan yang terletak pada lokasi yang strategis yaitu pada pusat pemerintahan Kabupaten Tana Tidung Analisis dilakukan berdasarkan data primer dan sekunder yang didapat dan dilakukan perbandingan dengan standar yang seharusnya untuk kemudian dilakukan evaluasi dimana didapat kesimpulan terjadi peningkatan volume, hal ini tentunya dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan kendaraan dan pola pergerakan masyarakat yang terjadi . Oleh karena itu perlu dilakukan Perubahan tipe pengendalian simpang , peningkatan kinerja simpang

kata kuncinya : pengendalian simpang, perencanaan transportasi, pertumbuhan

## **I. Pendahuluan**

Sektor transportasi dengan sarana dan prasarana yang memadai, sangatlah diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan kota sebagai tempat kegiatan manusia dalam berbagai aktivitasnya yang beraneka ragam. Persimpangan jalan adalah tempat bertemunya arus lalu lintas dari beberapa arah. perencanaan, pengaturan, pengawasan dan pengendalian persimpangan secara komprehensif sangatlah dibutuhkan.

Persimpangan jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekatan dimana arus kendaraan dari beberapa pendekatan tersebut bertemu dan memencar meninggalkan persimpangan. Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Persimpangan dibuat dengan tujuan untuk mengurangi potensi konflik diantara kendaraan.

Kabupaten Tana Tidung berada di bagian utara dan barat Provinsi Kalimantan Utara. Secara astronomis, Kabupaten Tana Tidung terletak pada  $94^{\circ}45'$  Bujur Barat -  $141^{\circ}05'$  Bujur Timur dan  $6^{\circ}08'$  Lintang Utara -  $11^{\circ}15'$  Lintang Selatan. Kabupaten ini memiliki luas wilayah sebesar 4.058,70 km<sup>2</sup> atau sekitar 6,38% dari luas wilayah Provinsi Kalimantan Utara (75.467,70 km<sup>2</sup>) yang terdiri dari 5 kecamatan dan 32 desa.

Simpang Manunggal merupakan persimpangan yang terletak pada lokasi yang strategis yaitu pada pusat pemerintahan Kabupaten Tana Tidung. simpang Manunggal, dari hasil penelitian ditemukan identifikasi pada simpang Manunggal yang memiliki empat kaki simpang yakni Jalan Manunggal dan Jalan Jendral Sudirman 2 sebagai jalur mayor serta, Jalan Mulawarman dan Jalan Manunggal sebagai jalur minor dengan tipe pengendalian simpang tidak bersinyal. konflik yang terjadi yang mengakibatkan penurunan kinerja, Hal tersebut dapat menimbulkan kerugian bagi pengguna jalan karena terjadinya penurunan kecepatan, peluang terjadinya antrian yang tercipta yang berakibat meningkatkan tundaan.

## **II. Metodologi Penelitian**

kinerja persimpangan bersinyal antara lain kapasitas, derajat kejenuhan, jumlah antrian, dan laju henti. Dapat kita lakukan untuk penghitungan simpang bersinyal menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

## **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini berada di jalan Padat Karya, yang merupakan jalan berstatus kabupaten dengan fungsi jalan kolektor primer 1 dan tipe jalan 4/2 D. Penelitian ini berada di Desa Tideng Pale Timur Kecamatan Sesayap Kabupaten Tana Tidung.

## **B. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data merupakan pengumpulan berbagai informasi berkaitan dengan data yang diperlukan secara lengkap mengenal kondisi wilayah studi yang akan dilakukan penelitian dan analisisnya didapatkan untuk memberikan usulan-usulan dalam pemecahan masalahnya. Berikut beberapa cara :

- a. Metode Kepustakaan atau Penelitian Literatur Penelitian Literatur merupakan upaya pengumpulan data dan informasi berdasarkan buku – buku referensi maupun peraturan yang ada.
- b. Pengumpulan Data Sekunder Metode ini digunakan untuk mendapatkan data sekunder dengan cara mendatangi instansi terkait, seperti ; kantor Dinas Perhubungan Kabupaten Tana Tidung, Kantor Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Tana Tidung dan Bapeda Kabupaten Tana Tidung. Berikut ini adalah target data sekunder:
  - 1) Peta jaringan jalan, didapat dari Dinas Perhubungan dan Dinas PUPR.
  - 2) Kantor BPS Kabupaten Tana Tidung untuk mendapatkan data tentang jumlah penduduk Kabupaten Tana Tidung dan Kabupaten Tana Tidung dalam angka.
  - 3) Hasil Analisis dari Tim PKL Kabupaten Tana Tidung tahun 2022 dimana tertera pada Pola Umum Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kabupaten Tana Tidung dan Identifikasi Permasalahannya.

## **C. Pengolahan Data**

Evaluasi Tipe Kendali Simpang Metode pengolahan data yang digunakan adalah dengan melakukan perbandingan antara jumlah arus lalu lintas yang melintasi simpang dengan ketentuan tipe kendali simpang yang terdapat pada gambar III.1, yang kemudian dilakukan evaluasi apakah tipe kendali simpang saat ini sudah sesuai dengan ketentuan ataukah perlu dilakukan penggantian tipe kendali simpang dari tipe kendali simpang eksisting.(Peraturan Pemerintah, 2009)

Evaluasi kinerja simpang eksisting digunakan untuk melihat kinerja simpang eksisting sebelum dilakukan optimalisasi. Dalam tahap ini perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan derajat kejenuhan, peluang antrian, lama tudaan pada lengan mayor dan lengan

minor simpang yang merupakan kriteria untuk melakukan penilaian kinerja simpang(KPUPR, 2004)

Penentuan Tipe Kendali Penentuan yang dilakukan untuk jenis kendali simpang yang akan digunakan adalah berdasarkan jumlah kendaraan yang melintas pada lengan mayor dan lengan minor dalam 1 hari. Besar arus tersebut kemudian dimasukkan kedalam grafik pada gambar III.1 yang merupakan ketentuan untuk penentuan kendali simpang berdasarkan arus lalu lintas yang melintas.(Pemerintah Republik Indonesia, 2001)

Analisis Optimalisasi Simpang Analisis optimalisasi simpang dilakukan dengan membuat beberapa skenario yang akan dilakukan untuk melakukan optimalisasi. Beberapa skenario tersebut kemudian dilakukan perbandingan antara kinerja eksisting dengan kinerja setelah beberapa scenario tersebut dijalankan. Setelah dilakukan perbandingan, kemudian scenario dengan peningkatan kinerja terbaik yang akan dipilih dan akan dijadikan usulan untuk melakukan optimalisasi simpang.(الشعراني & الوزير, 2006)

#### **D. Analisa Data**

Dalam melakukan analisis pada kajian optimalisasi simpang di Kabupaten Tana Tidung menggunakan analisis dengan metode pembebanan dari permodelan vissum dimana mencari pembebanan volume dalam satu kinerja simpang tersebut dan dilakukan forecasting pada tahun rencana dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Manual Kapasitas Jalan Indonesia merupakan pedoman untuk melakukan perhitungan simpang bersinyal, tidak bersinyal, jalan perkotaan dan 34 jalan luar kota berdasarkan kondisi di Indonesia, sehingga dalam kajian ini perhitungan yang dilakukan menggunakan metode dari MKJI.(Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia, 1997)

#### **E. Formula Matematika**

Kapasitas total Simpang Tak Bersinyal (C) :

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

Keterangan :

$C_o$  = Kapasitas dasar (smp/jam)

$F_w$  = Faktor penyesuaian lebar masuk

$F_m$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

Fcs = Faktor koreksi ukuran kota

Frsu = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan

samping dan kendaraan tak bermotor

Flt = Faktor koreksi prosentase belok kiri

Frt = Faktor koreksi prosentase belok kanan

Fm = Faktor Penyesuaian Arus Minor

### III. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis inventarisasi jalan diketahui bahwa kondisi jalan di Kabupaten Tana Tidung sebagian dalam kondisi baik, dengan permukaan jalan sudah di aspal.

No	Node		Nama Jalan	Kapasitas	Volume (smp/jam)	VC Ratio	Kecepatan Rata – Rata (km/jam)
	Awal	Akhir					
1	602	603	Jl. Mulawarman	1285	284,00	0,28	21,93
2	602	604	Jl. Manunggal	2040	420,00	0,24	21,59
3	602	701	Jl. Padat Karya 1	5222	889,00	0,34	43,14
4	301	602	Jl. Jensud 2	2638	1065,00	0,19	40,62

Sumber : Tim PKL Kabupaten Tana Tidung, 2022

#### Uji Statistik dan Validasi Model Jaringan Jalan

Hasil dari pembebanan model selanjutnya dibandingkan dengan data volume lalu lintas survey. Untuk menilai baik atau tidaknya model jaringan yang telah dibuat perlu dilakukan validasi dengan uji statistic. Uji statistic yang digunakan apakah hasil permodelan yang dihasilkan dapat diterima atau tidak adalah Uji-Square terhadap 4 segmen ruas jalan dengan tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% atau  $\alpha = 0,05$ , derajat kebebasan  $4 - 1 = 3$ , maka Chi Square ( $X^2$ ) tabel adalah 9,4877. Dari hasil pembebanan diatas, dilakukan validasi dengan cara menggunakan metode chi square (Patel, 2019)

No	Node		Nama Jalan	Kapasitas	Volume (smp/jam)		Uji		
	Awal	Akhir			Model	Survey	% Model dengan Survey	Chi Square	Uji Chi
1	602	603	Jl. Mulawarman	1285	270	284,00	5%	0,69	Ho Diterima
2	602	604	Jl. Manunggal	2040	409	420,00	3%	0,29	Ho Diterima
3	602	701	Jl. Padat Karya 1	5222	894	889,00	1%	0,03	Ho Diterima
4	301	602	Jl. Jensud 2	2638	1043	1065,00	2%	0,45	Ho Diterima

Sumber: Hasil Analisis, 2022

1. Perhitungan Kapasitas Dasar

- a. Kapasitas Dasar Simpang Manunggal merupakan simpang tidak bersinyal dengan tipe simpang 422 sehingga berdasarkan tabel IV.16 Kapasitas dasar simpang tersebut adalah 2900 smp/jam.
- b. Lebar Pendekat rata-rata (Fw)

No	Kode Pendekat	Nama Jalan	Lebar Pendekat (m)	Status
1	U	Jl. Mulawarman	2.5	Jalan minor
2	S	Jl. Padat Karya 1	5	Jalan mayor
3	T	Kl. Manunggal	3	Jalan minor
4	B	Jl. Jensud 2	5	Jalan mayor

Sumber : Tim PKL Kabupaten Tana Tidung, 2022

Lebar pendekat rata- rata dari simpang tersebut adalah 3,88 m sehingga faktor penyesuaian untuk lebar pendekat rata-rata (Fw) menurut tabel IV.17 adalah sebagai berikut :  $Fw = 0,61 + 0,0740 (W1) = 0,61 + 0,0740 (3,88) = 0,98$

- c. Faktor Penyesuaian Median (Fm) Pada simpang tersebut tidak terdapat median pada simpang tersebut, sehingga faktor penyesuaian untuk median jalan (Fm) menurut tabel IV.3 adalah 1,00.

- d. Faktor Penyesuaian ukuran kota (Fcs) 66 Jumlah Penduduk Kabupaten Tana Tidung adalah 26.508 Juta jiwa sehingga untuk faktor penyesuaian ukuran kota menurut tabel IV.7 memiliki nilai 0,88
- e. Faktor penyesuaian hambatan samping (Frsu) Tata guna lahan di sekitar simpang merupakan komersial tapi dengan hambatan samping sedang dengan rasio kendaraan tak bermotor adalah 0 maka nilai faktor penyesuaian hambatan samping (Frsu) menurut tabel IV.5 adalah 0,94
- f. Faktor Penyesuaian rasio belok kiri berdasarkan rumus IV.3 didapatkan dari perhitungan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 F_{LT} &= 0,84 + 1,61P_{LT} \\
 &= 0,84 + 1,61 \left( \frac{\text{Volume Kendaraan Belok Kiri}}{\text{Volume Kendaraan yang Melintas}} \right) \\
 &= 0,84 + 1,61 \left( \frac{181}{625} \right) \\
 F_{LT} &= 1,31
 \end{aligned}$$

- g. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (Frt) Faktor Penyesuaian rasio belok kanan didapatkan dari ketentuan MKJI jika lengan 4, maka :

$$\begin{aligned}
 Frt &= 1,09 - (0,922 \times Prt) \\
 &= 1,09 - (0,922 \times 0,34) \\
 &= 0,78
 \end{aligned}$$

- h. Faktor Penyesuaian Arus Minor (Fmi) Faktor penyesuaian arus minor didapatkan dari hasil berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Rasio Arus Minor} &= \frac{\text{Volume arus minor}}{\text{Volume arus minor} + \text{volume arus mayor}} \\
 &= \frac{\text{Volume arus minor}}{\text{Volume arus minor} + \text{volume arus mayor}} \\
 &= \frac{405}{861} \\
 &= 0,47
 \end{aligned}$$

Karena arus minor adalah maka sesuai rumus pada rumus IV.5 untuk simpang dengan tipe 422 yang memiliki rasio arus minor diantara 0,1 – 0,9 nilai faktor penyesuaian arus minornya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 F_{mi} &= 1,19 \times P_{mi}^2 - 1,19 \times P_{mi} + 1,19 \\
 &= 1,19 \times 0,18^2 - 1,19 \times 0,18 + 1,19 \\
 F_{mi} &= 0,89
 \end{aligned}$$

- i. Kapasitas (C) Setelah semua faktor penyesuaian didapatkan, maka perhitungan kapasitasnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 C &= C_o \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{lt} \times F_{rt} \times F_{mi} \\
 &= 2900 \times 0,98 \times 1,00 \times 0,88 \times 0,94 \times 1,31 \times 0,78 \times 0,89 \\
 C &= 2124 \text{ smp/jam.}
 \end{aligned}$$

- j. Total Arus lalu lintas (Q)

Berdasarkan hasil survey adalah 625 smp/jam.

- k. Perhitungan Derajat Kejenuhan Merupakan hasil dari jumlah arus dibagi dengan kapasitas. Total arus hasil survey adalah 625 smp/jam dan kapasitasnya adalah 2124 smp/jam sehingga perhitungan derajat kejenuhannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 DS &= \frac{Q}{C} \\
 &= \frac{625}{2124} \\
 &= 0,29
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Peluang Antrian Peluang antrian dapat dihitung menggunakan rumus

$$\begin{aligned}
 QP_{\min\%} &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\
 &= 9,02 \times 0,29 + 20,66 \times 0,29^2 + 10,49 \times 0,29^3 \\
 &= 5\% \\
 QP_{\max\%} &= 47,71 \times DS - 24,68 DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\
 &= 47,71 \times 0,29 - 24,68 \times 0,29^2 + 56,47 \times 0,29^3 \\
 &= 14\%
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Tundaan Perhitungan tundaan dilakukan untuk menilai kinerja simpang.

- a. Tundaan Lalu Lintas

Berikut merupakan perhitungan tundaan lalu lintas

$$\begin{aligned}
 DT &= 1.0504 / (0.2742 - 0.2042 DS) - (1 - DS) \times 2 \\
 &= 1.0504 / (0.2742 - 0.2042 \times 0,29) - (1 - 0,29) \times 2 \\
 &= 8,41 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

- b. Tundaan geometrik

Berikut merupakan perhitungan tundaan geometric

$$\begin{aligned}
 DG &= (1-DS) \times (Pt \times 6 + (1-Pt) \times 3) + DS \times 4 \\
 &= 5,41 \text{ detik/smp}
 \end{aligned}$$

- c. Tundaan Jalan Mayor

Berikut merupakan perhitungan tundaan jalan mayor

$$\begin{aligned} D_{ma} &= 1.05034 / (0.346 - 0.246 \times DS) - (1 - DS) \cdot 1,8 \\ &= 1.05034 / (0.346 - 0.246 \times 0,29) - (1 - 0,29) \cdot 1,8 \\ &= 2,24 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

d. Tundaan Jalan Minor

Berikut merupakan perhitungan tundaan jalan minor

$$\begin{aligned} D_{mi} &= (Q_{tot} \times DT - Q_{ma} \times D_{ma}) / Q_{mi} \\ &= 3,78 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

e. Tundaan simpang

merupakan jumlah tundaan simpang geometrik dengan tundaan lalu lintas

$$\begin{aligned} D &= DT + DG \\ &= 0,29 + 5,41 \\ &= 8,41 \text{ detik} \end{aligned}$$

f. Kesimpulan Kinerja Simpang Eksisting

Simpang Manunggal Kondisi Eksisting simpang Manunggal memiliki kinerja sebagai berikut

Derajat Kejenuhan (DS) = 0,29  
 Peluang Antrian (QP) = 5 – 14 %  
 Tundaan Simpang (D) = 8,41  
 Tingkat Pelayanan Simpang Manunggal kondisi eksisting saat ini adalah B

Perhitungan Siklus Pada Kinerja Simpang Manunggal Menggunakan APILL dengan 2 fase sehingga kinerja yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

Kode pendekat	D5	Antrian	Tundaan	Tundaan Rata – rata
U	0,36	40,92 meter	2.950 det/smp	
S	0,54	4,87 meter	1.165 det/smp	12,58
T	0,54	4,24 meter	750 det/smp	det/smp
B	0,44	17,48 meter	2.116 det/smp	

Sumber : Tim PKL Kabupaten Tana Tidung, 2022

## **IV. Kesimpulan**

Setelah dilakukan pembebanan pada ruas jalan di Kabupaten Tana Tidung berdasarkan dari tingkat pertumbuhan kendaraan pada 5 tahun yang akan datang, terdapat hasil bahwa volume di Simpang Manunggal tentunya terjadi peningkatan volume, hal ini tentunya dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan kendaraan dan pola pergerakan masyarakat yang terjadi. Diperoleh bahwa volume di masing-masing ruas jalan yang terhubung dalam satu simpang yakni simpang manunggal adalah sebagai berikut di pendekat kaki timur segmen ruas jalan Jendral Sudirman 2 sebagai jalan mayor terjadi peningkatan volume sebesar 1185 smp/jam, dan pada pendekat kaki utara yakni segmen ruas jalan Mulawarman terjadi peningkatan hingga 684 smp/jam. Hal ini sangat mempengaruhi kinerja simpang pada tahun rencana.

### **Saran**

1. Perubahan tipe pengendalian simpang manunggal dari simpang tidak bersinyal menjadi simpang bersinyal yang ditentukan dari 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 Manunggal maka diperlukan manajemen rekayasa lalu lintas berupa penyesuaian waktu siklus dengan 2 fase.

### **Ucapan Terima Kasih**

Pada kesempatan ini, dalam penyelesaian Jurnal kerja praktik ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu baik dalam pelaksanaan kerja praktik maupun dalam proses penyusunan Laporan jurnal ini.

## Daftar Pustaka

- Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (1997). Highway Capacity Manual Project (HCM). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1(I)*, 564.
- KPU PR, B. (2004). UU No. 38 tahun 2004 tentang Jalan. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38*, 1–59.
- Patel. (2019). 濟無 *No Title No Title No Title*. 9–25.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2001). Peraturan Pemerintah No 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan. *Peraturan Pemerintah No 43 Tahun 1993, 2003*.
- Peraturan Pemerintah. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia NOMOR 22 TAHUN 2009 TENTANG LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN, 1*, 1–5.  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjWxrKeif7eAhVYfysKHcHWAOWQFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.ojk.go.id%2Fid%2Fkanal%2Fpasar-modal%2Fregulasi%2Fundang-undang%2FDocuments%2FPages%2Fundang-undang-nomo>
- )2006. (ج. ,الوزير, غ. ف. & الشعراني, إ. ف. AZI No Title التعويضات الكاملة و التعويضات المتحركة الكاملة و التعويضات المتحركة الكاملة و التعويضات المتحركة الكاملة (December), 1–6. 1999, منشورات جامعة دمشق