

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

4.1.1 Data Primer

Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari data volume lalu lintas, kondisi geometrik persimpangan, hambatan samping dan konflik kendaraan yang diperoleh dengan melakukan survei secara langsung di lokasi penelitian.

4.1.1.1 Volume Lalu Lintas

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).

Data volume lalu lintas yang telah didapatkan kemudian dikalikan dengan ekuivalen mobil penumpang (emp) untuk menyetarakan satuan setiap jenis kendaraan dari kendaraan/jam menjadi smp/jam. Setelah mendapatkan nilai smp dari setiap arah pergerakan (LT, RT, ST) 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 (lampiran L2-C1 s/d L2-C3).

Jumlah total kendaraan dalam smp/jam ini kemudian dimasukkan dalam formulir rekapitulasi. Formulir ini digunakan untuk merekap semua volume pergerakan arus kendaraan dari tiga lengan simpang yang masuk ke persimpangan dari berbagai arah dan gerakan kendaraan (lampiran L2-D1 dan L2-D2). Setelah itu data volume kendaraan selama enam hari diambil arus minimal, maksimal, dan rata-rata untuk setiap jamnya dari waktu puncak pagi, siang dan sore. Berikut adalah rekapitulasi jumlah arus lalu lintas yang terjadi pada persimpangan selama enam hari pengamatan.

Tabel 4.1 Rekap Total Jumlah Arus Lalu Lintas Untuk Enam Hari Pengamatan

REKAP TOTAL JUMLAH ARUS LALU LINTAS PERSIMPANGAN 3 TAK BERSINYAL JL. SOVERDY - JL. BUNDARAN PU KOTA KUPANG (Smp/Jam)									
Waktu Hari	Total smp/jam Senin (29/10/2018)	Total smp/jam Selasa (30/10/2018)	Total smp/jam Rabu (31/10/2018)	Total smp/jam Kamis (1/11/2018)	Total smp/jam Jumad (2/11/2018)	total smp/jam Sabtu (3/11/2018)	Minimal	Maksimal	Rata-Rata
Pagi									
06:00- 07:00	1271,5	1119,4	703,1	960,3	872,4	853,5	703,1	1271,5	963,4
07:00- 08:00	1908	1725,7	1446,4	1742,2	1782,4	1970,3	1446,4	1970,3	1762,5
08:00- 09:00	1670,3	1234,8	1405,5	1578,2	1702,6	1509,6	1234,8	1702,6	1516,8
Siang									
11:00- 12:00	1765,8	1480,6	1546,6	1619	1738,5	1676,5	1480,6	1765,8	1637,8
12:00- 13:00	1971	1691,7	1545	1673,4	1773,5	1556,6	1545	1971	1701,9
13:00- 14:00	1739,4	1440,7	1477	1483,3	1694,8	1585,6	1440,7	1739,4	1570,1
Sore									
17:00- 18:00	2170,1	1913,2	1792,2	1948,2	2429,5	1835,3	1792,2	2429,5	2014,8
18:00- 19:00	2137	1902,8	1601,1	2604	2515,7	1607,1	1601,1	2604	2061,3

Sumber: Hasil Analisis 2019

Berdasarkan tabel diatas arus maksimal terjadi pada hari kamis, 1 november 2018 pada pukul 18.00 – 19.00 dengan total arus lalu lintas sebesar 2604 smp/jam arus lalu lintas yang terjadi.

4.1.1.2 Kondisi Geometrik Persimpangan

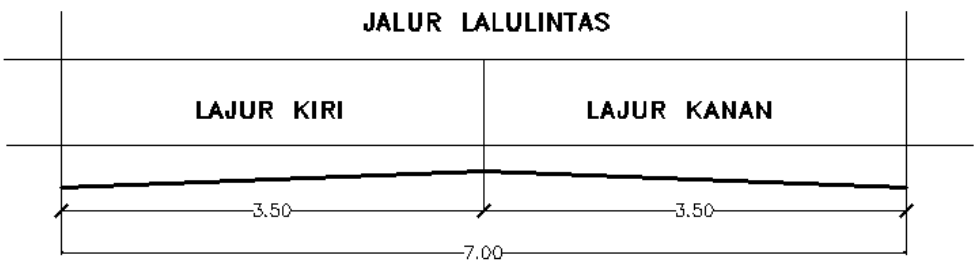
Kondisi perkerasan jalan pada lokasi penelitian yaitu Jl. soverdy dan Jl. bundaran PU Kota Kupang, berdasarkan pengamatan terlihat cukup baik, dimana tidak terdapat kerusakan berupa lubang, retak dan lain-lain yang mengganggu arus lalu lintas. Kondisi dimensi bagian jalinan jalan secara rinci dapat dilihat pada lampiran (L1-1 s/d L1-2).

Tabel 4.2 Data Geometrik Persimpangan

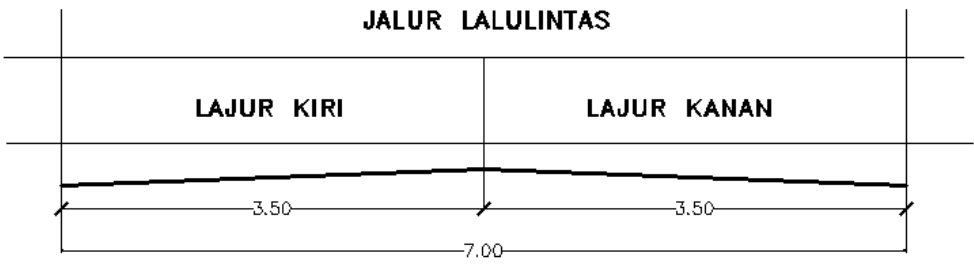
NO.	Uraian Pendekat	Jl. Bundaran PU (pendekat A)	Jl. Bundaran PU (pendekat B)	Jl. Soeverdi (pendekat C)
1	Lebar kaki persimpangan	7 m	7 m	8,04 m
2	Lebar perkerasan	7 m	7 m	6,10 m
3	lebar Efektif	7 m	7 m	6,10 m
4	Lebar Trotoar	- m	- m	- m
5	Lebar bahu Jalan	- m	- m	- m
6	Jumlah Jalur	1 buah	1 buah	1 buah
7	Jumlah Lajur	2 buah	2 buah	2 buah

Sumber: Hasil Survei 2019

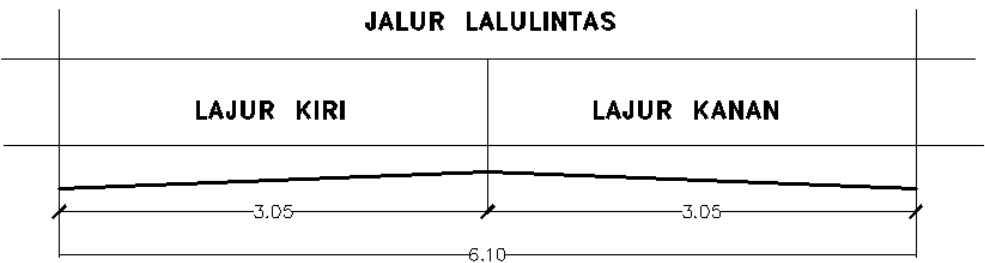
Data geometrik pada tabel diatas digunakan untuk mengitung nilai faktor koreksi lebar pendekat simpang yang berguna untuk menentukan kapasitas persimpangan. Untuk detail mengenai dimensi untuk setiap lengan simpang dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.1 Penampang Melintang Jalan Bundaran PU (Pendekat A)
Sumber: Survei Pengukuran, 2018



Gambar 4.2 Penampang Melintang Jalan Bundaran PU (Pendekat B)
Sumber: Survei Pengukuran, 2018



Gambar 4.3 Penampang Melintang Jalan Soverdy (Pendekat C)
Sumber: Survei Pengukuran, 2018

4.1.1.3 Kondisi Hambatan Samping

Hambatan samping terdiri dari pejalan kaki baik yang berjalan di bahu jalan dan yang menyeberang, kendaraan masuk keluar, kendaraan henti dan kendaraan melambat. Hambatan samping ini berpengaruh secara langsung terhadap kapasitas dan kinerja suatu persimpangan yang mana dapat menyebabkan kemacetan atau bahkan menimbulkan kecelakaan. Dalam pengambilan data hambatan samping (lampiran L3-A1 s/d L3-A18) ini sama dengan cara pengambilan data volume lalu lintas. Dalam menentukan kelas hambatan samping, sebelumnya perlu diketahui frekuensi bobot dari setiap kejadian. Faktor bobot untuk setiap kejadian hambatan

samping dapat dilihat pada tabel 2.10 Bab II-34. Penentuan kelas hambatan samping dilakukan dengan cara mengalikan faktor bobot setiap kejadian dengan frekuensi kejadian yang terjadi pada setiap lengan persimpangan. Kemudian setiap kejadian dijumlahkan dan ditotalkan dari setiap lengan persimpangan sehingga menjadi total hambatan samping yang terjadi pada persimpangan (Lampiran L3-B1 s/d L3-B4). Berikut merupakan rekapitulasi total bobot hambatan samping samping (lampiran 3-B4) setiap jamnya untuk masing-masing waktu pengamatan.

Tabel 4.3 Rekap Total Jumlah dan Kelas Hambatan Samping Untuk Enam Hari Pengamatan

REKAP TOTAL FREKUENSI BOBOT HAMBATAN SAMPING PER- JAM SIMPANG 3 TAK BERSINYAL JL. BUNDARAN PU - JL. SOVERDY KOTA KUPANG												
Waktu Hari	Total Senin (29/10/2018)	Total Selasa (30/10/2018)	Total Rabu (31/10/2018)	Total Kamis (1/11/2018)	Total Jumat (2/11/2018)	Total Sabtu (3/11/2018)	MAKSIMAL		MINIMAL		RATA - RATA	
							KELAS				KELAS	
Pagi												
06:00- 07:00	102,3	98,5	103,5	94,6	91,7	89,1	103,5	L	89,1	VL	96,62	VL
07:00- 08:00	129,8	120,4	139,3	109,7	118,1	116,9	139,3	L	109,7	L	122,4	L
08:00- 09:00	137,6	126,1	145,4	121	121,5	115,8	145,4	L	115,8	L	127,9	L
Siang												
11:00- 12:00	153,9	144,4	148,9	150,6	134,7	144,5	153,9	L	134,7	L	146,2	L
12:00- 13:00	137,4	123,1	126,4	117,5	121,5	134,8	137,4	L	117,5	L	126,8	L
13:00- 14:00	175,9	155,6	134,8	128,4	145,2	139,7	175,9	L	128,4	L	146,6	L
Sore												
17:00- 18:00	175,4	129,2	142,1	110,2	119,3	118,8	175,4	L	110,2	L	132,5	L
18:00- 19:00	138,8	92,8	119,6	100,5	98,2	105,2	138,8	L	92,8	VL	109,2	L

Sumber: Hasil Analisis 2019

Dari tabel diatas, kelas hambatan samping dari hasil analisis di dapat kelas terendah yaitu VL (sangat rendah) dan tertinggi yaitu L (rendah). kelas hambatan samping tertinggi terjadi pada pukul 13.00 –14.00 sebesar 175,9 kejadian/jam pada arus maksimal dan terendah pada pukul 06.00 –07.00 sebesar 89,1 kejadian/jam yang terjadi pada arus minimal.

4.1.1.4 Konflik Kendaraan

Data konflik kendaraan pada persimpangan diperoleh dengan melakukan survei selama enam hari pengamatan pada saat bukan jam sibuk untuk mendapatkan jarak dan waktu kendaraan pada saat terjadi konflik. Setelah data konflik kendaraan terkumpul kemudian dimasukan ke dalam formulir analisa konflik kendaraan (lampiran L5-A1 s/d L5-C48) dan (Lampiran L6-1 s/d L6-12). Dari hasil analisa tersebut yang paling banyak mengalami *serious conflict* ada pada titik konflik Tiga yaitu sebesar 1245 konflik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4 Rekap Konflik Kendaraan pada Masing-masing Titik Konflik

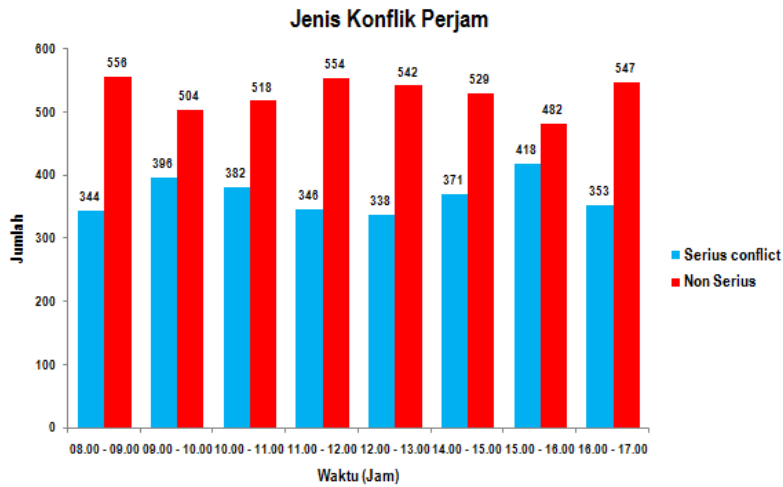
WAKTU	Rekap Konflik Kendaraan pada Masing-masing Titik Konflik					
	Titik 1		Titik 2		Titik 3	
	Serius	Non Serious	Serius	Non Serious	Serius	Non Serious
08.00 - 09.00	103	197	90	210	151	149
09.00 - 10.00	130	170	106	194	160	140
10.00 - 11.00	113	187	104	196	165	135
11.00 - 12.00	93	207	96	204	157	143
12.00 - 13.00	96	184	88	212	154	146
14.00 - 15.00	117	183	99	201	155	145
15.00 - 16.00	143	157	111	189	164	136
16.00 - 17.00	126	174	88	212	139	161
Jumlah	921	1459	782	1618	1245	1155

Sumber: Hasil Analisis 2019

Tabel 4.5 Rekap Total Konflik Kendaraan pada Titik Konflik

Waktu	Total	
	Serius conflict	Non Serious
08.00 - 09.00	344	556
09.00 - 10.00	396	504
10.00 - 11.00	382	518
11.00 - 12.00	346	554
12.00 - 13.00	338	542
14.00 - 15.00	371	529
15.00 - 16.00	418	482
16.00 - 17.00	353	547

Sumber: Hasil Analisis 2019



Grafik 4.1 Total Konflik Kendaraan pada Titik Konflik
Sumber: Hasil Analisis 2019

Untuk data perilaku kendaraan sendiri diambil secara langsung saat survei pada masing-masing titik konflik yang telah ditentukan sehingga diketahui perilaku kendaraan pada saat terjadi konflik, seperti manuver, pengereman, dan

mempercepat. Dari hasil survei selama enam hari pengamatan pada saat bukan jam sibuk didapat perilaku kendaraan yang paling banyak adalah pengereman dengan total keseluruhan dari titik konflik sebesar 3374 perilaku kendaraan yang melakukan pengereman. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.6 Total Perilaku Kendaraan pada Titik Konflik

Perilaku Kendaraan	Titik 1	Titik 2	Titik 3	Total
Manuver	402	471	570	1443
Pengereman	1220	1147	1007	3374
Mempercepat	778	782	823	2383

Sumber: Hasil Analisis 2019

4.1.2 Data Sekunder

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari jumlah penduduk yang diperoleh dari instansi terkait yaitu dari Badan Pusat Statistik Kota Kupang dan peta tata guna lahan diperoleh dari *google maps*.

4.1.2.1 Jumlah Penduduk

Berdasarkan hasil data statistik, diperkirakan jumlah penduduk Kota Kupang pada tahun 2017 mencapai 412.708 jiwa. Untuk kecamatan dengan jumlah penduduk tertinggi adalah Kecamatan Oebobo yang diperkirakan dihuni penduduk sebanyak 100.149 jiwa. Sementara itu, Kecamatan Kota Lama adalah kecamatan dengan jumlah penduduk terendah (Statistik Daerah Kota Kupang, 2018). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.7 Data Statistik Penduduk Kota Kupang Menurut Kecamatan, Tahun 2015-2017

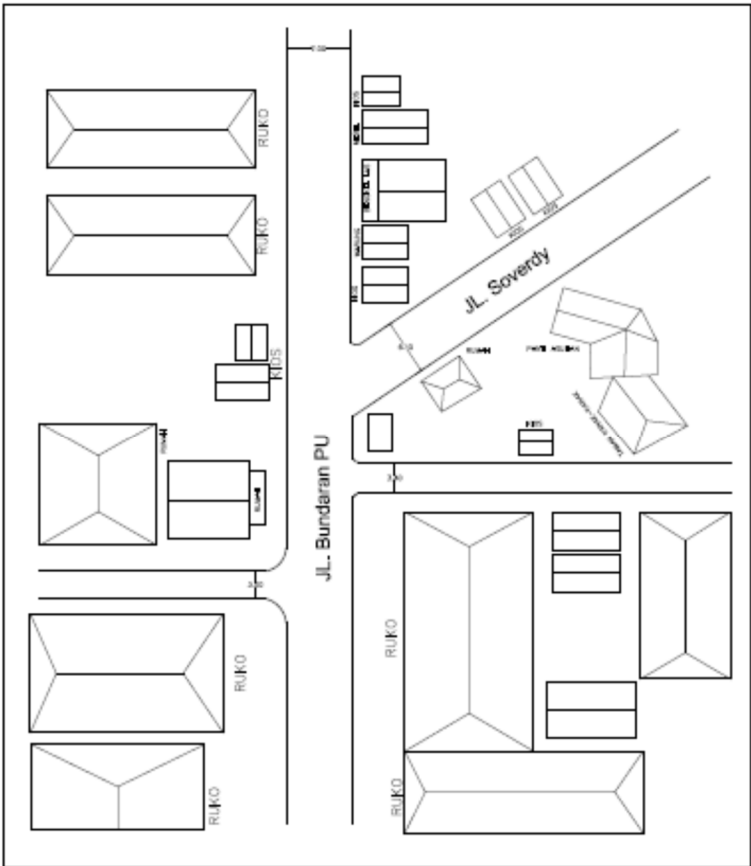
No.	Kecamatan	Proyeksi Penduduk (Ribuan Jiwa)		
		2015	2016	2017
1	Alak	59.948	62.090	63.389
2	Maulafa	74.899	75.459	79.581
3	Oebobo	94.694	97.696	100.149
4	Kota Raja	53.738	53.953	54.794
5	Kelapa Lima	73.523	78.850	80.260
6	Kota Lama	34.075	34.238	34.535
Kota Kupang		390.887	402.286	412.708

Sumber: Data Statistik 2018

4.1.2.2 Peta Tata Guna Lahan

Berdasarkan peta tata guna lahan sekitar persimpangan Jl. soverdy dan Jl. bundaran PU Kota Kupang merupakan tipe lingkungan komersial karena sekitar

daerah persimpangan terdapat sekolah, mebel kayu dan supermarket. Tipe lingkungan ini merupakan salah satu komponen yang dapat dipakai dalam menentukan faktor penyesuaian tipe lingkungan.



Gambar 4.2 Peta Tata Guna Lahan Bundaran PU Kota Kupang
Sumber: Hasil Analisis 2019

4.2 Analisa Data

4.2.1 Kinerja Persimpangan

Analisa kinerja persimpangan ini dilakukan untuk melihat tingkat pelayanan Jl. Soverdy dan Jl. Bundaran PU Kota Kupang dari kondisi geometrik persimpangan yang telah berubah. Untuk perhitungan kali ini dilakukan dengan menggunakan data geometrik persimpangan dan untuk perhitungan kinerja persimpangan (lampiran L4-1 s/d L4-13).

4.2.1.1 Arus Lalu Lintas yang Terjadi di Persimpangan

Arus lalu lintas ini merupakan hasil analisis dari jumlah pergerakan kendaraan yang memasuki simpang yang kemudian dikalikan dengan ekivalen mobil penumpang (emp) tiap jenis kendaraan sehingga di dapat arus dalam satuan smp/jam (Lampiran L2-B1 s/d L2-B20). Tabel berikut ini merupakan rekapan arus

minimal, maksimal, dan rata-rata dari data arus lalu lintas yang terjadi dari hari senin sampai dengan hari sabtu. bisa dilihat pada (Lampiran L2-D1 s/d L2-D2).

Tabel 4.8 Rekap Arus Lalu Lintas Maksimal, Minimal dan Rata-rata pada Persimpangan

REKAP ARUS LALU LINTAS MINIMAL, MAKSIMAL DAN RATA-RATA SETIAP JAM (smp/jam)															
Waktu	Minimal					Maksimal					Rata-Rata				
	Lurus (ST)	Blok Kiri (LT)	Belok Kanan (RT)	Tak bermotor	TOTAL	Lurus (ST)	Blok Kiri (LT)	Belok Kanan (RT)	Tak bermotor	TOTAL	Lurus (ST)	Blok Kiri (LT)	Belok Kanan (RT)	Tak bermotor	TOTAL
Pagi															
06:00-07:00	421,8	287,6	144,1	3	703,1	419,4	426,4	273,6	3	1271,5	397,8	351,8	213,8	5	963,4
07:00-08:00	639,7	789,1	313,4	7	1446,4	691,5	780,5	310,4	5	1970,3	643,2	709,1	410,3	7	1762,5
08:00-09:00	535,1	525	301,4	9	1234,8	646,4	716,6	339,6	4	1702,6	603,6	605,4	322,6	6	1516,8
Siang															
11:00-12:00	615,1	569,5	372	4	1480,6	771,2	566	401,3	3	1765,8	691,2	496,6	386,3	5	1637,8
12:00-13:00	655,9	494,6	394,5	1	1545	633,9	606,2	433,3	4	1971	682,8	603,6	397,4	4	1701,9
13:00-14:00	580,3	576,5	326,5	4	1440,7	580,3	576,5	396,2	1	1739,4	625,0	545,4	399,7	4	1570,1
Sore															
17:00-18:00	516,5	1479	434	1	1792,2	952,2	181,5	586	2	2429,5	766,0	668,7	505,0	2	2014,8
18:00-19:00	559,5	1392,6	563,6	0	1601,1	914,2	204,3	540,4	1	2604	890,0	594,4	497,3	1	2061,3

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat arus yang paling minimal terjadi pada pukul 06:00 - 07:00 dengan total arus sebesar 703,1 smp/jam. Arus paling maksimal terjadi pada pukul 18:00 - 19:00 dengan total arus sebesar 2429,5 smp/jam. Untuk arus rata-rata diambil berdasarkan hasil analisis rata-rata dari data enam hari pengamatan untuk setiap jamnya.

4.2.1.2 Kapasitas Persimpangan

Arus kendaraan yang digunakan dalam perhitungan kapasitas ini adalah data-data arus lalu lintas minimal, maksimal, dan rata-rata untuk setiap jam puncak pagi, siang dan sore. Dalam perhitungan kapasitas ini digunakan data arus minimal dengan bagian jalinan jalan Soverdy dan jalan Bundaran PU pukul 06.00 -07.00 sebesar 703,1 smp/jam sebagai contoh proses perhitungan.

1. Parameter Geometrik Bagian Jalinan

Lebar pendekat rata-rata (W1) dapat dihitung menggunakan rumus persamaan 2.1 Bab II-21.

$$1 = \frac{\quad + \quad + \quad}{h}$$
$$1 = \frac{7 + 7 + 6,10}{3}$$

$$1 = \frac{20,1}{3}$$

$$1 = 6,7$$

2. Faktor Rasio Menjalin (F_{PW})

untuk ruas jalan soverdy dan jalan bundaran PU dan jalan soverdy tidak terdapat median, maka nilai berdasarkan tabel 2.16 bab II-38

$$F_m = 1,00$$

3. Faktor Lebar Jalinan/Panjang Jalinan (F_{WW/W_L})

Berdasarkan persamaan 2.5 Bab II-38, maka faktor lebar masuk rata-rata/lebar jalinan dapat dihitung menggunakan rumus:

$$F_w = 0.73 + 0.0760 W_1$$

$$F_w = 0.73 + 0.0760 * 6,7$$

$$F_w = 1,24$$

4. Kapasitas Dasar (C_o)

Berdasarkan tabel 2.15 Bab II-37 kapasitas dasar menurut tipe simpang tak bersinyal jalan Bundaran PU dan jalan Soverdy yang memiliki 3 lengan dengan 2 lajur di jalan mayor dan 2 lajur di jalan minor sehingga tipe simpang yaitu 322 dengan kapasitas dasar C_o sebesar 2700 smp/jam.

5. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{CS})

Berdasarkan hasil proyeksi penduduk Kota Kupang dalam angka 2018 didapat jumlah penduduk Kota kupang mencapai 412,708 jiwa. Maka diperoleh faktor penyesuaian ukuran kota berdasarkan tabel 2.17 Bab II-39 sebesar 0,88 dimana Kota Kupang tergolong ukuran kota kecil.

6. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})

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

a. Tipe Lingkungan Jalan

Tipe lingkungan sekitar Jl. soverdy dan Jl. bundaran PU Kota Kupang adalah tipe lingkungan komersial berdasarkan tabel 2.9 Bab II-33. Tipe lingkungan ini diambil karena sekitar daerah persimpangan terdapat sekolah, supermarket, dan mebel kayu.

b. Kelas Hambatan Samping

Kelas hambatan samping untuk arus minimal pukul 06.00 -07.00 adalah Rendah (L), dengan frekuensi bobot 89,1 kejadian/jam atau dapat dilihat pada tabel 4.3

c. Rasio Kendaraan Tak Bermotor

Rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM}) adalah perbandingan antara jumlah kendaraan tak bermotor (Q_{UM}) yang melewati persimpangan dengan kendaraan bermotor (Q_{MV}) yang melewati persimpangan. Data yang digunakan dalam perhitungan ini adalah data minimal pukul 06.00 -07.00 dengan data $Q_{UM} = 3$ smp/jam dan $Q_{MV} = 703,9$ kend/jam. Besarnya nilai rasio ini dapat dihitung dengan persamaan 2.1 Bab II-34 sebagai berikut:

$$P = \frac{Q}{Q}$$
$$P_{UM} = \frac{3}{703,1}$$
$$P = 0,00$$

Setelah mengetahui tipe lingkungan, kelas hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor, maka faktor penyesuaian untuk ketiga komponen ini dapat ditentukan dengan menggunakan tabel 2.12 Bab II-35 untuk tipe lingkungan komersial dengan hambatan samping rendah dan rasio kendaraan tak bermotor adalah 0,00. Berdasarkan data diatas maka besarnya nilai F_{RSU} adalah 0,95.

7. Kapasitas (C)

Untuk menghitung kapasitas total bagian jalinan simpang diambil dari hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (Ideal) serta faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) dan faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU}), dengan menggunakan persamaan 2.12 Bab II-42.

C_0	F_w	F_M	F_{CS}	F_{RSU}	F_{LT}	F_{RT}	F_{MI}
2700	1,19	1,00	0,88	0,95	1,50	0,90	0,90
$C = C_0 * F_w * F_M * F_{CS} * F_{RSU} * F_{LT} * F_{RT} * F_{MI}$ $C = 3252,78 \text{ smp/jam}$							

(Rumus 2.12)

Dari proses perhitungan faktor penyesuaian untuk memperoleh nilai kapasitas simpang untuk arus minimal pukul 06.00 - 07.00 didapat kapasitas

persimpangan sebesar 3252,78 smp/jam. Selanjutnya untuk bagian jalinan, kapasitas arus minimal jam-jam berikutnya serta arus maksimal dan rata-rata dibuat dan dihitung dalam bentuk tabel seperti dibawah ini.

Tabel 4.9 Perhitungan Kapasitas Arus Minimal untuk Setiap Jamnya

PERHITUNGAN KAPASITAS ARUS MINIMAL														
Waktu	Kapasitas Dasar C0 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)												Kapasitas (C) smp/jam
		Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan utama	Ukuran Kota	Hambatan Samping		Belok Kiri		Belok Kanan		Rasio minor / total			
		Fw	FM	FCS	FRSU		FLT		FRT		FMI			
		Tabel 2.12	Rumus 2.5	Tabel 2.16	Tabel 2.17	Rumus 2.1	Tabel 2.12	Rumus 2.7	Rumus 2.8	Rumus 2.9	Rumus 2.10	Rumus 2.11	Tabel 2.18	
Pagi														
06:00- 07:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,41	1,50	0,20	0,90	0,42	0,90		3398,69
07:00- 08:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,55	1,72	0,22	0,89	0,45	0,89		3829,31
08:00- 09:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,01	0,95	0,43	1,52	0,24	0,86	0,36	0,92		3378,13
Siang														
11:00- 12:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,38	1,46	0,25	0,86	0,36	0,91		3205,45
12:00- 13:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,32	1,36	0,26	0,85	0,32	0,93		3013,41
13:00- 14:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,40	1,48	0,23	0,88	0,38	0,91		3328,64
Sore														
17:00- 18:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,83	2,17	0,24	0,87	0,31	0,94		4919,33
18:00- 19:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,87	2,24	0,35	0,77	0,28	0,95		4555,92

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Tabel 4.10 Perhitungan Kapasitas Arus Maksimal untuk Setiap Jamnya

PERHITUNGAN KAPASITAS ARUS MAKSIMAL														
Waktu	Kapasitas Dasar C0 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)												Kapasitas (C) smp/jam
		Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan utama	Ukuran Kota	Hambatan Samping		Belok Kiri		Belok Kanan		Rasio minor / total			
		Fw	FM	FCS	FRSU		FLT		FRT		FMI			
		Rumus 2.5	Tabel 2.16	Tabel 2.17	Rumus 2.1	Tabel 2.12	Rumus 2.7	Rumus 2.8	Rumus 2.9	Rumus 2.10	Rumus 2.11	Tabel 2.18		
		Rumus 2.12												
Pagi														
06:00- 07:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,34	1,38	0,22	0,89	0,34	0,92	3172,63	
07:00- 08:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,40	1,48	0,16	0,94	0,44	0,90	3502,77	
08:00- 09:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,42	1,52	0,20	0,91	0,42	0,90	3463,05	
Siang														
11:00- 12:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,32	1,36	0,23	0,88	0,33	0,93	3100,37	
12:00- 13:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,31	1,34	0,22	0,89	0,36	0,91	3030,11	
13:00- 14:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,33	1,37	0,23	0,88	0,38	0,91	3076,81	
Sore														
17:00- 18:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,07	0,96	0,24	0,87	0,29	0,95	2207,58	
18:00- 19:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,08	0,97	0,21	0,90	0,29	0,95	2300,96	

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Tabel 4.11 Perhitungan Kapasitas Arus Rata-rata untuk Setiap Jamnya

PERHITUNGAN KAPASITAS ARUS RATA - RATA													
Waktu	Kapasitas Dasar C0 (smp/jam) Tabel 2.12	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)											Kapasitas (C) smp/jam Rumus 2.12
		Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan utama	Ukuran Kota	Hambatan Samping		Belok Kiri		Belok Kanan		Rasio minor / total		
		Fw	FM	FCS	FRSU		FLT		FRT		FMI		
		Rumus 2.5	Tabel 2.16	Tabel 2.17	Rumus 2.1	Tabel 2.12	Rumus 2.7	Rumus 2.8	Rumus 2.9	Rumus 2.10	Rumus 2.11	Tabel 2.18	
Pagi													
06:00- 07:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,01	0,95	0,37	1,43	0,22	0,89	0,37	0,91	3228,88
07:00- 08:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,40	1,49	0,23	0,88	0,46	0,89	3256,81
08:00- 09:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,40	1,48	0,21	0,89	0,39	0,91	3362,10
Siang													
11:00- 12:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,30	1,33	0,24	0,87	0,36	0,92	2970,07
12:00- 13:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,35	1,41	0,23	0,87	0,35	0,92	3174,48
13:00- 14:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,35	1,40	0,25	0,86	0,34	0,92	3083,40
Sore													
17:00- 18:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,33	1,37	0,25	0,86	0,31	0,94	3089,26
18:00- 19:00	2700	1,24	1,00	0,88	0,00	0,95	0,29	1,30	0,24	0,87	0,26	0,96	3037,76

Sumber: Hasil Analisis, 2019

4.2.1.3 Perilaku Lalu Lintas

Dalam perhitungan kinerja persimpangan terdapat tiga indikator penting didalamnya yaitu derajat Kejenuhan (DS), tundaan lalu lintas (DT) peluang antrian (QP), dan tingkat pelayanan (LOS). Kinerja persimpangan ini merupakan suatu penilaian terhadap suatu keadaan lalu lintas yang ada. Perhitungan ini akan menggunakan data minimal persimpangan sesudah direnovasi pukul 06.00 –07.00 dan data perhitungan kapasitas arus minimal sebagai contoh untuk perhitungan arus-arus selanjutnya.

1. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan merupakan hasil bagi antara arus lalu lintas total terhadap kapasitas. Nilai derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan persamaan 2.13 Bab II-42 berikut.

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$DS = \frac{963,3667}{3374,10}$$

$$DS = 0,29$$

2. Tundaan (D)

Tundaan merupakan rata-rata waktu tunggu setiap kendaraan yang masuk dalam persimpangan. Perhitungan tundaan terdiri dari beberapa bagian yang akan dijelaskan dalam perhitungan dibawah ini.

a. Tundaan Lalu Lintas (DT)

Untuk menghitung tundaan lalu lintas dengan nilai derajat kejenuhan lebih kecil dari 0,6 ($DS \leq 0,6$) menggunakan persamaan 2.15 Bab II-43 dan yang

$$\begin{aligned} DT_i &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 * DS) - (1 - DS) * 2 \\ &= 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 * 0,30) - (1 - 0,30) * 2 \\ &= 3,44 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

b. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DT_{ma})

Nilai tundaan lalu lintas total dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.17 Bab II-43 yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} DT_{MA} &= 1,05034 / (0,346 - 0,246 * DS) - (1 - DS) * 1,8 \\ &= 1,0504 / (0,346 - 0,246 * 0,29) - (1 - 0,29) * 1,8 \\ &= 2,52 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

c. Tundaan Lalu Lintas Minor

Nilai tundaan lalu lintas minor dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.18 Bab II-44 yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} DT_{MI} &= (Q_{TOT} * DT_i - Q_{MA} * DT_{MA}) / Q_{MI} \text{ (dtk/smp)} \\ Q_{tot} &= 963,36667 \\ Q_{ma} &= 608,12 \\ Q_{mi} &= 355,25 \\ DT_{MI} &= (Q_{TOT} * DT_i - Q_{MA} * DT_{MA}) / Q_{MI} \\ &= (963,36667 * 3,44 - 608,12 * 2,52) / 355,25 \\ &= 5,00 \text{ dtk/smp} \end{aligned}$$

d. Tundaan Geometrik Simpang (Dg)

Tundaan simpang adalah tundaan lalu lintas rata-rata per kendaraan yang masuk simpang, dan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.19 Bab II-44 yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} DG &= (1 - DS) * (P_{TOT} * 6 + (1 - P_{TOT}) * 3) + DS * 4 \\ P_{tot} &= P_{lt} + P_{rt} \\ &= 0,37 + 0,22 \\ &= 0,59 \\ Dg &= (1 - 0,29) * (0,59 * 6 + (1 - 0,59) * 3) + 0,29 * 4 \\ &= 4,54 \text{ dtk/smp} \end{aligned}$$

Tundaan Simpang 2.21 bab II-45

$$D = DG + DT$$

$$= 4,54 + 3,44$$

$$= 7,98 \text{ dtk/smp}$$

3. Peluang Antrian (QP)

Besarnya peluang antrian dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.22 Bab II-45 untuk batas bawah dan persamaan 2.23 Bab II-45 untuk batas atas. Besarnya peluang antrian ini dinyatakan dalam satuan persen (%) dan dapat dihitung sebagai berikut.

Batas Atas

$$QPa= (47,71 * DS) - (24,68 * DS^2) + (56,47 * DS^3)$$

$$Qpa = (47,71*0,29)-(24,68*0,29^2)+(56,47*0,29^3)$$

$$Qpa = 12,92 \%$$

Batas Bawah

$$QPb= (9,02 * DS) - (20,66 * DS^2) + (10,49 * DS^3)$$

$$Qpa = (9,02*0,29)-(20,66*0,29^2)+(10,49*0,29^3)$$

$$Qpa = 4,50 \%$$

4. Tingkat Pelayanan

Setelah dilakukan perhitungan derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian maka untuk menentukan tingkat pelayanan suatu persimpangan dapat digunakan nilai derajat kejenuhan sebagai penentunya. Untuk tingkat pelayanan ini diambil berdasarkan tabel 2.19 Bab II-46. Dari hasil analisis sebelumnya didapat nilai derajat kejenuhan bagian jalinan sebesar 0,29 yang artinya tingkat pelayanan dalam kondisi ini adalah tingkat pelayanan B (arus lancar, volume rendah, kecepatan sedikit dibatasi). Selanjutnya untuk Kinerja lalu lintas arus minimal jam-jam berikutnya serta arus maksimal dan rata-rata dibuat dan dihitung dalam bentuk tabel.

Tabel 4.12 Perhitungan Kinerja Arus Minimal untuk Setiap Jamnya

PERHITUNGAN KINERJA PERSIMPANGAN MINIMAL											
Waktu	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTI)	Tundaan Lalu Lintas Jl. Utama (DTMA)	Tundaan Lalu Lintas Jl. minor (DTMl)	Tundaan Geometrik Simpang (DG)		Tundaan Simpang (D)	Peluang Antrian (QP%)		Tingkat Pelayanan
			Rumus 2.15	Rumus 2.17	Rumus 2.18	Rumus 2.20	Rumus 2.19	Rumus 2.21	Rumus 2.22	Rumus 2.23	Tabel 2.19
			Rumus 2.14	Rumus 2.16							
Pagi											
06:00- 07:00	703,1	0,21	2,94	2,13	4,35	0,61	4,67	7,61	9,31	2,84	B
07:00- 08:00	1446,4	0,38	4,09	3,03	3,83	0,76	4,80	8,89	17,54	6,92	B
08:00- 09:00	1234,8	0,37	3,73	2,79	3,52	0,67	4,64	8,37	16,90	6,57	B
Siang											
11:00- 12:00	1480,6	0,46	4,76	3,55	5,59	0,64	4,49	9,25	22,34	9,61	C
12:00- 13:00	1545	0,51	5,23	3,91	8,02	0,58	4,35	9,59	25,58	11,47	C
13:00- 14:00	1440,7	0,43	4,42	3,30	5,92	0,63	4,50	8,92	20,61	8,62	B
Sore											
17:00- 18:00	1792,2	0,36	3,99	2,95	2,91	1,07	5,40	9,39	16,84	6,54	B
18:00- 19:00	1601,1	0,35	3,59	2,68	1,27	1,22	5,73	9,32	16,17	6,18	B

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Tabel 4.13 Perhitungan Kinerja Arus Maksimal untuk Setiap Jamnya

PERHITUNGAN KINERJA PERSIMPANGAN MAKSIMAL											
Waktu	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTI)	Tundaan Lalu Lintas Jl. Utama (DTMA)	Tundaan Lalu Lintas Jl. minor (DTMi)	Tundaan Geometrik Simpang (DG)		Tundaan Simpang (D)	Peluang Antrian (QP%)		Tingkat Pelayanan
	Tabel Maksimal	Rumus 2.13	Rumus 2.15	Rumus 2.17	Rumus 2.18	Rumus 2.20	Rumus 2.19	Rumus 2.21	Rumus 2.22	Rumus 2.23	Tabel 2.19
Pagi											
06:00- 07:00	1271,5	0,40	4,26	3,17	12,34	0,55	4,39	8,65	18,79	7,61	B
07:00- 08:00	1970,3	0,56	5,72	4,27	9,10	0,55	4,29	10,01	29,08	13,48	C
08:00- 09:00	1702,6	0,49	5,03	3,75	9,08	0,62	4,44	9,46	24,20	10,68	C
Siang											
11:00- 12:00	1765,8	0,57	5,79	4,33	9,85	0,55	4,28	10,07	29,60	13,78	C
12:00- 13:00	1971	0,65	6,73	5,02	16,09	0,53	4,00	10,73	36,13	17,50	C
13:00- 14:00	1739,4	0,57	5,75	4,29	10,75	0,56	4,29	10,04	29,29	13,60	C
Sore											
17:00- 18:00	2429,5	1,10	21,43	14,14	37,71	0,32	4,01	25,44	97,88	48,93	F
18:00- 19:00	2604	1,13	24,63	15,77	50,42	0,29	4,02	28,65	104,23	51,87	F

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Tabel 4.14 Perhitungan Kinerja Arus Rata-rata untuk Setiap Jamnya

PERHITUNGAN KINERJA PERSIMPANGAN RATA - RATA											
Waktu	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTI)	Tundaan Lalu Lintas Jl. Utama (DTMA)	Tundaan Lalu Lintas Jl. minor (DTMi)	Tundaan Geometrik Simpang (DG)		Tundaan Simpang (D)	Peluang Antrian (QP%)		Tingkat Pelayanan
	Tbl. Rata-Rata	Rumus 2.13	Rumus 2.15	Rumus 2.17	(rumus 2.18)	Rumus 2.20	Rumus 2.19	Rumus 2.21	Rumus 2.22	Rumus 2.23	Tabel 2.14
Pagi											
06:00- 07:00	963,4	0,30	3,52	2,59	5,12	0,59	4,53	8,06	13,54	4,81	B
07:00- 08:00	1762,5	0,54	5,50	4,11	7,11	0,64	4,42	9,91	27,54	12,59	C
08:00- 09:00	1516,8	0,45	4,67	3,48	6,54	0,61	4,46	9,13	21,69	9,24	B
Siang											
11:00- 12:00	1637,8	0,55	5,60	4,19	8,00	0,54	4,28	9,88	28,27	13,02	C
12:00- 13:00	1701,9	0,54	5,45	4,07	7,97	0,59	4,35	9,80	27,19	12,39	C
13:00- 14:00	1570,1	0,51	5,19	3,88	7,69	0,60	4,40	9,58	25,35	11,34	C
Sore											
17:00- 18:00	2014,8	0,65	6,75	5,03	15,36	0,58	4,26	11,01	36,28	17,58	C
18:00- 19:00	2061,3	0,68	7,10	5,29	12,14	0,53	4,19	11,29	38,65	18,91	C

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Setelah dilakukan analisis, kemudian data hasil analisis direkap dari arus minimal, maksimal, dan rata-rata berupa data derajat kejenuhan dari jalinan (DS_R), tundaan lalu lintas minor (DT_R), tundaan simpang rata-rata (D_R), peluang antrian simpang (QP_R) dan tingkat pelayanan simpang seperti tabel berikut.

Tabel 4.15 Rekap Kinerja Simpang Untuk Setiap jamnya

REKAP KINERJA PERSIMPANGAN 3 LENGAN TAK BERSINYAL JL. BUNDARAN PU - JL. SOVERDY KOTA KUPANG															
Waktu	MINIMAL					MAKSIMAL					RATA - RATA				
	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) det/smp	Peluang Antrian (QP%) %	Tingkat Pelayanan an Tabel 2.14	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) det/smp	Peluang Antrian (QP%) %	Tingkat Pelayanan an Tabel 2.14	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (D) det/smp	Peluang Antrian (QP%) %	Tingkat Pelayanan an Tabel 2.14
Pagi															
06:00- 07:00	703,1	0,21	7,61	2,84 - 9,31	B	1271,5	0,40	8,65	7,61 - 18,79	B	963,4	0,30	8,06	4,81 - 13,54	B
07:00- 08:00	1446,4	0,38	8,89	6,92 - 17,54	B	1970,3	0,56	10,01	13,48 - 29,08	C	1762,5	0,54	9,91	12,59 - 27,54	C
08:00- 09:00	1234,8	0,37	8,37	6,57 - 16,90	B	1702,6	0,49	9,46	10,68 - 24,20	C	1516,8	0,45	9,13	9,24 - 21,69	B
Siang															
11:00- 12:00	1480,6	0,46	9,25	9,61 - 22,34	C	1765,8	0,57	10,07	13,78 - 29,60	C	1637,8	0,55	9,88	13,02 - 28,27	C
12:00- 13:00	1545	0,51	9,59	11,47 - 25,58	C	1971	0,65	10,73	17,50 - 36,13	C	1701,9	0,54	9,80	12,39 - 27,19	C
13:00- 14:00	1440,7	0,43	8,92	8,62 - 20,61	B	1739,4	0,57	10,04	13,60 - 29,29	C	1570,1	0,51	9,58	11,34 - 25,35	C
Sore															
17:00- 18:00	1792,2	0,36	9,39	6,54 - 16,84	B	2429,5	1,10	25,44	48,93 - 97,88	F	2014,8	0,65	11,01	17,58 - 36,28	C
18:00- 19:00	1601,1	0,35	9,32	6,18 - 16,17	B	2604	1,13	28,65	51,87 - 104,23	F	2061,3	0,68	11,29	18,91 - 38,65	C

Sumber: Hasil Analisis, 2019

4.2.2 Analisa Konflik Kendaraan dengan MetodeTraffic Conflict Technique

Analisa Traffic Conflict Technique(TCT) dibuat untuk melihat besarnya tingkat keseriusan konflik pada Jl. soverdy dan Jl. bundaran PU Kota Kupang dari jarak kendaraan saat terjadi konflik, tingginya kecepatan kendaraan yang terlibat konflik untuk mendapatkan nilai *time to accident*. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Office Excel*.

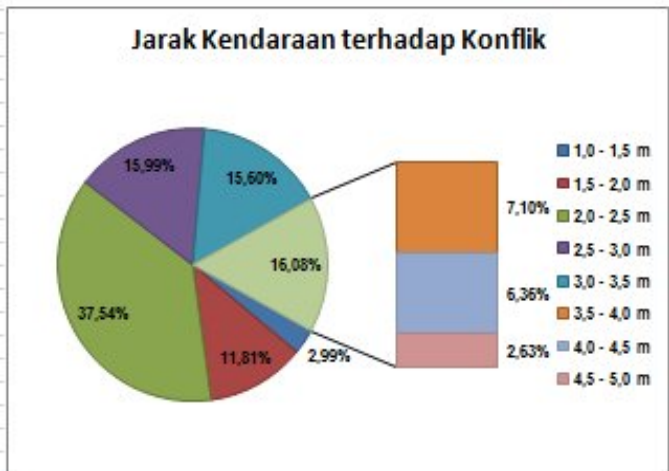
4.2.2.1 Jarak Kendaraan

Data dari jarak kendaraan saat terjadi konflik ini didapat dari hasil pengamatan pada saat survei di Jl. bundaran PU dan Jl. soverdy Kota Kupang selama enam hari dengan durasi waktu delapan jam per hari pada saat bukan jam sibuk (lampiran 5-A1 s/d 5-C48) dan (Lampiran L6-1 s/d L6-2). Berikut adalah hasil rekapitulasi jarak kendaraan saat terjadi konflik untuk masing-masing titik konflik.

Tabel 4.16 Rekapitulasi Jarak Kendaraan terhadap Konflik

JARAK	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	TOTAL
1,0 - 1,5 m	106	62	47	215
1,5 - 2,0 m	309	230	311	850
2,0 - 2,5 m	763	1107	833	2703
2,5 - 3,0 m	353	399	399	1151
3,0 - 3,5 m	430	317	376	1123
3,5 - 4,0 m	181	147	183	511
4,0 - 4,5 m	181	101	176	458
4,5 - 5,0 m	77	37	75	189

Sumber: Hasil Analisis, 2019



Gambar 4.3 Jarak Kendaraan terhadap Konflik
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Pada gambar 4.3 terlihat jarak kendaraan pada saat terjadi konflik sebesar 37,54% adalah pada jarak 2,0 – 2,5 m sedangkan yang terendah sebesar 2,99% yaitu pada jarak 4,5 – 5,0 m

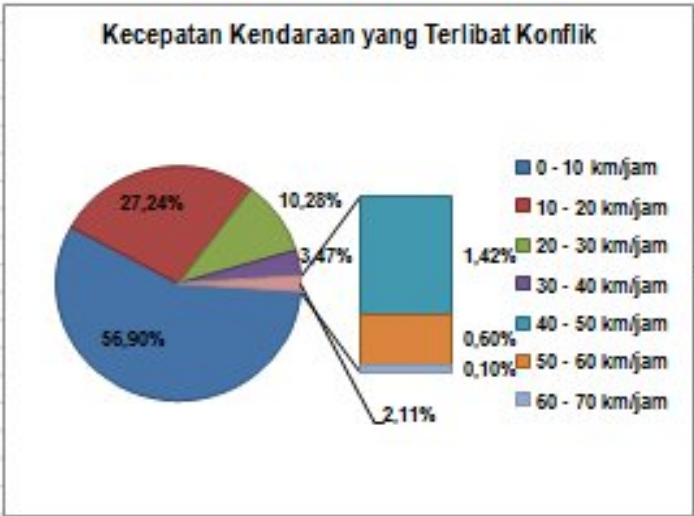
4.2.2.2 Kecepatan Kendaraan

Untuk kecepatan kendaraan sendiri dilakukan dengan cara manual yaitu tanpa menggunakan alat pengukur kecepatan (*Speedgun*) sehingga dilakukan dengan perbandingan jarak dibagi waktu pada saat terjadi konflik dengan begitu kecepatan kendaraan tersebut diketahui. Berikut adalah hasil rekapitulasi kecepatan kendaraan yang terlibat konflik untuk masing-masing titik konflik.

Tabel 4.17 Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan yang Terlibat Konflik

KECEPATAN	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	TOTAL
0 - 10 km/jam	1413	1605	1079	4097
10 - 20 km/jam	579	615	767	1961
20 - 30 km/jam	250	153	337	740
30 - 40 km/jam	104	21	125	250
40 - 50 km/jam	40	3	59	102
50 - 60 km/jam	14	1	28	43
60 - 70 km/jam	0	2	5	7

Sumber: Hasil Analisis, 2019



Gambar 4.4 Kecepatan Kendaraan yang Terlibat Konflik
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Pada gambar 4.4 terlihat kecepatan kendaraan yang terlibat konflik pada persimpangan adalah 0 - 10 km/jam yaitu sebesar 56,90% sedangkan yang terendah adalah sebesar 2,11% dengan kecepatan kendaraan 60 – 70 km/jam.

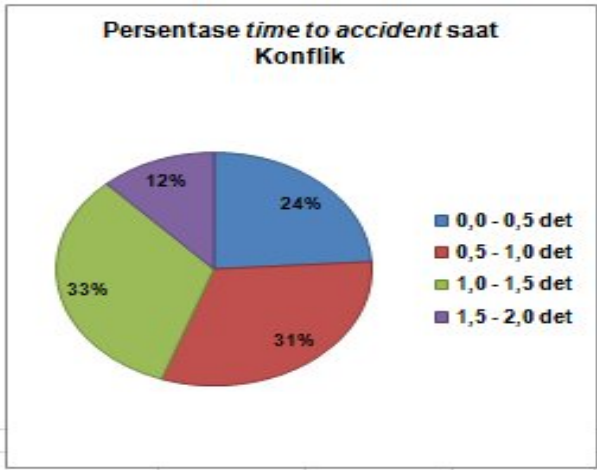
4.2.2.3 Time to Accident

Metode *Traffic Conflict Technique* (TCT) membutuhkan data berupa jarak kendaraan dan kecepatan kendaraan pada saat terjadi konflik sehingga didapatkan nilai *time to accident* (TA) dihitung menggunakan persamaan 2.24 Bab II-50 berdasarkan perkiraan jarak kendaraan dan kecepatan kendaraan yang diperoleh dari hasil survei (lampiran 5-A1 s/d 5-C48). Berikut adalah hasil rekapitulasi nilai *time to accident* (TA) untuk masing-masing titik konflik.

Tabel 4.18 Rekapitulasi Nilai *Time To Accident* (TA)

WAKTU	TITIK 1	TITIK 2	TITIK 3	TOTAL
0,0 - 0,5 det	579	397	751	1727
0,5 - 1,0 det	670	775	815	2260
1,0 - 1,5 det	805	849	700	2354
1,5 - 2,0 det	346	378	134	858

Sumber: Hasil Analisis, 2019



Gambar 4.5 Persentase *time to accident* saat konflik
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Pada gambar 4.5 terlihat nilai *time to accident* (TA) yang paling sering terjadi konflik adalah 1,0-1,5 detik dengan persentase sebesar 33% sedangkan yang paling jarang terjadi konflik adalah 1,5 – 2 detik dengan persentase sebesar 12%.

4.2.2.4 Perilaku Kendaraan

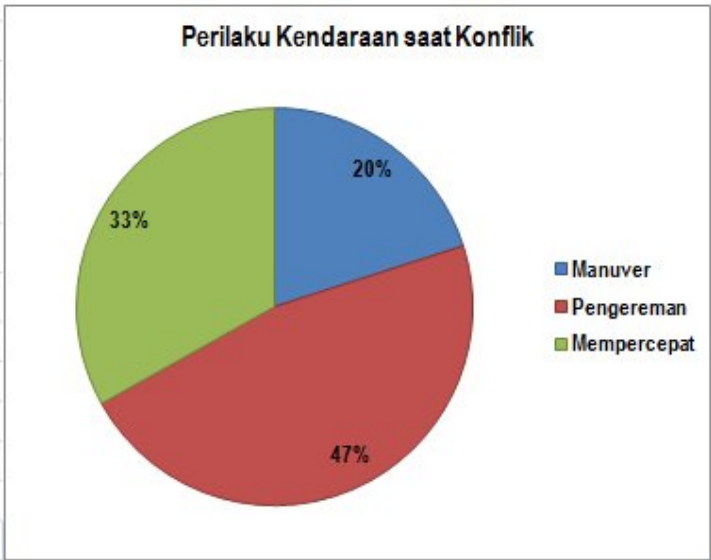
Data perilaku kendaraan ini diambil secara langsung saat survei pada masing-masing titik konflik yang telah ditentukan sehingga diketahui perilaku kendaraan pada saat terjadi konflik, seperti manuver, pengereman, dan

mempercepat (lampiran 5-A1 s/d 5-C48) dan (lampiran L7-A1 s/d L7-B2). Berikut adalah hasil rekapitulasi perilaku kendaraan saat konflik untuk masing-masing titik konflik.

Tabel 4.19 Rekapitulasi Tingkat Keseniusan Konflik

KONFLIK KENDARAAN	Manuver	Pengereman	Mempercepat
Titik Konflik 1	402	1220	778
Titik Konflik 2	471	1147	782
Titik Konflik 3	570	1007	823
Jumlah	1443	3374	2383

Sumber: Hasil Analisis, 2019



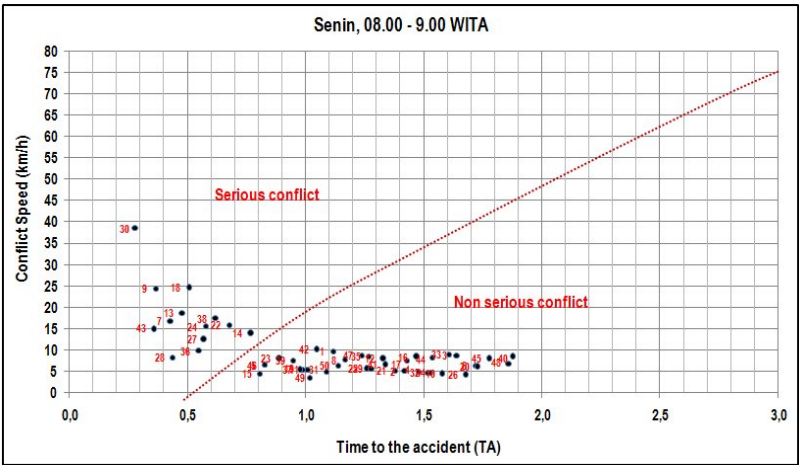
Gambar 4.6 Perilaku Kendaraan saat Konflik
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Pada gambar 4.6 terlihat persentase perilaku yang terbesar adalah pengereman yaitu sebesar 47% dengan jumlah total dari ketiga titik konflik adalah 3374 perilaku sedangkan yang paling terkecil adalah manuver sebesar 20% dengan jumlah total 1443 perilaku.

4.2.2.5 Kategori Konflik

Setelah didapatkan kecepatan kendaraan yang terlibat konflik dan nilai *time to accident* (TA) lalu diplot dalam grafik tingkat keseriusan konflik, sehingga diketahui keseriusan konflik apakah *serius conflict* atau *non serius conflict*. Untuk

lebih jelas bisa dilihat pada (lampiran 5-A1 s/d 5-C48) atau pada gambar dibawah ini yang diambil dari analisis konflik kendaraan di titik konflik satu pada hari senin pukul 08.00 – 09.00 dengan rincian *serious conflict* sebanyak 13 konflik dan *non serious conflict* sebanyak 37 konflik.



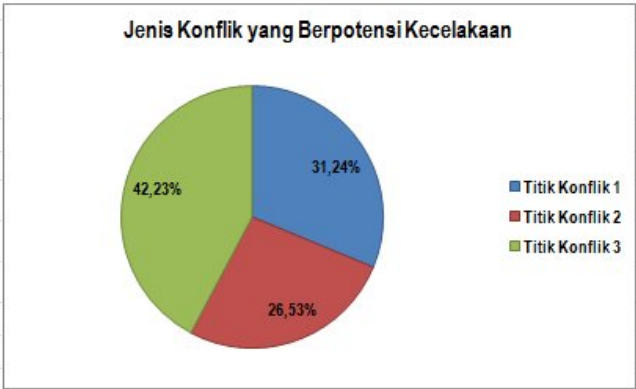
Gambar 4.7 Kategori Konflik di titik konflik satu pada hari senin, 08:00 – 09:00
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Analisis *Traffic Conflict Technique* (TCT) yang dijabarkan sebelumnya menghasilkan tingkat keseriusan konflik yang terjadi pada tiap titik konflik yang ditentukan. Hasilnya bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.20 Rekapitulasi Tingkat Keseriusan Konflik

Konflik Kendaraan	Serius Conflict	Non Serious Conflict
Titik Konflik 1	921	1459
Titik Konflik 2	782	1618
Titik Konflik 3	1245	1155

Sumber: Hasil Analisis, 2019



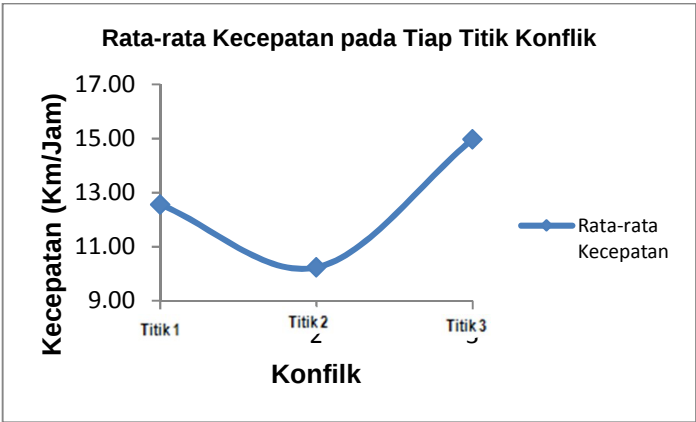
Gambar 4.8 Jenis Konflik yang Berpotensi kecelakaan (*Serius Conflict*)
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Berdasarkan gambar 4.8 bisa dilihat jumlah *serious conflict* paling banyak yaitu 1618 konflik dengan persentase sebesar 42,23% pada titik konflik tiga, sedangkan yang paling sedikit berada pada titik konflik dua adalah 782 konflik dengan persentase sebesar 26,53%.

4.3 Pembahasan

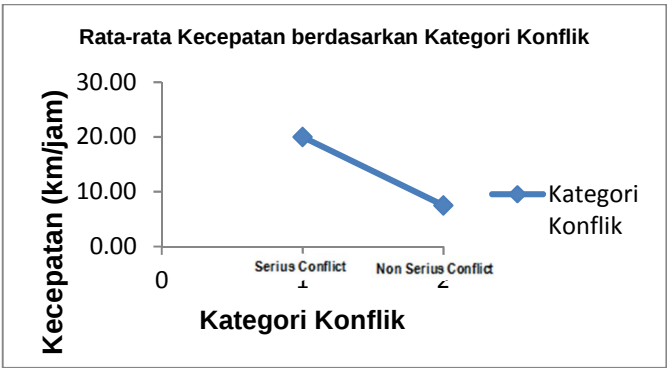
4.3.1 Pengaruh Kecepatan Terhadap Keseluruhan Konflik

Diperoleh pada saat survei bahwa kecepatan konflik yang mendominasi adalah kecepatan dengan kelas 0 km/jam - 10 km/jam dan 10 km/jam -20 km/jam dengan persentase atau banyaknya konflik yang terjadi sebesar 56,90%, dan 27,24%. Artinya kecepatan dengan kelas tersebut merupakan kecepatan yang paling berpotensi terhadap kecelakaan. Terlihat pada gambar 4.9 pada masing-masing titik konflik kecepatan kendaraan saat berkonflik berada pada kecepatan ± 14 km/jam. dimana range kecepatan yang mendominasi yaitu 10 km/jam – 20 km/jam. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada gambar dibawa ini.



Gambar 4.9 Rata-Rata Kecepatan pada Tiap Titik Konflik
Sumber: Hasil Analisis, 2019

4.3.2 Pengaruh Kecepatan Terhadap Tingkat Keseniusan Konflik



Gambar 4.10 Rata-Rata Kecepatan Berdasarkan Kategori Konflik
Sumber: Hasil Analisis, 2019

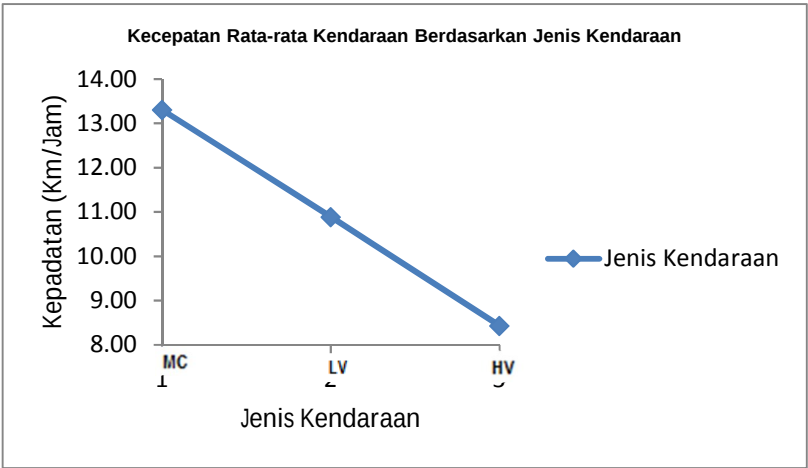
Pada gambar 4.10 terlihat pada kategori *serious conflict* berada pada kecepatan dengan frekuensi yang banyak muncul. Kecepatan sebesar 20,01 km/jam merupakan kecepatan rata-rata yang terjadi pada saat *serious conflict*. Jika di hitung besarnya persentase *serious conflict* yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \% \text{ Kecelakaan} &= \frac{\text{Serius Conflict}}{\text{Total Konflik}} \times 100\% \\ \% \text{ Kecelakaan} &= \frac{2948}{7180} \times 100\% \\ \% \text{ Kecelakaan} &= 41,06 \, \% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan persentase kecelakaan maka diperoleh nilai persentasenya sebesar 41,06% potensi kecelakaan dengan rata-rata kecepatan sebesar 20,01 km/jam pada lokasi penelitian yaitu Jl. soverdy dan Jl.bundaran PU Kota Kupang. Terlihat bahwa hanya dengan kecepatan yang rendah bisa menimbulkan *serious conflict* atau mendekati kecelakaan. Hal ini disebabkan karena jarak pada saat terjadinya konflik cenderung pendek yang berkisar antara 2,0m - 2,5 m dengan persentase sebesar 37,54% jarak saat terjadinya konflik.

4.3.3 Hubungan antara Kecepatan dengan Jenis Kendaraan saat konflik

Kecepatan saat terjadinya konflik semakin menurun berdasarkan jenis kendaraan saat terjadinya konflik. Lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.11 dibawah ini.



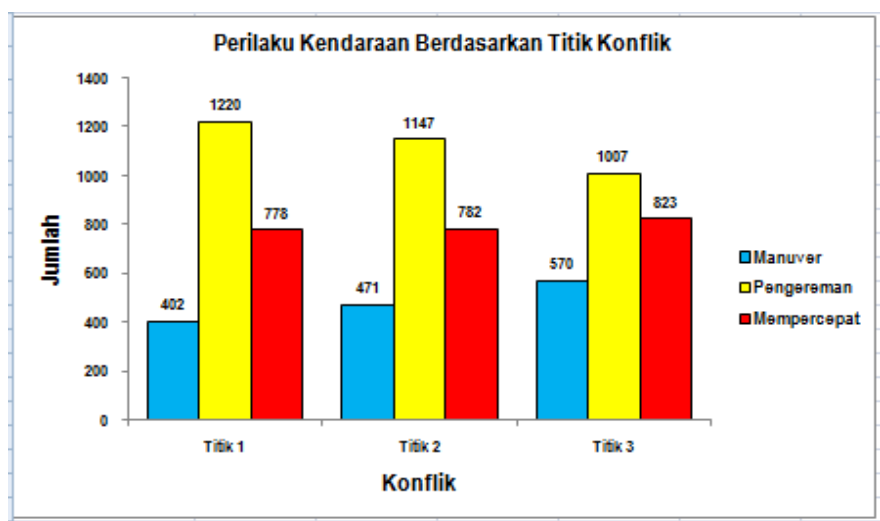
Gambar 4.11 Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Berdasarkan Jenis Kendaraan
 Sumber: Hasil Analisis, 2019

Keterangan: Mc = Sepeda motor
 Lv = Kendaraan ringan
 Hv = Kendaraan berat

Gambar 4.11 memperlihatkan bahwa jenis kendaraan sepeda motor memiliki kecepatan rata-rata paling tinggi yaitu sebesar 13,31 km/jam dengan jumlah 5298 sepeda motor. Hal ini di karenakan konflik yang terjadi paling banyak melibatkan kendaraan sepeda motor. Artinya sepeda motor adalah jenis kendaraan yang paling berpotensi untuk mengalami kecelakaan, sedangkan kendaraan berat memiliki kecepatan rata-rata paling rendah. Karena semakin besar kendaraan yang melewati persimpangan akan semakin berhati-hati dan mengurangi kecepatannya ketika memasuki simpang walaupun dalam situasi tidak ramai.

4.3.4 Perilaku Kendaraan pada Masing-masing Titik Konflik

Berdasarkan titik konflik yang telah ditentukan didapat beberapa perilaku kendaraan ketika mengalami konflik. Diantaranya manuver, pengereman, dan mempercepat.



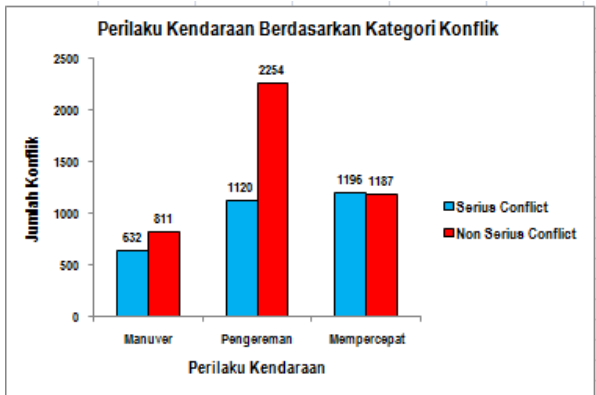
Gambar 4.12 Perilaku Kendaraan Berdasarkan Titik Konflik
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa di semua titik konflik mengalami perilaku kendaraan dengan jumlah masing-masing perilaku kendaraannya hampir sama. Hal ini dikarenakan Jl. soverdy dan Jl.bundaran PU Kota Kupang merupakan simpang yang melayani arus lalu lintas dari tiga lengan persimpangan dengan dipengaruhi oleh arah tujuan menuju pusat-pusat kegiatan yang ada di Kota Kupang, sehingga di tiap titik konflik mengalami konflik kendaraan yang menimbulkan perilaku kendaraan terjadi. Terlihat pada titik satu adalah titik konflik yang mengalami paling banyak perilaku kendaraan pengereman sebesar 1120 saat berkonflik, sedangkan titik tiga adalah titik konflik yang mengalami paling banyak perilaku kendaraan

mempercepat sebesar 823 saat berkonflik, dan untuk perilaku kendaraan manuver sebesar 570 saat berkonflik pada titik tiga.

4.3.5 Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Keseniusan Konflik

Perilaku kendaraan yang ditemui pada saat konflik ada yang menjadi *serious conflict* dan ada yang tidak berpotensi kecelakaan atau *non serious conflict*. Lebih lengkapnya bisa dilihat pada gambar 4.13 dibawah ini.



Gambar 4.13 Perilaku Kendaraan Berdasarkan Kategori Konflik
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Pada gambar 4.13 terlihat jumlah perilaku yang mengalami serius konflik lebih banyak adalah pengereman sebanyak 3.374 konflik. Hal ini dikarenakan waktu yang diperlukan oleh pengemudi kendaraan saat melihat objek di depannya ketika terjadi konflik sangat singkat, sehingga dengan cepat melakukan reaksi untuk berhenti dengan menginjak pedal rem, dibandingkan pengemudi kendaraan dengan melakukan manuver dan mempercepat.

4.3.6 Hubungan Perilaku Kendaraan dengan Kecepatan

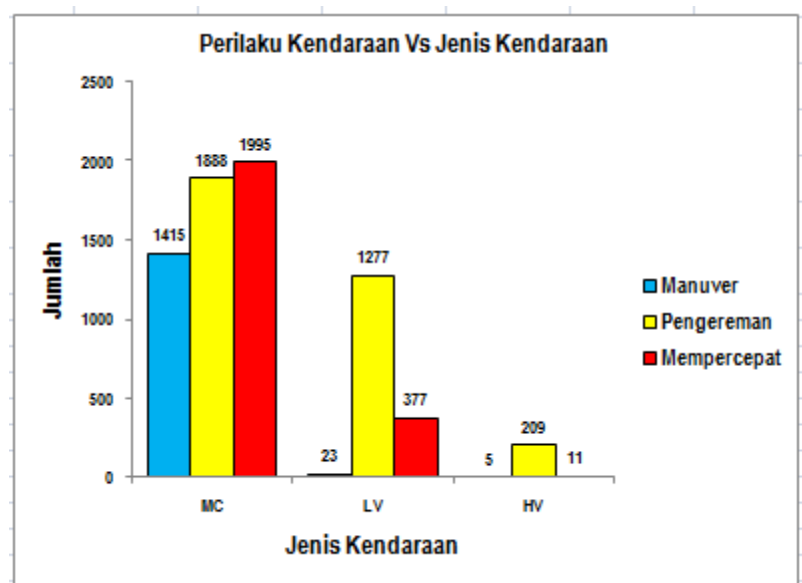


Gambar 4.14 Grafik Kecepatan Berdasarkan Perilaku Kendaraan
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Berdasarkan gambar 4.14, terlihat bahwa masing-masing perilaku kendaraan memiliki perbedaan kecepatan. Kecepatan yang paling tinggi terjadi pada perilaku kendaraan mempercepat. Terlihat juga bahwa jika perilaku kendaraan diawali dengan mempercepat, maka menyebabkan kecepatan bertambah. Perilaku tersebut menambah resiko kecelakaan. Sedangkan jika perilaku kendaraan diawali dengan melakukan pengereman maka kecepatan akan berkurang dan potensi kecelakaan semakin berkurang.

4.3.7 Hubungan antara Perilaku Kendaraan dengan Jenis Kendaraan

Pada Gambar 4.15 bisa dilihat jenis kendaraan sepeda motor adalah kendaraan yang paling banyak melakukan perilaku kendaraan dibandingkan dengan kendaraan ringandan kendaraan berat yang ada. Hal ini dikarenakan sepeda motor merupakan kendaraan yang paling banyak melintasi simpang dan mengalami konflik kendaraan pada saat survei dengan jumlah perilaku kendaraan yang mengalami konflik sebanyak 5.298 perilaku.



Gambar 4.15 Perilaku Kendaraan Vs Jenis Kendaraan
Sumber: Hasil Analisis, 2019

Membuat rumble strip mendekati area kaki simpang dapat mereduksi kecepatan kendaraan. Pita penggaduh (rumble strip) bisa diberikan karna Jl. Bundaran PU dan Jl. Soverdy termasuk jalan komersial dan pada persimpangan yang ingin diberikan pita penggaduh berada pada daerah non pemukiman. Pemasangan rumble strip bisa dipasang padaruas jalan utama yaitu pada ruas Jalan Bundaran Pu sebelum memasuki area persimpangan. Diharapkan kecepatan bisa semakin berkurang

ketika ingin melewati persimpangan karena pengendara kendaraan bermotor akan lebih waspada ketika melewati pita penggaduh (rumble strip).

4.4 Usulan Perbaikan dan Tindakan Preventif

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan ini dilihat bahwa kecepatan kendaraan dan ketidakwaspadaan pengemudi yang menjadi penyebab terjadinya konflik kendaraan pada Jl. soverdy dan Jl.bundaran PU Kota Kupang. Hal ini dikarenakan para pengemudi kendaraan tidak mengurangi kecepatan kendaraannya saat memasuki simpang dan tidak menjaga kecepatan kendaraan agar tetap rendah selama melewati simpang, serta ketidakpedulian pengendara dalam memprioritaskan kendaraan lain ketika sudah terlebih dahulu berada dilajur. Dari masalah tersebut, maka dicari solusinya sebagai berikut:.

1. Pita Pengaduh (*Rumble Strip*)

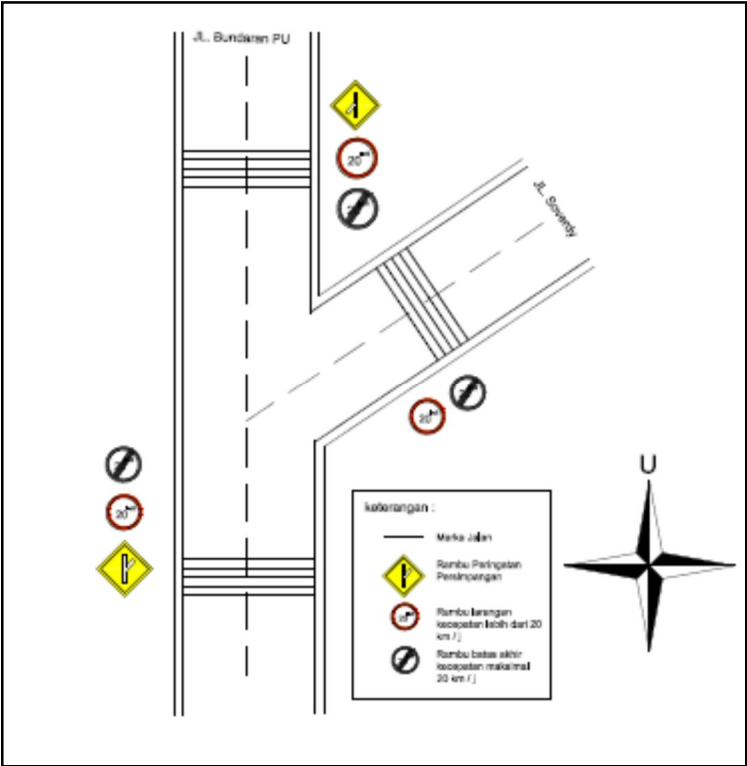
Pita penggaduh adalah kelompok pita melintang jalan yang sengaja dibuat tidak rata sehingga dapat menghasilkan getaran atau suara berderap yang dimaksudkan untuk meningkatkan kewaspadaan pengemudi. Pemasangan rumble strip pada jalan utama di simpang Jl. Bundaran Pu dan Jl. Soverdy kota kupang. akan tetapi bukan berarti konflik akan hilang sepenuhnya, hanya saja dapat mengurangi konflik kendaraan karna kecepatan.

2. Rambu Jalan

Rambu adalah alat yang utama dalam mengatur, memberi peringatan dan mengarahkan lalu lintas. Berdasarkan pengamatan di Jl. Bundaran PU dan Soverdy Kota Kupang perlunya beberapa penambahan rambu antara lain

- a. Rambu larangan kecepatan lebih dari 20 km/jam
- b. Rambu batas akhir kecepatan maksimum 20km/jam
- c. Rambu peringatan simpang dengan prioritas
- d. Rambu perintah wajib mengikuti arah yang di tentukan pada simpang

Berikut ini adalah sketsa dari solusi yang disarankan dengan membuat pita pengaduh dan rambu jalan pada simpang Jl. soverdy dan Jl.bundaran PU Kota Kupang.



Gambar 4.16 Penambahan Pita Pengaduh dan Rambu Jalan di Jalan Bundaran PU dan Soverdy Kota Kupang
Sumber: Hasil Analisis, 2019