

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

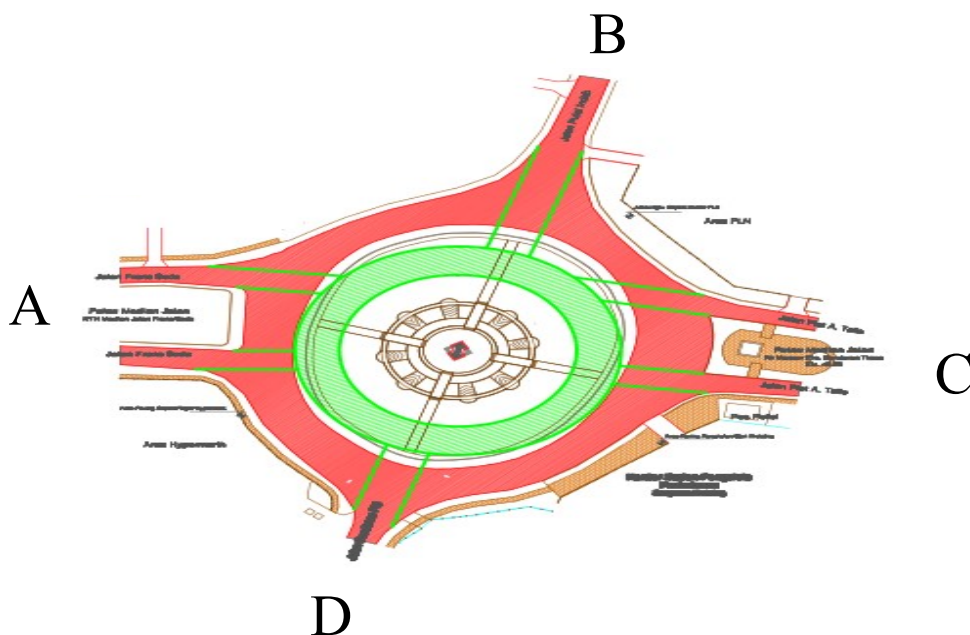
4.1. Data Penelitian

Dalam menentukan arus lalu lintas puncak untuk periode jam puncak pagi, siang dan sore, data cacahan pada tiap lengan dijumlahkan untuk waktu satu jam dengan periode penjumlahan setiap 1 jam sesuai dengan tipe kendaraan bermotor dalam satuan kend/jam. Langkah selanjutnya adalah mengkonversikan data lalu lintas dari kend/jam menjadi smp/jam dengan mengalikan jumlah kendaraan dengan faktor ekivalensi mobil penumpang (emp) berdasarkan masing-masing tipe kendaraannya.

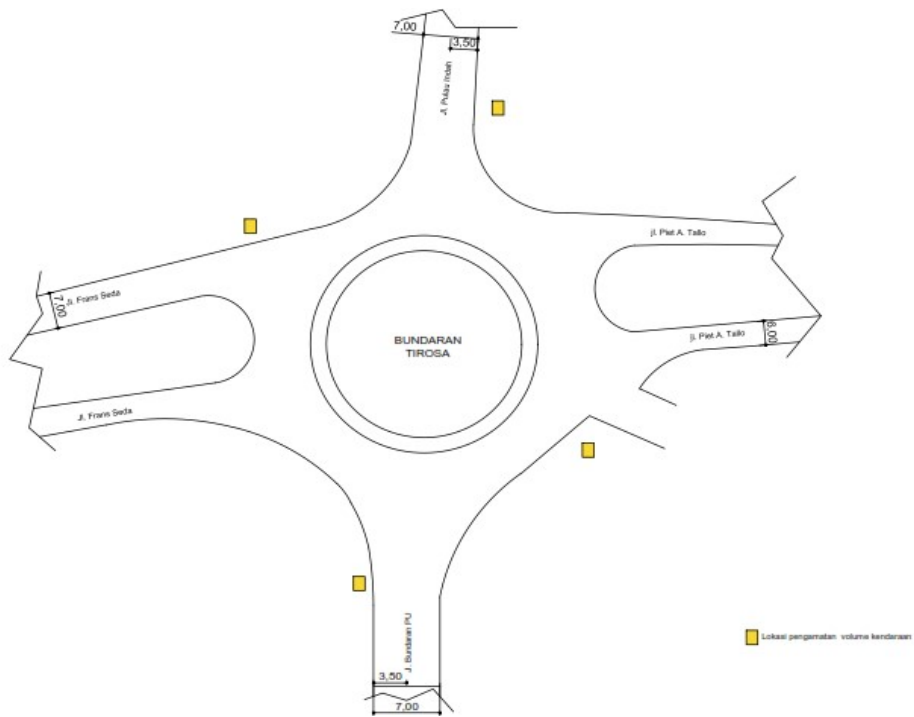
Hasil yang diperoleh dijumlahkan tanpa mengikutsertakan kendaraan tidak bermotor. Jumlah total smp/jam tiap lengan inilah yang digunakan untuk menentukan jam puncak untuk periode jam sibuk pagi, siang maupun sore (lampiran 1).

4.1.1. Data Geometri Bundaran

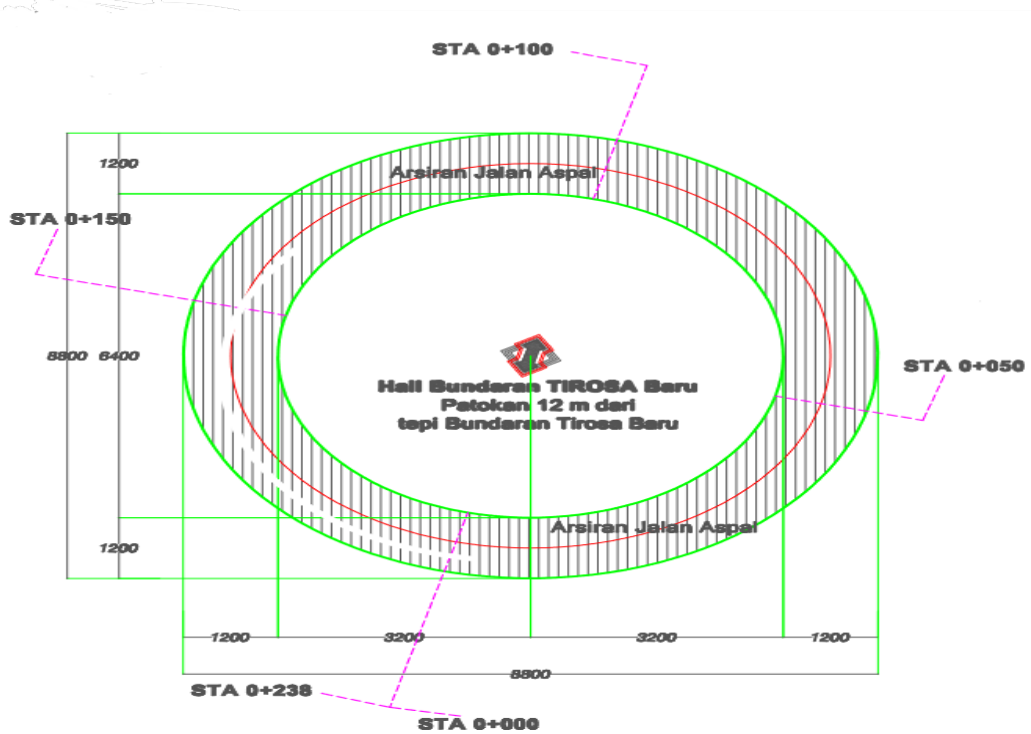
Dari hasil survei, bundaran Tirosa merupakan salah satu tipe dengan radius bundaran (R10-22) ini mempunyai lajur untuk jalan mayor dan minor masing-masing lengan belum dilengkapi dengan rambu lalu lintas yang memadai. Data ukuran geometri bundaran Tirosa dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Data ukuran geometri bundaran Tirosa



Gambar 4.2 Sketsa data ukuran geometri bundaran Tirosa



Gambar 4.3 Sketsa data ukuran geometri bundaran Tirosa

4.1.2. Volume Arus Lalu Lintas

Dari hasil perhitungan jumlah kendaraan pada Bundaran Tiroso pada lampiran 1 s/d 8 pada 2 hari sampel pengambilan, diambil volume lalu lintas kendaraan per arah arus kendaraan (volume jam puncak) yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2. Komposisi lalu lintas kendaraan dalam keadaan ringan (LV), kendaraan berat (HV) dan sepeda motor (MC). Data arus lalu lintas yang dibutuhkan untuk perhitungan adalah data arus lalu lintas untuk masing-masing pergerakan. Data pergerakan lalu lintas yang dibutuhkan adalah volume dan arah gerakan lalu lintas pada saat jam sibuk. Klasifikasi kendaraan diperlukan untuk mengkonversikan kendaraan kedalam bentuk satuan mobil penumpang (smp) per jam. Untuk mendapatkan nilai smp diperlukan faktor konversi emp. Nilai emp kendaraan seperti dalam Tabel 2.2.

Volume arus lalu - lintas yang dijadikan sampel penelitian adalah hari sabtu dan senin. Hari sabtu diambil sebagai sampel untuk hari libur. sedangkan hari senin diambil sebagai sampel untuk hari kerja. Berdasarkan hasil survey diketahui bahwa volume arus lalu lintas yang terbanyak terjadi pada hari senin, sehingga dijadikan sampel evaluasi kinerja bundaran.

Untuk mendapatkan smp :

- . Mc = jumlah kendaraan x 0,5
- . Lv = jumlah kendaraan x 1,00
- . Hv = jumlah kendaraan x 1,2
- . Q = MC + LV + HV

Tabel 4.1 Data arus lalu lintas Ruas Jalan Frans Seda Sabtu,10 Juni 2023

JALAN FRANS SEDA (A)								
WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>
06.00 s/d 07.00	675	338	158	158	9	10.8	842	506
07.00 s/d 08.00	894	447	194	194	10	12	1098	653
08.00 s/d 09.00	930	465	229	229	8	10	1167	704
09.00 s/d 10.00	928	464	243	243	10	12	1181	719

WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/J am</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>
10.00 s/d 11.00	887	444	271	271	13	15.6	1171	730
11.00 s/d 12.00	798	399	238	238	13	15.6	1049	653
12.00 s/d 13.00	787	394	211	211	10	12	1008	617
13.00 s/d 14.00	742	371	216	216	10	12	968	599
14.00 s/d 15.00	786	393	226	226	12	14.4	1024	633
15.00 s/d 16.00	791	396	346	346	10	12	1147	754
16.00 s/d 17.00	843	422	349	349	5	6	1197	777
17.00 s/d 18.00	777	389	327	327	7	8.4	1111	724
18.00 s/d 19.00	851	426	258	258	10	12	1119	696
TOTAL							12915	8059.3

Volume jam puncak pada Ruas Jalan Frans Seda terjadi pada pukul 16.00 s/d 17.00 dengan total volume kendaraan = MC + LV + HV
= 422 + 349 + 6
= 777 smp/jam

Tabel 4.2 Data arus lalu lintas Ruas Jalan Pulau Indah Sabtu, 10 Juni 2023

WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/J am</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/J am</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>
06.00 s/d 07.00	312	156	146	146	56	67.2	514	369
07.00 s/d 08.00	455	228	239	239	45	54	739	521
08.00 s/d 09.00	587	294	258	258	38	45,6	883	597
09.00 s/d 10.00	675	338	175	175	13	15.6	863	528

WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>
10.00 s/d 11.00	521	261	276	276	10	12	807	549
11.00 s/d 12.00	339	170	215	215	12	14.4	566	399
12.00 s/d 13.00	276	138	267	267	10	12	553	417
13.00 s/d 14.00	245	123	328	328	6	7.2	579	458
14.00 s/d 15.00	272	136	281	281	9	10.8	562	428
15.00 s/d 16.00	316	158	289	289	7	8.4	612	455
16.00 s/d 17.00	370	185	315	315	7	8.4	692	508
17.00 s/d 18.00	406	203	249	249	8	9.6	663	462
18.00 s/d 19.00	292	146	146	146	5	6	443	298
TOTAL							7593	5391.1

Volume jam puncak pada Ruas Jalan Pulau terjadi pada pukul 10.00 s/d 11.00 dengan total volume kendaraan = MC + LV + HV
 $= 294 + 258 + 45,6$
 $= 597 \text{ smp/jam}$

Tabel 4.3 Data arus lalu lintas Ruas Jalan Piet Tallo Sabtu, 10 Juni 2023

JALAN PIET TALO (C)								
WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>
06.00 s/d 07.00	143	72	80	80	5	6	228	158
07.00 s/d 08.00	241	121	132	132	13	15.6	386	268
08.00 s/d 09.00	329	165	226	226	11	13	566	404
09.00 s/d 10.00	257	129	190	190	7	8.4	454	327
10.00 s/d 11.00	231	116	244	244	10	12	485	372

WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>
11.00 s/d 12.00	226	113	298	298	12	14.4	536	425
12.00 s/d 13.00	214	107	257	257	10	12	481	376
13.00 s/d 14.00	181	91	243	243	10	12	434	346
14.00 s/d 15.00	186	93	239	239	12	14.4	437	346
15.00 s/d 16.00	271	136	256	256	10	12	537	404
16.00 s/d 17.00	263	132	320	320	5	6	588	458
17.00 s/d 18.00	371	186	345	345	4	4.8	720	535
18.00 s/d 19.00	432	216	396	396	9	11	837	623
TOTAL							6123	4636.4

Volume jam puncak pada Ruas Jalan Piet Talo terjadi pada pukul 18.00 s/d 19.00

dengan total volume kendaraan = MC + LV + HV

$$= 216 + 396 + 11$$

$$= 623 \text{ smp/jam}$$

Tabel 4.4 Data arus lalu lintas Ruas Jalan Bundaran PU Sabtu,10 Juni 2023

JALAN BUNDARAN PU (D)								
WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>
06.00 s/d 07.00	548	274	139	139	10	12	697	425
07.00 s/d 08.00	555	278	269	269	9	10.8	833	557
08.00 s/d 09.00	729	365	297	297	9	11	1035	672
09.00 s/d 10.00	852	426	235	235	7	8.4	1094	669

WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>
10.00 s/d 11.00	758	379	328	328	8	9.6	1094	717
11.00 s/d 12.00	673	337	185	185	9	10.8	867	532
12.00 s/d 13.00	871	436	454	454	10	12	1335	902
13.00 s/d 14.00	742	371	334	334	9	10.8	1085	716
14.00 s/d 15.00	786	393	572	572	10	12	1368	977
15.00 s/d 16.00	873	437	121	121	10	12	1004	570
16.00 s/d17.00	869	435	223	223	12	14.4	1104	672
17.00 s/d 18.00	732	366	232	232	9	10.8	973	609
18.00 s/d 19.00	691	346	438	438	9	10.8	1138	794
TOTAL							12592	8139.4

Volume jam puncak pada Ruas Jalan Bundaran PU terjadi pada pukul 14.00 s/d 15.00

dengan total volume kendaraan = MC + LV + HV

$$= 393 + 572 + 12$$

$$= 977 \text{ smp/jam}$$

Tabel 4.5 Data arus lalu lintas Ruas Jalan Frans Seda Senin, 12 Juni 2023

JALAN FRANS SEDA (A)								
WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>
06.00 s/d 07.00	1665	833	211	211	56	67.2	1932	1111

WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Ken d/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>
07.00 s/d 08.00	2531	1266	650	650	45	54	3226	1970
08.00 s/d 9.00	856	428	65	65	9	10.8	930	504
09.00 s/d 10.00	1765	883	275	275	13	15.6	2053	1173
10.00 s/d11.00	1718	859	276	276	10	12	2004	1147
11.00 s/d 12.00	1111	556	98	98	12	14.4	1221	668
12.00 s/d13.00	821	411	45	45	10	12	876	468
13.00 s/d 14.00	739	370	54	54	6	7.2	799	431
14.00 s/d 15.00	856	428	65	65	9	10.8	930	504
15.00 s/d 16.00	1545	773	54	54	7	8.4	1606	835
16.00 s/d 17.00	1709	855	54	54	7	8.4	1770	917
17.00 s/d 18.00	1453	727	87	87	8	9.6	1548	823
18.00 s/d 19.00	1433	717	45	45	5	6	1483	768
TOTAL							19448	10813

Volume jam puncak pada Ruas Jalan Frans Seda terjadi pada pukul 07.00 s/d 08.00

dengan total volume kendaraan = MC + LV + HV

$$= 1266 + 650 + 54$$

$$= 1970 \text{ smp/jam}$$

Tabel 4.6 Data arus lalu lintas Ruas Jalan Pulau Indah Senin,12 Juni 2023

JALAN PULAU INDAH (B)								
WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>
06.00 s/d 07.00	1080	540	211	211	56	67	1347	818
07.00 s/d 08.00	1908	954	546	546	45	54	2499	1554
08.00 s/d 09.00	1107	554	54	54	6	7	1167	615
09.00 s/d 10.00	775	388	275	275	13	16	1063	678
10.00 s/d11.00	821	411	276	276	10	12	1107	699
11.00 s/d 12.00	739	370	98	98	12	14	849	482
12.00 s/d13.00	856	428	45	45	10	12	911	485
13.00 s/d14.00	1107	554	54	54	6	7	1167	615
14.00 s/d 15.00	1041	521	65	65	9	11	1115	596
15.00 s/d 16.00	1022	511	54	54	7	8	1083	573
16.00 s/d17.00	1309	655	54	54	7	8	1370	717
17.00 s/d 18.00	1221	611	87	87	8	10	1316	707
18.00 s/d 19.00	1298	649	45	45	5	6	1348	700
TOTAL							15175	8624

Volume jam puncak pada Ruas Jalan Pulau Indah terjadi pada pukul 07.00 s/d 08.00

dengan total volume kendaraan = MC + LV + HV

$$= 954 + 546 + 54$$

$$= 1554 \text{ smp/jam}$$

Tabel 4.7 Data arus lalu lintas Ruas Jalan Piet Tallo Senin,12 Juni 2023

JALAN PIET TALO (C)									
WAKTU	Kendaraan/Jam								
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q		
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	
06.00 s/d 07.00	739	370	211	211	56	67	1006	648	
07.00 s/d 08.00	1080	540	339	339	45	54	1464	933	
08.00 s/d 09.00	1107	554	54	54	6	7	1167	615	
09.00 s/d 10.00	1654	827	565	565	13	16	2232	1408	
10.00 s/d11.00	821	411	276	276	10	12	1107	699	
11.00 s/d 12.00	739	370	98	98	12	14	849	482	
12.00 s/d13.00	856	428	45	45	10	12	911	485	
13.00 s/d14.00	1107	554	54	54	6	7	1167	615	
14.00 s/d 15.00	1041	521	65	65	9	11	1115	596	
15.00 s/d 16.00	1256	628	54	54	7	8	1317	690	
16.00 s/d17.00	1218	609	54	54	7	8	1279	671	
17.00 s/d 18.00	1221	611	87	87	8	10	1316	707	
18.00 s/d 19.00	1298	649	45	45	5	6	1348	700	
TOTAL					15111				8634

Volume jam puncak pada Ruas Jalan Piet Talo terjadi pada pukul 09.00 s/d 10.00

dengan total volume kendaraan = MC + LV + HV

$$= 827 + 565 + 16$$

$$= 1408 \text{ smp/jam}$$

Tabel 4.8 Data arus lalu lintas Ruas Jalan Bundaran PU Senin,12 Juni 2023

JALAN BUNDARAN PU (D)								
WAKTU	Kendaraan/Jam							
	MC (emp=0.5)		LV (emp=1.00)		HV (emp=1.2)		Q	
	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>	<i>Kend/ jam</i>	<i>Smp/ Jam</i>
06.00 s/d 07.00	616	308	211	211	56	67	883	586
07.00 s/d 08.00	1838	919	339	339	45	54	2222	1312
08.00 s/d 09.00	1756	878	275	275	13	16	2044	1169
09.00 s/d 10.00	779	390	156	156	7	8	942	554
10.00 s/d 11.00	1718	859	276	276	10	12	2004	1147
11.00 s/d 12.00	840	420	98	98	12	14	950	532
12.00 s/d 13.00	824	412	45	45	10	12	879	469
13.00 s/d14.00	1028	514	54	54	6	7	1088	575
14.00 s/d 15.00	887	444	65	65	9	11	961	519
15.00 s/d 16.00	994	497	54	54	7	8	1055	559
16.00 s/d17.00	779	390	156	156	7	8	942	554
17.00 s/d 18.00	1890	945	177	177	8	10	2075	1132
18.00 s/d 19.00	1973	987	132	132	5	6	2110	1125
TOTAL							17213	9679

Volume jam puncak pada Ruas Jalan Bundaran PU terjadi pada pukul 07.00 s/d 08.00

dengan total volume kendaraan = MC + LV + HV

$$= 919 + 339 + 54$$

$$= 1312 \text{ smp/jam}$$

Jumlah volume lalu lintas paling tinggi terjadi pada hari senin, 12 Juni 2023 dengan jumlah lalu lintas per segmen sebagai berikut :

Lalu lintas jalan A Pukul 07.00 s/d 08.00 (Q) = 1970 smp/jam

Lalu lintas jalan B Pukul 07.00 s/d 08.00 (Q) = 1554 smp / jam

Lalu lintas jalan C Pukul 09.00 s/d 10.00 (Q) = 1408 smp /jam

Lalu lintas jalan D (Pukul 07.00 s/d 08.00 Q) = 1312 smp /jam

4.1.3. Kondisi Lingkungan

Tiga faktor yang ditinjau untuk menentukan kondisi lingkungan pada simpang bundaran, yaitu: ukuran kota, tipe lingkungan jalan dan hambatan samping.

1. Ukuran kota

Dari data kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi NTT tahun 2023 jumlah penduduk di Kota Kupang sebesar 465.637 jiwa, sehingga berdasarkan Tabel 3.4 faktor penyesuaian kelas ukuran kota termasuk dalam kategori kota dengan penduduk kecil.

2. Tipe lingkungan jalan

Berdasarkan pengamatan dari setiap pendekatan pada simpang bundaran, simpang bundaran berada di daerah pertokoan, rumah makan dan pekantoran. Berdasarkan penjelasan buku Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 tentang tipe lingkungan jalan, bahwa pada lokasi penelitian tersebut termasuk tipe komersial (*commercial*).

3. Hambatan samping

Hambatan samping menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah simpang pada arus berangkat lalu lintas, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, angkutan kota dan bis berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir diluar jalan jalur. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan hambatan samping pada simpang bundaran Tirosa dikategorikan tinggi.

Tabel 4.8 Data Hambatan Samping

Senin, 12 Juni 2023
JALAN FRANS SEDA (A)

Waktu	Tipe kejadian hambatan samping				Total Bobot Kejadian
	Pejalan kaki (PED)	Kendaraan parkir/Berhenti (PSV)	Kendaraan masuk/Keluar (EEV)	Kendaraan yang melambat (SMV)	
07.00 - 08.00	45	30	-	25	99
08.00 - 09.00	36	21	-	18	75
09.00 - 10.00	45	40	-	12	97
10.00 - 11.00	30	22	-	18	73
11.00 - 12.00	32	13	-	11	56

Waktu	Tipe kejadian hambatan samping				Total Bobot Kejadian
	Pejalan kaki (PED)	Kendaraan parkir/Berhenti (PSV)	Kendaraan masuk/Keluar (EEV)	Kendaraan yang melambat (SMV)	
12.00 - 13.00	23	14	-	11	48
13.00 - 14.00	36	32	-	21	89
14.00 - 15.00	65	20	-	63	148
15.00 - 16.00	89	34	-	57	180
16.00 -17.00	97	54	-	84	235

JALAN PULAU INDAH (B)					
Waktu	Tipe kejadian hambatan samping				Total Bobot Kejadian
	Pejalan kaki (PED)	Kendaraan parkir/Berhenti (PSV)	Kendaraan masuk/Keluar (EEV)	Kendaraan yang melambat (SMV)	
07.00 - 08.00	45	30	-	24	129
08.00 - 09.00	36	21	-	11	68
09.00 - 10.00	45	12	-	12	69
10.00 - 11.00	30	22	-	12	64
11.00 - 12.00	32	12	-	14	58
12.00 - 13.00	23	18	-	14	55
13.00 - 14.00	36	35	-	21	92
14.00 - 15.00	65	28	-	35	128
15.00 - 16.00	89	23	-	111	263
16.00 -17.00	108	63	-	104	275

JALAN PIET TALLO (C)					Total Bobot Kejadian
Waktu	Tipe kejadian hambatan samping				
	Pejalan kaki (PED)	Kendaraan parkir/Berhenti (PSV)	Kendaraan masuk/Keluar (EEV)	Kendaraan yang melambat (SMV)	
07.00 - 08.00	21	11	35	14	81
08.00 - 09.00	11	11	11	32	65
09.00 - 10.00	34	21	4	89	148
10.00 - 11.00	28	70	2	14	114
11.00 - 12.00	32	11	4	32	79
12.00 - 13.00	23	14	5	11	40
13.00 - 14.00	36	32	1	21	90
14.00 - 15.00	65	89	-	70	224
15.00 - 16.00	89	109	37	106	341
16.00 -17.00	101	115	2	95	313

JALAN BUNARAN PU (D)					Total Bobot Kejadian
Waktu	Tipe kejadian hambatan samping				
	Pejalan kaki (PED)	Kendaraan parkir/Berhenti (PSV)	Kendaraan masuk/Keluar (EEV)	Kendaraan yang melambat (SMV)	
07.00 - 08.00	11	36	-	32	79
08.00 - 09.00	11	43	-	89	143
09.00 - 10.00	21	51	-	32	123
10.00 - 11.00	70	39	-	14	123
11.00 - 12.00	11	32	-	32	75
12.00 - 13.00	14	11	-	11	36
13.00 - 14.00	36	32	-	21	89
14.00 - 15.00	65	64	-	70	200
15.00 - 16.00	89	57	-	133	279
16.00 -17.00	97	40	-	129	226

Sabtu, 10 Juni 2023

JALAN FRANS SEDA (A)					Total Bobot Kejadian
Waktu	Tipe kejadian hambatan samping				
	Pejalan kaki (PED)	Kendaraan parkir/Berhenti (PSV)	Kendaraan masuk/Keluar (EEV)	Kendaraan yang melambat (SMV)	
07.00 - 08.00	11	35	-	14	60
08.00 - 09.00	11	21	-	32	64
09.00 - 10.00	21	12	-	89	122
10.00 - 11.00	70	22	-	14	106
11.00 - 12.00	11	12	-	32	55
12.00 - 13.00	14	18	-	11	43
13.00 - 14.00	32	35	-	21	88
14.00 - 15.00	65	30	-	70	165
15.00 - 16.00	79	21	-	86	186
16.00 -17.00	68	58	-	78	204

JALAN PULAU INDAH (B)					Total Bobot Kejadian
Waktu	Tipe kejadian hambatan samping				
	Pejalan kaki (PED)	Kendaraan parkir/Berhenti (PSV)	Kendaraan masuk/Keluar (EEV)	Kendaraan yang melambat (SMV)	
07.00 - 08.00	89	45	-	32	165
08.00 - 09.00	14	36	-	89	139
09.00 - 10.00	32	45	-	32	109
10.00 - 11.00	11	30	-	14	55
11.00 - 12.00	11	45	-	32	88
12.00 - 13.00	14	36	-	11	61
13.00 - 14.00	36	21	-	21	78
14.00 - 15.00	65	70	-	36	171
15.00 - 16.00	89	112	-	133	334
16.00 -17.00	101	115	-	129	345

JALAN PIET TALLO (C)					Total Bobot Kejadian
Waktu	Tipe kejadian hambatan samping				
	Pejalan kaki (PED)	Kendaraan parkir/Berhenti (PSV)	Kendaraan masuk/Keluar (EEV)	Kendaraan yang melambat (SMV)	
07.00 - 08.00	15	30	-	14	59
08.00 - 09.00	16	21	-	32	69
09.00 - 10.00	21	12	-	89	122
10.00 - 11.00	70	22	-	14	106
11.00 - 12.00	11	12	-	32	55
12.00 - 13.00	14	18	-	11	43
13.00 - 14.00	32	24	-	56	112
14.00 - 15.00	65	44	-	111	220
15.00 - 16.00	111	98	-	109	318
16.00 -17.00	112	119	-	136	367

JALAN BUNARAN PU (D)					Total Bobot Kejadian
Waktu	Tipe kejadian hambatan samping				
	Pejalan kaki (PED)	Kendaraan parkir/Berhenti (PSV)	Kendaraan masuk/Keluar (EEV)	Kendaraan yang melambat (SMV)	
07.00 - 08.00	56	45	-	32	133
08.00 - 09.00	23	36	-	89	148
09.00 - 10.00	15	45	-	32	92
10.00 - 11.00	44	30	-	14	88
11.00 - 12.00	23	45	-	32	100
12.00 - 13.00	34	36	-	88	158
13.00 - 14.00	36	21	-	55	112
14.00 - 15.00	65	70	-	87	222

15.00 - 16.00	89	112	-	133	334
16.00 -17.00	99	87	-	109	295

4.1.4. Kondisi Lalu - Lintas

Dari data kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi NTT tahun 2018 jumlah penduduk di Kota Kupang sebesar 465.637 jiwa, dengan jumlah kendaraan tiap tahun dapat dilihat pada tabel 4.9. Jumlah ini dapat dijadikan evaluasi untuk kinerja bundaran 5 tahun mendatang.

Tabel 4.9 Jumlah Kendaraan Kota Kupang tahun 2018 s/d 2022

No.	Uraian	Tahun				
		2018	2019	2020	2021	2022
1	Jumlah Kendaraan	185.972	205.667	220.546	253.808	270.356

Sumber : BPS Kota Kupang

4.2. Analisis Kinerja Bundaran Eksisting

4.2.1. Perhitungan Bagian Jalinan Bundaran

1. Perhitungan arus masuk bundaran (Q_{masuk})

Perhitungan arus masuk kendaraan (Q_{masuk}) untuk masing-masing bagian jalinan bundaran dengan cara menjumlah arus yang ada di tiap pedekat yang dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Data jam puncak arus lalu lintas Senin, 12 Juni 2023

Pendekat	Volume Kendaraan			Jumlah(Q) (smp/jam)
	MC (smp/jam)	LV (smp/jam)	HV (smp/jam)	
A (Jl. Frans Seda)	1266	650	54	1970
B (Jl. Pulau Indah)	954	546	54	1554
C (Jl. Piet A. Tallo)	827	565	16	1408
D (Jl. Bundaran Pu)	919	339	54	1312

Sumber : Lampiran

Jam puncak hari Senin, 12 Juni 2023 :

$$\begin{aligned}\text{Volume Puncak Kendaraan (Qtot)} &= \text{QA} + \text{QB} + \text{QC} + \text{QD} \\ &= 6244 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

2. Perhitungan rasio menjalin (Pw)

Rasio menjalin adalah perhitungan antara arus menjalin total (Qw) dengan arus yang tercatat total (Qtot) Perhitungannya sebagai berikut.

$$\text{a. } P_w A = \frac{1970}{6244} = 0,31$$

$$\text{b. } P_w B = \frac{1554}{6244} = 0,25$$

$$\text{c. } P_w C = \frac{1408}{6244} = 0,22$$

$$\text{d. } P_w D = \frac{1312}{6244} = 0,21$$

4.3 Hambatan Samping

Untuk perhitungan hambatan samping di ambil jumlah hambatan yang paling banyak yaitu terjadi pada hari sabtu 09 Juni 2023 pada ruas Jalan Bundaran PU dengan perhitungan sebagai berikut :

1. Pejalan kaki (PED)

$$\begin{aligned}\text{PED} &= \text{Jumlah} \times \text{emp} \\ &= 112 \times 0,5 \\ &= 56\end{aligned}$$

2. Kendaraan parkir / berhenti (PSV)

$$\begin{aligned}\text{PSV} &= \text{Jumlah} \times \text{emp} \\ &= 119 \times 1,00 \\ &= 119\end{aligned}$$

3. Kendaraan yang melambat (SMV)

$$\begin{aligned}\text{SMV} &= \text{Jumlah} \times \text{emp} \\ &= 136 \times 0,4 \\ &= 54\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka hambatan samping termasuk dalam kelas hambatan rendah karena bobot kejadian berkisar antara 100 - 299.

4.4 Perhitungan Kapasitas

Kapasitas total bagian jalinan adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (ideal) dan faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan sesungguhnya terhadap kapasitas. Perhitungan kapasitas adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas dasar (C_0)

Nilai kapasitas dasar (C_0) dipengaruhi oleh kondisi geometri dari bundaran. Adapun variabel-variabel masukan yang digunakan untuk menghitung kapasitas dasar adalah lebar jalinan (W_w), rasio lebar masuk rata-rata / lebar jalinan (W_E/W_w), rasio menjalin (P_w) dan rasio lebar / panjang jalinan (W_w/L_w).

Berdasarkan Persamaan 2.2 nilai kapasitas dasar dapat diketahui sebagai berikut.

a. Jalinan A

nilai W_w (Lebar masuk rata-rata (m)) = 7 m

nilai W_E (Lebar jalinan (m)) = 12 m

nilai P_w (Rasio jalinan) = 0,31

nilai L_w (Panjang jalinan (m)) = 238 m

$$C_0 = 135 \times W_w^{1,3} \times (1 + W_E / W_w)^{1,5} \times (1 - P_w / 3)^{0,5} \times (1 + W_w / L_w)^{1,8}$$

$$C_0 = 135 \times 7^{1,3} \times (1 + 12 / 7)^{1,5} \times (1 - 0,31 / 3)^{0,5} \times (1 + 7/238)^{1,8}$$

$$C_0 = 7551 \text{ smp/jam}$$

b. Jalinan B

nilai W_w (Lebar masuk rata-rata (m)) = 3,5 m

nilai W_E (Lebar jalinan (m)) = 12 m

nilai P_w (Rasio jalinan) = 0,25

nilai L_w (Panjang jalinan (m)) = 238 m

$$C_0 = 135 \times 3,5^{1,3} \times (1 + 12 / 3,5)^{1,5} \times (1 - 0,25 / 3)^{0,5} \times (1 + 3,5/238)^{1,8}$$

$$C_0 = 6304 \text{ smp/jam}$$

c. Jalinan C

nilai W_w = 6 m

nilai W_E = 12 m

nilai P_w = 0,23

$$\text{nilai LW} = 238 \text{ m}$$

$$CO = 135 \times 6^{1,3} \times (1 + 12/6)^{1,5} \times (1 - 0,23/3)^{0,5} \times (1 + 6/238^{1,8})$$

$$CO = 7246 \text{ smp/jam}$$

d. Jalinan D

$$\text{nilai } W_w = 3,5 \text{ m}$$

$$\text{nilai } W_e = 12 \text{ m}$$

$$\text{nilai } P_w = 0,21$$

$$\text{nilai LW} = 238 \text{ m}$$

$$CO = 135 \times 3,5^{1,3} \times (1 + 12/3,5)^{1,5} \times (1 - 0,21/3)^{0,5} \times (1 + 3,5/238^{1,8})$$

$$CO = 6348 \text{ smp/jam}$$

2. Kapasitas sesungguhnya (C)

Kapasitas sesungguhnya diperoleh dengan cara mengalikan kapasitas dasar (Co) dengan penyesuain ukuran kota (Fcs) serta faktor lingkungan jalan (FRSU). Dengan jumlah penduduk 465.637 jiwa maka faktor ukuran kota adalah 0,88 dan 0,90 untuk faktor lingkungan jalan, maka didapat nilai kapasitas sesungguhnya dengan menggunakan Persamaan 2.4. Perhitungan kapasitas sesungguhnya semua bagian jalinan adalah sebagai berikut.

a. Jalinan A

$$\begin{aligned} C &= CO \times F_{CS} \times F_{RSU} \\ &= 7551 \times 0,88 \times 0,90 \\ &= 5980 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

b. Jalinan B

$$\begin{aligned} C &= CO \times F_{CS} \times F_{RSU} \\ &= 6304 \times 0,88 \times 0,90 \\ &= 4993 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

c. Jalinan C

$$\begin{aligned} C &= CO \times F_{CS} \times F_{RSU} \\ &= 7246 \times 0,88 \times 0,90 \\ &= 5739 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

d. Jalinan D

$$\begin{aligned} C &= CO \times F_{CS} \times F_{RSU} \\ &= 6348 \times 0,88 \times 0,90 \\ &= 5028 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.5. Perilaku Lalu Lintas

4.5.1. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) merupakan rasio arus terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja simpang atau segmen jalan. Dengan adanya nilai derajat kejenuhan maka dapat ditinjau apakah suatu simpang maupun segmen jalan tersebut mempunyai masalah pada kapasitas atau tidak. Perhitungan derajat kejenuhan pada semua bagian jalinan dapat dilihat sebagai berikut.

Berdasarkan Persamaan 2.5 dapat dianalisis derajat kejenuhan sebagai berikut.

1. Jalinan A

$$DS = Q / C = 6244 / 5980 = 1,04$$

2. Jalinan B

$$DS = Q / C = 6244 / 4993 = 1,25$$

3. Jalinan C

$$DS = Q / C = 6244 / 5739 = 1,09$$

4. Jalinan D

$$DS = Q / C = 6244 / 5028 = 1,24$$

4.5.2. Tundaan

1. Tundaan lalu lintas bagian jalinan (DT)

Dari hasil analisis diperoleh nilai derajat kejenuhan yang berbeda pada tiap bagian jalinan. Berdasarkan Persamaan 2.8 dapat dianalisis perhitungan tundaan bagian jalinan sebagai berikut.

a. Jalinan A; dengan $DS = 1,04 > 0,6$ $DT = (0,59186 - 0,52525) - (1 - DS) \times 2$

$$DT = (0,59186 - 0,52525) - (1 - 1,04) \times 2 = 0,15 \text{ smp /jam}$$

b. Jalinan B; dengan $DS = 1,25 > 0,6$ $DT = (0,59186 - 0,52525) - (1 - DS) \times 2$

$$DT = (0,59186 - 0,52525) - (1 - 1,25) \times 2 = 0,57 \text{ smp /jam}$$

c. Jalinan C; dengan $DS = 1,09 > 0,6$ $DT = (0,59186 - 0,52525) - (1 - DS) \times 2$

$$DT = (0,59186 - 0,52525) - (1 - 1,09) \times 2 = 0,24 \text{ smp /jam}$$

d. Jalinan D; dengan $DS = 1,24 > 0,6$ $DT = (0,59186 - 0,52525) - (1 - DS) \times 2$

$$DT = (0,59186 - 0,52525) - (1 - 1,24) \times 2 = 0,55 \text{ smp /jam}$$

2. Tundaan lalu lintas bundaran (DT_R)

Berdasarkan perhitungan arus masuk bagian jalinan yang dapat dilihat pada Tabel 4.4. Maka selanjutnya dapat diketahui perhitungan nilai tundaan lalu lintas bundaran sebagai berikut.

a. Jalinan A

$$\begin{aligned} Q \times DT &= 6244 \times 0,15 \\ &= 939 \text{ det/jam} \end{aligned}$$

b. Jalinan B

$$\begin{aligned} Q \times DT &= 6244 \times 0,57 \\ &= 3559 \text{ det/jam} \end{aligned}$$

c. Jalinan C

$$\begin{aligned} Q \times DT &= 6244 \times 0,24 \\ &= 1499 \text{ det/jam} \end{aligned}$$

d. Jalinan D

$$\begin{aligned} Q \times DT &= 6244 \times 0,55 \\ &= 3434 \text{ det/jam} \end{aligned}$$

$$DTR = \sum (Q_i \times DT) / Q_{\text{masuk}}$$

$$\begin{aligned} DTR &= 9428 / 6244 \\ &= 1,51 \text{ det/jam} \end{aligned}$$

3. Tundaan bundaran (DR)

Tundaan bundaran adalah tundaan lalu lintas rata-rata perkendaraan masuk bundaran dengan menambahkan tundaan geometrik rata-rata (4 det/smp) pada tundaan lalu lintas. Perhitungan tundaan bundaran sebagai berikut.

$$a. DR = DTR + 4 \text{ (det/smp)}$$

$$= 1,51 + 4$$

$$= 5,51 \text{ det/smp}$$

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015 tentang tingkat pelayanan persimpangan (*level of service*), pada simpang bundaran Tiroso diperoleh nilai tundaan sebesar 5,51 det/smp dan dapat diklasifikasikan tingkat pelayanan B dengan kondisi tundaan lebih dari 5 detik sampai 15 detik per kendaraan. Tundaan yang terjadi tidak menyebabkan kemacetan yang lama.

4.5.3. Peluang Antrian Bagian Jalinan Bundaran

1. Peluang antrian bagian jalinan (Q_P %)

Peluang antrian bagian jalinan dihitung dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan seperti terlihat pada Gambar 2.8. Perhitungan peluang antrian pada semua bagian jalinan sebagai berikut.

a. Jalinan A; dengan $DS = 1,04$

$$\text{Batas bawah; } Q_P = 9,41 \times 1,04 + 29,967 \times 1,04^{4,619} = 4,5 \%$$

$$\text{Batas atas; } Q_P = 26,65 \times 1,04 - 55,55 \times 1,04^2 + 108,57 \times 1,04^3 = 8,7 \%$$

b. Jalinan B; dengan $DS = 1,25$

$$\text{Batas bawah; } Q_P = 9,41 \times 1,25 + 29,967 \times 1,25^{4,619} = 9,5 \%$$

$$\text{Batas atas; } Q_P = 26,65 \times 1,25 - 55,55 \times 1,25^2 + 108,57 \times 1,25^3 = 15,73 \%$$

c. Jalinan C; dengan $DS = 1,09$

$$\text{Batas bawah; } Q_P = 9,41 \times 1,09 + 29,967 \times 1,09^{4,619} = 5,4 \%$$

$$\text{Batas atas; } Q_P = 26,65 \times 1,09 - 55,55 \times 1,09^2 + 108,57 \times 1,09^3 = 10,02 \%$$

d. Jalinan D; dengan $DS = 1,24$

$$\text{Batas bawah; } Q_P = 9,41 \times 1,24 + 29,967 \times 1,24^{4,619} = 9,2 \%$$

$$\text{Batas atas; } Q_P = 26,65 \times 1,24 - 55,55 \times 1,24^2 + 108,57 \times 1,24^3 = 15,33 \%$$

2. Peluang antrian bundaran (Q_{PR} %)

Peluang antrian bundaran ditentukan dari nilai rata-rata tertinggi pada ke empat bagian jalinan. Berdasarkan hasil analisis diperoleh peluang antrian bundaran rata-rata tertinggi pada bagian jalinan B dengan nilai $Q_{PR} = 9,5$ s/d $10,91$ %.

Rekap perhitungan perilaku lalu lintas bundaran kondisi eksisting dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Perilaku lalu lintas bagian jalinan bundaran pada kondisi eksisting

	Bagian jalinan Q	Arus bagian jalinan (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu lintas DT (det/smp)	Tundaan lalu lintas total ($DT_{TOT} = Q \times DT$) (det/jam)	Peluang antrian QP%
1	A	1970	1,04	0,15	2049	4,5-8,7
2	B	1554	1,25	0,57	1943	9,5-15,73
3	C	1408	1,09	0,24	1534	5,4-10,02
4	D	1312	1,24	0,25	1626	9,2-15,33
5	DS dari jalinan DSR		4,62	Total	7152	
6	Tundaan lalu lintas bundaran rata-rata DTR (det/smp)					
7	Tundaan bundaran rata-rata DR (DTR+4) (det/smp)				551	
8	Peluang antrian bundaran QPR%					9,5-15,73

Sumber : Hasil survei

4.6. Analisis Kinerja Bundaran 5 Tahun Mendatang

Untuk mengetahui kinerja bundaran tahun mendatang, diasumsikan bahwa kondisi lalu lintas simpang bundaran saat ini sama dengan kondisi lalu lintas untuk masa mendatang, maka perilaku lalu lintas tahun rencana dapat dihitung dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk sebagai acuannya dimana kenaikan jumlah kendaraan bermotor kota Kupang tahun 2017 sampai tahun 2021 dengan rata – rata presentasi kenaikan adalah 7 % dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.12 Jumlah Kendaraan Kota Kupang Tahun 2017 s/d 2021

No.	Tahun	Jumlah Kendaraan	Presentasi (i)/tahun (%)
1	2017	185.972	-
2	2018	205.667	9,58
3	2019	220.546	6,75
4	2020	253.808	13,11
5	2021	270.356	6,12
	Rata-Rata Pertumbuhan		7,11

Sumber : BPS Kota Kupang

Tabel 4.13 Perilaku lalu lintas bagian jalinan bundaran pada tahun ke-5

BAGIAN JALINAN JALAN	TAHUN 2023		<i>i</i>	TAHUN 2028		Rasio menjalin (PW)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (DT)	Tundaan Lalu lintas total (DT total) =QxDT	DTR	Peluang antrian (QP %)	
	LHR	Arus Masuk Total (Qtot)		LHR	Arus Masuk Total (Qtot)							Batas Bawah	Batas Atas
A	3226	1970	7%	4525	2108	0.31	5980	1.12	0.30	2010	0.95	6.11	11.00
B	2499	1554	7%	3505	1663	0.25	4993	1.33	0.73	4854	2.92	12.00	19.00
C	2232	1408	7%	3130	1506	0.22	5739	1.16	0.39	2637	1.75	7.00	12.00
D	2222	1312	7%	3116	1404	0.21	5028	1.32	0.71	4721	3.36	12.00	18.00
JUMLAH	10179	6244		14277	6681					14223			

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan persamaan pada evaluasi kinerja bundaran eksisting, maka diperoleh perilaku lalu lintas simpang bundaran pada 5 tahun mendatang yang dapat dilihat pada Tabel 4.13.

4.6.1. Perhitungan volume kendaraan bundaran 5 tahun

Perhitungan volume kendaraan (LHR) dan arus masuk kendaraan (Q_{masuk}) untuk masing-masing bagian jalinan bundaran diambil pada hari sampel senin 12 Juni 2023 seperti pada tabel 4.10. Untuk LHR dan arus masuk kendaraan (Q_{masuk}) pada 5 tahun (tahun 2028) menggunakan persamaan 2.13, dengan perhitungan sebagai berikut.

Volume kendaraan Jalinan A 2023	= 3226 kend/jam
Arus Masuk kendaraan jalinan A 2023	= 1970 smp /jam
Volume kendaraan Jalinan A tahun 2028	= 3226 (1+7%) ⁵
	= 4525 kend/jam
Arus Masuk kendaraan jalinan A tahun 2028	= 1970 (1+7%) ⁵
	= 2108 smp /jam

4.6.2. Perhitungan Rasio Menjalin (PW) Bundaran 5 Tahun

Rasio menjalin adalah perhitungan antara arus menjalin total (Q_w) dengan arus yang tercatat total (Q_{tot}) Perhitungannya sebagai berikut.

$$P_w A = \frac{2108}{8757} = 0,31$$

4.6.3. Perhitungan Kapasitas Bundaran 5 Tahun

1. Kapasitas dasar (C_0)

Nilai kapasitas dasar (C_0) dipengaruhi oleh kondisi geometri dari bundaran. Adapun variabel-variabel masukan yang digunakan untuk menghitung kapasitas dasar adalah lebar jalinan (W_w), rasio lebar masuk rata-rata / lebar jalinan (W_E/W_w), rasio menjalin (P_w) dan rasio lebar / panjang jalinan (W_w/L_w).

Berdasarkan Persamaan 2.2 nilai kapasitas dasar dapat diketahui sebagai berikut.

a. Jalinan A

$$\text{nilai } W_w \text{ (Lebar masuk rata-rata (m))} = 7 \text{ m}$$

$$\text{nilai } W_E \text{ (Lebar jalinan (m))} = 12 \text{ m}$$

$$\text{nilai } P_w \text{ (Rasio jalinan)} = 0,31$$

$$\text{nilai } L_w \text{ (Panjang jalinan (m))} = 238 \text{ m}$$

$$C_0 = 135 \times W_w^{1,3} \times (1 + W_E / W_w)^{1,5} \times (1 - P_w / 3)^{0,5} \times (1 + W_w / L_w)^{1,8}$$

$$C_0 = 135 \times 7^{1,3} \times (1 + 12 / 7)^{1,5} \times (1 - 0,31 / 3)^{0,5} \times (1 + 7 / 238)^{1,8}$$

$$CO = 7551 \text{ smp/jam}$$

2. Kapasitas sesungguhnya (C)

Kapasitas sesungguhnya diperoleh dengan cara mengalikan kapasitas dasar (Co) dengan penyesuaian ukuran kota (Fcs) serta faktor lingkungan jalan (FRSU)

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Jalinan A} &= CO \times F_{cs} \times F_{RSU} \\ &= 7551 \times 0,88 \times 0,90 \\ &= 5980 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

4.6.4. Perhitungan Derajat Kejenuhan Bundaran 5 Tahun

Derajat kejenuhan (DS) merupakan rasio arus terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja simpang atau segmen jalan. Dengan adanya nilai derajat kejenuhan maka dapat ditinjau apakah suatu simpang maupun segmen jalan tersebut mempunyai masalah pada kapasitas atau tidak. Perhitungan derajat kejenuhan pada semua bagian jalinan dapat dilihat sebagai berikut.

1. Jalinan A

$$DS = Q / C = 6681 / 2108 = 1,12$$

4.6.5. Tundaan

1. Tundaan lalu lintas bagian jalinan (DT)

Dari hasil analisis diperoleh nilai derajat kejenuhan yang berbeda pada tiap bagian jalinan. Berdasarkan Persamaan 2.8 dapat dianalisis perhitungan tundaan bagian jalinan sebagai berikut.

$$\text{Jalinan A; dengan } DS = 1,12 > 0,6 \text{ DT} = (0,59186 - 0,52525) - (1 - DS) \times 2$$

$$DT = (0,59186 - 0,52525) - (1 - 1,46) \times 2 = 0,30 \text{ smp /jam}$$

2. Tundaan Lalu lintas total

$$DTR \text{ Total} = \sum (Q_i \times DT) / Q_{\text{masuk}}$$

$$= 14223 / 6681 \text{ det/jam} = 2.13$$

$$DR = DTR + 4 \text{det /smp}$$

$$= 2.13 + 4 = 6.13 \text{ det/smp}$$

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015 tentang tingkat pelayanan persimpangan (*level of service*), pada simpang bundaran Tiroso diperoleh nilai tundaan sebesar 6.13 det/smp dan dapat diklasifikasikan tingkat pelayanan B dengan kondisi tundaan lebih dari 5 detik sampai 15 detik per kendaraan. Tundaan yang terjadi tidak menyebabkan kemacetan yang tidak lama.

4.6.6. Peluang Antrian Bagian Jalinan Bundaran 5 Tahun

Peluang antrian ($Q_p\%$) bagian jalinan dihitung dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan seperti terlihat pada Gambar 2.8. Perhitungan peluang antrian pada semua bagian jalinan sebagai berikut.

Jalanan A; dengan $DS = 0,95$

Batas bawah; $Q_p = 9,41 \times 0,95 + 29,976 \times 0,95^{4,619} = 6.11\%$

Batas atas; $Q_p = 26,65 \times 0,95 - 55,55 \times 0,95^2 + 108,57 \times 0,95^3 = 11,00\%$

4.7 Pembahasan

Dari hasil analisa kinerja bundaran Tiroso pada kondisi eksisting yang arus lalu lintas terbanyak pada hari Senin jam puncaknya terjadi di waktu pagi hari jam 7:00 - 10:00, maka kinerja atau tingkat pelayanan simpang bundaran Tiroso dalam melayani arus lalu lintas yang ada masih dianggap layak. Hal ini dapat ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan semua bagian jalinan bundaran masih memenuhi persyaratan MKJI 1997, yaitu dengan derajat kejenuhan tertinggi pada jalinan B sebesar $1,25 > 0,85$.

Dengan demikian, dari hasil analisis kinerja bundaran Tiroso untuk 5 tahun yang akan datang perlu dilakukan perbaikan.