

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

Data volume kendaraan pada persimpangan diperoleh dengan melakukan survei selama enam hari pengamatan pada jam-jam sibuk untuk waktu pagi, siang dan sore. Setelah data volume kendaraan terkumpul kemudian dimasukkan ke dalam formulir analisa volume lalu lintas. Interval waktu pengamatan dilakukan setiap periode 15 menit. Data lalu lintas yang diambil dikelompokkan dalam tiga jenis kendaraan yaitu kendaraan berat (HV), kendaraan ringan (LV), sepeda motor (MC), kemudian setiap jenis kendaraan ini akan dihitung berdasarkan arah pergerakannya. Ada tiga jenis arah pergerakan yang terjadi yaitu belok kiri(LT), Belok kanan (RT), Lurus (ST). Jumlah total kendaraan dalam smp/jam ini kemudian dimasukkan dalam formulir rekapitulasi. Formulir rekapitulasi ini digunakan untuk merekap semua volume pergerakan arus kendaraan empat tga lengan simpang yang masuk ke persimpangan dari berbagai arah pergerakan (LT, ST, RT) dan jenis kendaraan (HV, LV, dan MC) maka hasil dari setiap pergerakan dijumlahkan dan ditotalkan dalam satuan smp/jam sehingga di dapat volume dalam setiap jamnya.

4.1.1 Keadaan Jalan dan Tata Guna Lahan

Persimpangan Jl. Nasional Trans Timor, Jl.Pramuka, Jl. Apodeti merupakan salah satu persimpangan jalan di kota Atambua yang tidak di pasang APILL, sehingga persimpangan ini merupakan persimpangan jalan yang tidak bersinyal. Berdasarkan pengamatan secara visual, daerah sekitar persimpangan ini terdapat berbagai bangunan seperti toko, kios, bengkel, rumah dan bangunan-bangunan lainnya sehingga daerah di sekitar persimpangan merupakan daerah komersial.

4.2 Analisis Data

Analisis data dilakukan apabila data primer dan data sekunder telah terkumpul, dan dalam analisis data nantinya berdasarkan urutan kepentingan, sehingga data primer dan data sekunder berfungsi saling melengkapi.

4.2.1 Data Geometrik Jalan

Kondisi perkerasan jalan pada daerah persimpangan maupun pada bentangan ruas pengamatan dalam keadaan baik. Ruas Jln Nasional Trans Timor Arah Gereja Polycarpus Atambua memiliki lebar jalan sebesar 9.5 m dengan lebar bahu jalan 3.6 m , Jln Pramuka memiliki lebar jalan sebesar 8.7 m, Jln. Apodeti memiliki lebar jalan 4.55 m dengan lebar bahu jalan 90 cm.

Tabel 4.1 Data Geometrik Simpang

Uraian Pendekat	Jln. Nasional Trans Timor Arah polycarpus	Jln. Pramuka	Jln. Apodeti	Jln. Nasional Trans Timor Arah Nenuk
Lebar mulut Persimpangan (M)	9.7 m	10.7 m	11.6m	11.8 m
Lebar Jalan (M)	9.5 m	8.7 m	4.55 m	9.5 m
Lebar efektif jalan (M)	13.1	11.6 m	13.55 m	9.5 m
Lebar bahu jalan (M)	3.6 m	2.6 m	90 cm	0
Lebar Trotoar (M)	0	1.3 m	0	0
Jumlah Lajur (Lajur)	1 Lajur	1 Lajur	1 Lajur	1 Lajur
Jumlah arah (Arah)	2 Arah	2 Arah	2 Arah	2 Arah

Sumber : Hasil Survei Geometrik Jalan, 2023

4.2.2 Analisis Volume Pada Persimpangan Jalan

Untuk memperoleh data volume lalu lintas, maka dilakukan survei volume lalu lintas selama 6 hari periode survei yaitu pagi, siang dan sore. Setelah mendapatkan data-data volume lalu lintas, selanjutnya data-data tersebut akan dianalisa dengan memasukannya pada formulir analisa volume lalu lintas. Data-data hasil survei volume lalu lintas dapat dilihat pada lampiran survei lalu lintas. Formulir analisis volume lalu lintas terdiri dari waktu pengamatan, jenis-

jenis kendaraan, jumlah kendaraan smp per-jam dan jumlah total kendaraan dalam smp per jam.

Setiap kendaraan yang dihitung, dikelompokkan dalam 3 jenis kendaraan yaitu kendaraan berat, kendaraan ringan dan sepeda motor. Selanjutnya setiap jenis kendaran ini akan hitung berdasarkan arah pergerakannya. Ada tiga arah pergerakan yang terjadi, yaitu belok kiri (LT), lurus (ST) dan Belok kiri (RT). Untuk menyamakan satuan dari ketiga jenis kendarann ini, maka data yang dikalikan dengan nilai satuan mobil penumpang (smp) masing-masing jenis kendaraan. Setelah mendapatkan data dalam smp, data-data tersebut dijumlahkan sesuai dengan masing-masing arah pergerakan kendaraan yaitu LT, ST dan RT. Selanjutnya data-data tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan jumlah total kendaraan. Untuk memudahkan rekapitulasi data, jumlah total kendaraan dalam smp per-jam ini selanjutnya akan dimasukkan dalam formulir rekapitulasi. Formulir ini digunakan untuk merekap data setiap pos pengamatan untuk masing-masing hari pengamatan. Setelah semua data direkap, maka data untuk volume puncak yang terjadi dalam 6 hari pengamatan dapat ditentukan. Data-data analisa volume lalu lintas dan lampiran rekapitulasi data total volume lalu lintas. Berdasarkan hasil analisis data didapat volume puncak terjadi pada hari senin periode pagi pada jam 06.45 – 08.45 WITA yaitu sebesar 2105.5 smp / jam yang merupakan jumlah arus total pada masing-masing lengan simpang. Selanjutnya volume puncak ini akan dipakai untuk menentukan nilai derajat kejenuhan. **Tabel 4.2** dibawah menunjukkan total arus maksimum dari keempat legan simpang pada jam puncak :

Tabel 4.2 Total Arus Maksimum Keempat Lengan Simpang

Nama Jalan	Arus	Q (smp/jam)	Q _{TOT} (smp/jam)
Jl. Nasional Trans Timor Arah I (Pos A)	LT	118	1053.7
	ST	820.7	
	RT	115	
Jl. Nasional Trans Timor Arah II (Pos B)	LT	136.6	800
	RT	214.9	
	ST	448.5	
Jl. Apodeti (Pos C)	LT	20.8	

	ST	39.5	68.5
	RT	41.5	
Jl. Pramuka (Pos D)	LT	-	184
	RT	-	
	ST	184	
Total			2105.5

Sumber : Hasil Analisa Data Volume Lalu lintas, 2023

Keterangan :

ST : Indeks untuk Pergerakan lalu lintas lurus (*Straight*)

RT : Indeks untuk pergerakan lalu linlok kanan (*Right Turn*)

LT : Indeks untuk pergerakan lalu lintas betas belok kiri (*Left Turn*)

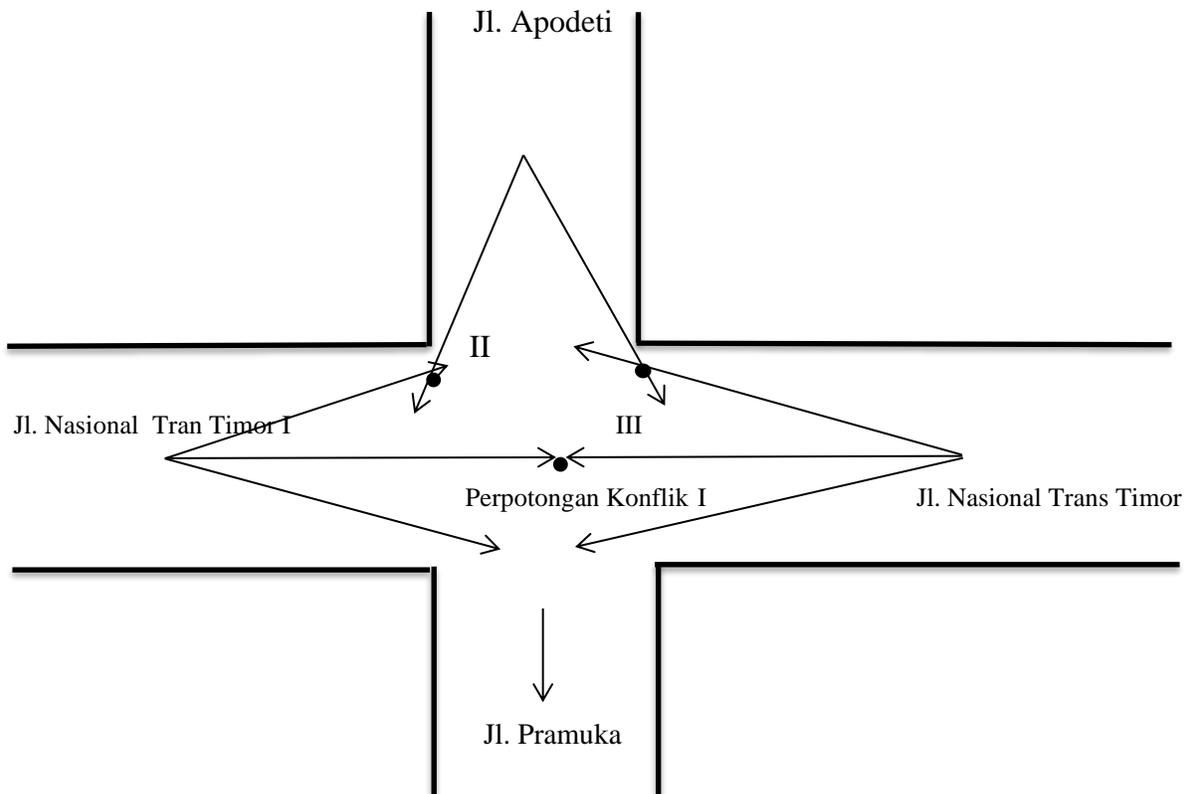
Nilai Qsmp merupakan total dari perhitungan volume puncak selama 1 jam mulai dari jam 06.45 – 07.45 , dan merupakan total perhitungan dari tiga (3) arus dari setiap simpang jalan yaitu arus ST, RT, dan LT dan mencakup kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor dan Kendaraan tidak bermotor. Nilai Qsmp pada masing-masing ruas adalah total dari satu jam volume puncak. Pehitungannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.3 Analisa Data Volume Lalu Lintas

Waktu	Arus	Kend. Berat	Kend. Ringan	Sepeda Motor	Kend. Tidak Bermotor	Qsmp
06.45-07.45 Jl.Nasional Trans Timor (A)	LT	10	34.	59	15	118
	ST	28	300	460	32.7	820.7
	RT	12	55	32	16	115
06.45 – 07.45 Jl. Nasional Trans Timor (B)	LT	10	42.6	72	12	136.6
	ST	22	170	245	18.5	448
	RT	10.9	82	111	11	214.9
06.45-07.45 Jl. Apodeti (C)	LT	4	7	8	3.8	20.8
	ST	7	10	13	9.5	39.5
	RT	7.5	16	10	8	41.5

06.45-07.45 Jl. Pramuka	LT	-	-	-	-	-
	ST	18	55	86	25	184
	RT	-	-	-	-	-

Titik Perpotongan Terjadinya Konflik



Berdasarkan data analisis di atas maka volume kendaraan belok kiri dan belok kanan dapat dihitung.

Volume kendaraan belok kiri (Q_{LT})

$$Q_{LT} = 118 + 136.6 + 20.8 = 275.4 \text{ smp/jam}$$

Volume kendaraan Belok kanan (Q_{RT})

$$Q_{RT} = 115 + 214.9 + 41.5 = 371.4 \text{ smp/jam}$$

4.2.3 Analisa Hambatan Samping

Komponen hambatan samping yakni pejalan kaki baik yang berjalan dibahu jalan, calon penumpang maupun penyebrang jalan, kendaraan masuk keluar, kendaraan henti atau parkir dan kendaraan lambat merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kemacetan dan kecelakaan lalu lintas. Oleh karena itu, data mengenai hambatan samping sangat diperlukan untuk menentukan kinerja suatu simpang maupun ruas jalan. Periode pengambilan data pada jam puncak yang diambil untuk perhitungan volume yaitu pada hari senin periode pagi pada jam 06.45 – 07.45 WITA.

Dalam menentukan hambatan samping perlu diketahui frekuensi berbobot kejadian yang digunakan untuk mencari kelas hambatan samping. Untuk mendapatkan nilai frekuensi berbobot kejadian maka setiap tipe-tipe kejadian hambatan samping harus dikalikan dengan faktor bobotnya. Faktor bobot untuk masing-masing komponen hambatan samping dapat dilihat pada **Tabel 2.3** :

Pejalan kaki (PED) = 0.50

Kendaraan Parkir(PSV) = 1.00

Kendaraan masuk dan keluar (EEV) = 0.60

Kendaraan lambat (SMV) = 0.40

Tabel 4.4 Komponen Hambatan Samping Simpang Jl. Nasional Trans Timor Arah II

L-1 Jln. Nasional Trans Timor Arah II				
Komponen Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot	Frekuensi Kejadian	Frekuensi Kejadian
1	2	3	4	5
Pejalann kaki	PED	0.50	60/ jam	30 /jam
Kendaraan Parkir	PSV	1.00	40 / jam	20/ jam
Kendaraan Keluar masuk	EEV	0.60	77 / jam	38.5 / jam
Kendarn Lambat	SMV	0.40	6/jam	3. /jam
Jumlah				90.5/ jam

Sumber : Hasil Analisa Data Hambatan Samping, 2023

Tabel 4.5 Komponen Hambatan Samping Jl. Apodeti

L-2 Jln. Apodeti				
Komponen Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot	Frekuensi Kejadian	Frekuensi Kejadian
1	2	3	4	5
Pejalann kaki	PED	0.50	29/jam	14,5/jam
Kendaraan Parkir	PSV	1.00	10 / jam	5/ jam
Kendaraan Keluar masuk	EEV	0.60	10 / jam	5/ jam
Kendarn Lambat	SMV	0.40	3/jam	1.2 /jam
Jumlah				25.7/ jam

Sumber : Hasil Analisa Data Hambatan Samping, 2023

Tabel 4.6 Komponen Hambatan Samping Samping Jl. Nasional Trans Timor Arah I

L-3 Jln. Nasional Trans Timor arah I				
Komponen Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot	Frekuensi Kejadian	Frekuensi Kejadian
1	2	3	4	5
Pejalann kaki	PED	0.50	40 / jam	20/ jam
Kendaraan Parkir	PSV	1.00	66 / jam	33/ jam
Kendaraan Keluar masuk	EEV	0.60	132 / jam	66.5 / jam
Kendarn Lambat	SMV	0.40	10/jam	5/ jam
Jumlah				124.5/ jam

Sumber : Hasil Analisa Data Hambatan Samping, 2023

Tabel 4.7 Komponen Hambatan Samping Samping Jl. Pramuka

L-4 Jln. Pramuka				
Komponen Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot	Frekuensi Kejadian	Frekuensi Kejadian
1	2	3	4	5
Pejalann kaki	PED	0.50	37 / jam	18/ jam
Kendaraan Parkir	PSV	1.00	40 / jam	20.5/ jam
Kendaraan Keluar masuk	EEV	0.60	70 / jam	35.5/ jam
Kendarn Lambat	SMV	0.40	35/jam	17.5 /jam
Jumlah				91.5 / jam

Sumber : Hasil Analisa Data Hambatan Samping, 2023

Nilai Frekuensi kejadian merupakan total jam dari Frekuensi hambatan samping di masing-masing ruas jalan

Total frekuensi berbobot simpang :

$$\begin{aligned} SF &= SFL-1 + SFL-2 + SFL-3 + SFL-4 \\ &= 25.7 + 124.5 + 90.5 + 91.5 \\ &= 332.2 \text{ /jam.} \end{aligned}$$

Berdasarkan **Tabel 3.5** kejadian total frekuensi berbobot simpang 332.2/jam digolongkan dalam kelas hambatan samping karena masih dalam rentang 300 s/d 499.

4.3 Kapasitas

4.3.1 Analisa Kapasitas

Arus kendaraan bermotor yang yang digunakan dalam menganalisa kapasitas adalah total arus kendaraan bermotor yang terdapat pada Tabel 4.2 yang berjumlah 2105.5. Untuk menghitung kapasitas menggunakan rumus **2.4 berikut** :

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

4.3.1.1 Lebar Pendekat dan Tipe Simpang

$$\begin{aligned} W1 &= \frac{WA + WB + WC + WD}{\text{Jumlah kaki Simpang}} \\ &= \frac{9.5 + 8.7 + 4.55 + 9.5}{4} \\ &= 16.125 \text{ m} \end{aligned}$$

4.3.1.2 Kapasitas Dasar (C₀)

Berdasarkan tabel 2.5 kapasitas dasar menurut tipe persimpangan, simpang Jl. Nasional Trans Timor, Jl. Pramuka, Jl. Apodeti memiliki jalan dengan 2 lengan, 1 jalur dan 2 arah sehingga tipe simpang (IT) = 422, diperoleh kapasitas dasar C₀ = 2900 smp/jam.

4.3.1.3 Faktor penyesuaian Lebar pendekat (F_w)

Berdasarkan formula yang terdapat pada grafik 2.2 maka faktor penyesuaian lebar pendekat untuk tipe simpang 422 dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$\begin{aligned} F_w &= 0.70 + (0.8666 \times W_1) \\ &= 0.70 + (0.8666 \times 16.125) \\ &= 0.70 + 13.9 \\ &= 14.6 \text{ m} \end{aligned}$$

4.3.1.4 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F_M)

Pada jalan utama Jl. Nasional Trans Timor tidak terdapat median, maka berdasarkan tabel 2.7 faktor penyesuaian median jalan utama adalah 1.00.

4.3.1.5 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})

Dari data sekunder yang diperoleh meliputi jumlah penduduk kota Atambua tahun 2020 adalah 227.973 jiwa, maka diperoleh faktor penyesuaian ukuran kota berdasarkan **Tabel 2.8** nilai faktor penyesuaian ukuran kota adalah 0.88, dimana kota Atambua tergolong kota kecil.

4.4.1.6 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tidak Bermotor (F_{RSU})

Untuk menentukan besarnya nilai hambatan samping ada tiga komponen yang dipakai dalam menentukannya yakni tipe lingkungan jalan, kelas hambatan samping dan rasio kendaraan tidak bermotor.

1) Tipe Lingkungan jalan

Tipe lingkungan jalan pada daerah pengamatan adalah tipe lingkungan komersial. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya toko, kios, dan warung pada sisi jalan.

2) Kelas hambatan samping

Berdasarkan tabel 3.1 kejadian dengan total frekuensi berbobot simpang 332.2 smp/jam digolongkan dalam kelas hambatan simpang sedang.

3) Rasio Kendaraan tidak bermotor

Rasio kendaraan tidak bermotor (P_{UM}) adalah perbandingan antara jumlah kendaraan tidak bermotor (Q_{UM}) yang melewati persimpangan pada jam puncak dengan kendaraan bermotor (Q_{TOT}) yang melewati persimpangan pada saat jam puncak. Besarnya rasio kendaraan tidak bermotor dapat dihitung dengan menggunakan Rumus 2.5 berikut :

$$\begin{aligned} P_{UM} &= Q_{UM} / Q_{TOT} \\ &= 15 / 2105.5 \\ &= 0.007 \end{aligned}$$

Setelah mengetahui tipe lingkungan jalan, kelas hambatan simpang dan rasio kendaraan tidak bermotor maka faktor penyesuaian untuk ketiga komponen ini dapat ditentukan dengan menggunakan **Tabel 2.9**. Untuk tipe lingkungan jalan komersial dengan hambatan simpang sedangkan nilai rasio untuk kendaraan tidak bermotor adalah 0.007, maka besarnya faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan simpang dan kendaraan tidak bermotor (F_{RSU}) adalah 0.84.

4.2.1.7 Faktor Penyesuaian Kendaraan Belok kiri (F_{LT})

Untuk mencari nilai faktor penyesuaian kendaraan belok kiri terlebih dahulu mencari nilai rasio atau perbandingan antara jumlah kendaraan belok kiri dengan volume lalu lintas total. Rumus yang digunakan untuk mencari rasio kendaraan belok kiri adalah dengan rumus $P_{LT} / Q_{LT} Q_{TOT}$. Volume kendaraan belok kiri yaitu $Q_{LT} = 118 + 136.6 + 20.8 + = 275.4$ smp/jam smp/jam, dan nilai volume kendaraan total 2105.5 smp/jam, sehingga rasio kendaraan belok kiri dapat dicari yaitu :

$$\begin{aligned} P_{LT} &= 275.4 / 2105.5 \\ &= 0.17 \end{aligned}$$

Setelah nilai P_{LT} diperoleh, maka selanjutnya variabel masukan untuk faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT}) dapat dihitung dengan menggunakan **Rumus 2.7** yaitu :

$$\begin{aligned}
F_{LT} &= (0.84 + 1.61 P_{LT}) \\
&= 0.84 + (1.61 \times 0.17) \\
&= 0.84 + 0.27 \\
&= 1.11
\end{aligned}$$

4.3.1.8 Faktor penyesuaian Kendaraan Belok kanan (F_{RT})

Berdasarkan formula yang terdapat pada graafik 2.3, untuk simpang 4 lengan nilai $F_{RT} = 1$.

4.3.1.9 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor (F_{MI})

Untuk arus jalan minor dengan tipe simpang 422 dapat dihitung dengan menggunakan Rumus yang terdapat dalam tabel 2.10 yaitu :

$$F_{MI} = ((1.19 \times P_{MI}^2) - (1.19 \times P_{MI})) + 1.19$$

Untuk mencari nilai F_{MI} , maka harus terlebih dahulu nilai rasio arus jalan minor yaitu rasio antara jumlah arus yang melewati setiap jalan minor pada persimpangan dengan jumlah arus total yang melewati persimpangan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
P_{MI} &= Q_{MI} / Q_{TOT} \\
&= \frac{93.8 + 164.1}{2105.5} \\
&= \frac{257.9}{2105.5} \\
&= 0.12 \text{ kend / jam}
\end{aligned}$$

Jumlah arus yang melewati setiap jalan minor pada persimpangan dengan jumlah arus total yang melewati persimpangan dapat dilihat pada tabel.

Nilai F_{MI} dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
F_{MI} &= ((1.19 \times P_{MI}^2) - (1.19 \times P_{MI})) + 1.19 \\
&= ((1.19 \times 0.12^2) - (1.19 \times 0.12)) + 1.19 \\
&= ((0.0171 - 0.0142)) + 1.19 = 1.19
\end{aligned}$$

Jadi, kapasitas simpang tak bersinyal pada persimpangan Jl. Nasional Trans Timor, Jl. Pramuka, Jl. Apodeti adalah :

$$\begin{aligned}
 C &= C_0 \times F_W \times F_M \times F_{cs} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\
 &= 2900 \times 14.6 \times 1.00 \times 0.88 \times 0.84 \times 1.11 \times 1 \times 1.19 \\
 &= 4134.16 \text{ smp/ jam}
 \end{aligned}$$

4.4 Tingkat Pelayanan Samping

4.4.1 Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 DS &= Q_{TOT} / C \\
 &= 2105.5 / 4134.16 \\
 &= 0.51
 \end{aligned}$$

4.4.2 Tundaan (D)

- a. Tundaan Arus lalu lintas simpang (DT_i)

Untuk menghitung tundaan lalu lintas simpang dengan nilai derajat kejenuhan lebih besar dari 0.6 ($DS > 0.6$) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 DT_i &= (1.0504 / (0.2742 - 0.2042 \times DS)) - ((1-DS) \times 2) \\
 &= (1.0504 / (0.2742 - 0.2042 \times 0.51)) - ((1 - 0.51) \times 2) \\
 &= 1.0504 / (0.2742 - 0.104142) - (0.49) \times 2 \\
 &= (1.0504 / 0.170058) - 0.98 \\
 &= 6.1714845 - 0.98 \\
 &= 5.1914845 = 5.19 \text{ det/smp}
 \end{aligned}$$

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

Untuk menghitung tundaan lalu lintas jalan utama dengan nilai derajat kejenuhan lebih besar dari 0.6 ($DS > 0.6$) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
DT_{MA} &= (1.05034 / (0.346 - 0.24 \times DS)) - (1-DS) \times 1.8 \\
&= (1.05034 / 0.346 - 0.24 \times 0.51) - ((1- 0.51) \times 1.8) \\
&= (1.05034 / 0.346 - 0.1224) - (0.49 \times 1.8) \\
&= (1.05034 / 0.2236) - (0.882) \\
&= 6.7236135 - 0.882 \\
&= 5.8416135 = 5.89 \text{ det / smp}
\end{aligned}$$

c. Tundaan Lalu lintas jalan Minor (DT_{MI})

Untuk menghitung nilai tundaan lalu lintas jalan minor menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DT_{MI} = \frac{(Q_{TOT} \times D_{TI}) - (Q_{MA} \times DT_{MA})}{Q_{MI}}$$

Q_{MA} yaitu jumlah arus lalu lintas pada jalan utama persimpangan dan besarnya nilai ini dapat diperoleh dengan menjumlahkan arus pada kedua lengan jalan utama pada persimpangan pada tabel 4.2 yaitu $1053.9 + 800 = 1853.9$. Q_{MI} yaitu jumlah arus lalu lintas pada jalan minor dan besarnya nilai ini dapat diperoleh dengan menjumlahkan jumlah arus pada kedua ruas jalan minor pada persimpangan. Q_{MI} yaitu jumlah arus lalu lintas pada jalan minor dan besarnya nilai dapat diperoleh dengan menjumlahkan jumlah arus pada kedua ruas jalan minor pada persimpangan pada tabel 4.2 yaitu $68.5 + 184 = 252.5$.

$$\begin{aligned}
DT_{MI} &= \frac{(2105.5 \times 7.81) - (1853.9 \times 5.89)}{252.5} \\
&= \frac{(164439.55) - (10919. 41)}{252.5}
\end{aligned}$$

$$= \frac{5524.484}{252.2}$$

$$= 21.905170 \text{ det/smp} = 21.90 \text{ det / smp}$$

d. Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Nilai tundaan geometrik simpang tergantung nilai derajat kejenuhan. Karena nilai derajat kejenuhan adalah lebih kecil dari 1.00 ($DS < 1.00$) maka untuk mencari nilai tundaan geometrik simpang menggunakan Rumus 2.17 sebagai berikut :

$$DG = (1 - DS) \times (P_{TOT} \times 6 + (1 - P_{TOT}) \times 3 + DS \times 4$$

P_{TOT} adalah jumlah kendaraan belok total. Besarnya nilai ini adalah dengan menjumlahkan rasio kendaraan belok kiri (P_{LT}) dan rasio kendaraan belok kanan (P_{RT}).

$$\begin{aligned} P_{TOT} &= P_{LT} + P_{RT} \\ &= 0.17 + 1.4 \\ &= 1.17 \end{aligned}$$

Jadi Tundaan Geometrik dapat dihitung :

$$\begin{aligned} DG &= (1 - 0.51) \times (1.17 \times 6 + (1 - 1.17) \times 3 + -0.51 \times 4 \\ &= (0.49 \times 7.53) + 2.04 \\ &= 3.6897 + 2.04 \\ &= 5.7297 = 5.72 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

e. Tundaan simpang

Nilai tundaan simpang dapat dihitung dengan menggunakan rumus 2.19 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
D &= DG + DT_i \\
&= 5.72 + 7.81 \\
&= 13.53 \text{ det/smp}
\end{aligned}$$

f. Peluang Antrian (QP)

Besarnya peluang antrian dapat dihitung dengan menggunakan rumus 2.20 untuk mengetahui peluang antrian batas atas dan rumus batas bawah untuk mengetahui peluang antrian batas bawah. Besarnya peluang antrian ini dinyatakan dalam persen dan dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
QP\% &= (47.71 \times DS) - (24.68 \times DS^2) - (56.47 \times DS^3) \\
&= (47.71 \times 0.51) - (24.68 \times 0.51^2) + (56.47 \times 0.51^3) \\
&= 24.3321 - 6.419268 + 7.490801 \\
&= 25.043633 = 25.40 \% \dots\dots\dots \text{Nilai Batas atas atas}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
QP\% &= (9.02 \times DS) + (20.66 \times DS^2) + (10.49 \times DS^3) \\
&= (9.02 \times 0.51) + (20.66 \times 0.51^2) + (10.49 \times 0.51^3) \\
&= 4.6002 + 5.373666 + 1.391508 \\
&= 11.365374 = 11.36 \% \dots\dots\dots \text{Nilai batas bawah}
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka nilai peluanan antrian adalah :

$$QP\% = 25.40\% - 11.36\%$$

4.5 Tingkat Kinerja Simpang

Tingkat kinerja simpang dinilai berdasarkan perbandingan antara volume puncak kendaraan dengan besarnya kapasitas persimpangan. Perbandingan kedua variabel ini merupakan derajat kejenuhan. Berdasarkan nilai derajat kejenuhan diperoleh, maka kita dapat menentukan besarnya tundaan simpang dan peluang antrian. Penelitian pada simpang Jl.

Nasional Trans Timor Kota Atambua dilatar belakangi oleh kinerja tersebut, yang memiliki arus lalu lintas cukup padat dengan berbagai jenis kendaraan bermotor maupun tak bermotor. Kurangnya system pengaturan lalu lintas yang ada menyebabkan terjadinya kecelakaan lalu lintas pada simpang tersebut. Penilaian tingkat kinerja simpang berdasarkan nilai derajat kejenuhan, karena variabel masukan untuk nilai Derajat Kejenuhan (DS) = 0.51. Sedangkan besarnya tundaan simpang mencapai 13.53 detik dengan peluang antrian berkisar 25.40 % - 11.36 %. Berdasarkan tabel 2.1 hal ini menandakan bahwa tingkat pelayanan simpang Jl.Nasional Trans Timor berada pada tingkat pelayanan sedang.

4.6 Analisis Masalah Kinerja

Berdasarkan penilaian tingkat kinerja simpang diatas, persimpangan Jl. Nasional Trans Timor berada dalam tingkat pelayanan yang kurang baik terutama pada jam-jam sibuk dimana terjadi volume lalu lintas puncak. Hal ini dikarenakan mulai terbatasnya kapasitas yang tersedia yang berpotensi menyebabkan terjadinya gangguan atau tundaan yang membuat antrian cukup tinggi. Secara teoritis hambatan samping yang terjadi termasuk dalam kategori sedang. Tetapi karena perilaku para pengguna jalan yang kurang tertib dan tata guna lahan disekitar persimpangan dapat menyebabkan terjadinya gangguan. Perilaku pengguna jalan yang kurang tertib antara lain angkutan umum yang menaik dan menurunkan penumpang pada daerah persimpangan, dan pejalan kaki yang menyebrang pada sembarang tempat. Selain itu, karena daerah sekitar persimpangan merupakan daerah komersial, tentu menyebabkan adanya kendaraan keluar masuk dan kendaraan parkir atau henti sepanjang lengan simpang maupun pada daerah persimpangan terutama pada jalan utama. Faktor kendaraan belok kanan juga dapat menyebabkan terjadi tundaan lalu lintas karena sulit mendapat ruang karena tingginya arus.

Hal-hal diatas dapat terjadi kerena belum adanya pengaturan lalu lintas yang baik pada daerah persimpangan maupun lengan simpangnya. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan yang terjadi maka beberapa solusi yang diberikan antara lain :

- a) Karena masalah yang terjadi pada persimpangan untuk saat ini hanya berlangsung pada jam-jam tertentu saja yaitu selama periode jam sibuk maka pengendalian untuk periode jam sibuk diserahkan kepada pihak-pihak yang berwajib seperti petugas kepolisian

atau petugas DLLAJ. Jika volume lalu lintas terus menerus meningkat dan berlangsung untuk jangka waktu lama, maka pengendalian seluruh waktu yang bekerja secara otomatis.

- b) Untuk meningkatkan kinerja arus lalu lintas pada simpang Jl. Nasional Trans Timor perlu dipasang rambu dilarang berhenti, sehingga kendaraan umum tidak diperolehkan untuk menaik dan menurunkan penumpang pada daerah persimpangan maupun kendaraan pribadi. Rambu ini dipasang 25 meter sebelum memasuki persimpangan.
- c) Mengatur pergerakan pejalan kaki dengan membuat zebra cross terutama pada daerah yang aktivitas penyebrang jalannya tinggi.
- d) Karena persimpangan ini merupakan pertemuan antara jalan minor dan jalan utama maka pergerakan kendaraan belok kanan dan lurus dan jalan minor perlu dibatasi karena sangat mempengaruhi kondisi lalu lintas yang terjadi terutama pada saat periode puncak. Untuk membatasi pergerakan kendaraan belok kanan dan lurus dan jalan minor, maka perlu dipasang rambu STOP untuk memberikan prioritas pergerakan bagi kendaraan pada jalan utama.