

BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

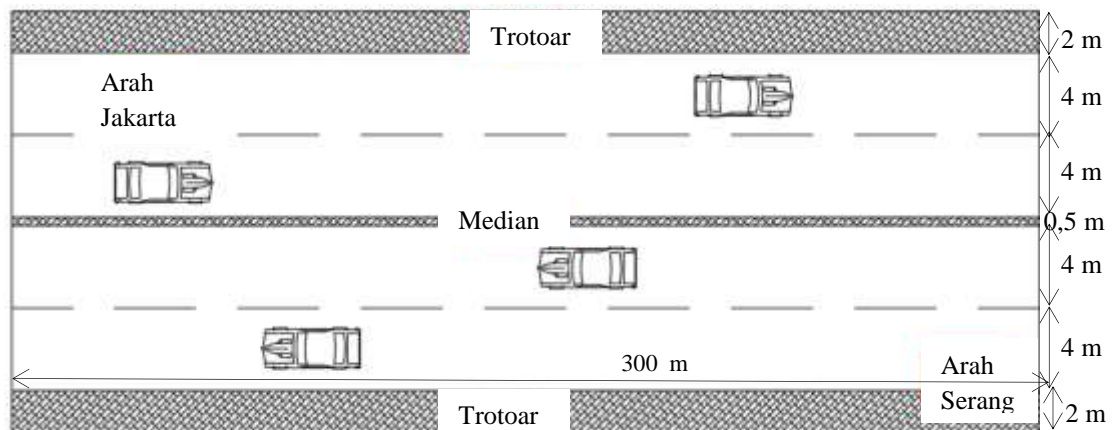
5.1 Data Geometri Jalan

Penelitian ini berlokasi di Jalan Raya Serang-Jakarta Km 4 Jl.Pakupatan. Data yang berisi kondisi geometri dan segmen ruas jalan merupakan data primer yang didapatkan dari survei secara langsung. Jalan Serang-Jakarta ini memiliki tipe jalan yang mempunyai jumlah lajur 4 dengan lebar 16 meter, masing-masing lebar lajur 4 meter, yang dibatasi oleh median.



Gambar 5.1 Geometri Jalan Serang-Jakarta

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)



Gambar 5.2 Sketsa Geometri Jalan Serang-Jakarta

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil survei digambarkan sketsa diatas bahwa pada Jalan Serang-Jakarta memiliki tipe jalan 4/2T dengan lebar perlajur 4 m, dengan total 16 m dan median 0,5 m.

Adapun data yang didapat pada penelitian dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut:

Tabel 5.1 Data geometri jalan

No.	Data	Keterangan
1	Nama Kota	Serang
2	Jumlah Penduduk	720362 (BPS Kota Serang 2022)
3	Nama Ruas Jalan	Jalan Raya Serang-Jakarta
4	Status Jalan	Nasional
5	Fungsi Jalan	Arteri
6	Jumlah Lajur, Jalur, dan Arah	4 Lajur, 2 Jalur, 2 Arah
7	Lebar Jalan	Total 16 m
8	Median	Ada
9	Rambu	Ada
10	Jarak Tinjauan	300 m pada jl.Serang-Jakarta

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

5.2 Analisis Data Penelitian

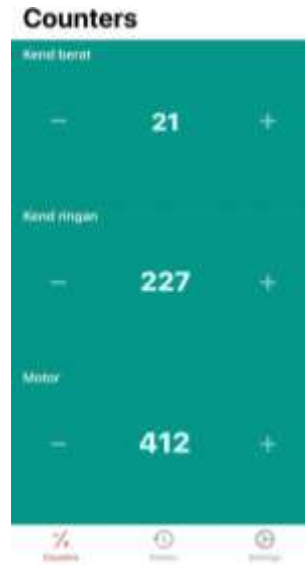
Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan survei dengan mengambil data jumlah kendaraan yang melewati titik surveyor dan kecepatan kendaran. Pengambilan data berlokasi di area depan kampus Untirta pakupatan selama 2 hari yaitu pada hari Sabtu 10 Juni dan hari Senin 12 Juni 2023 pada jam puncak yaitu pagi 07.00-09.00 WIB, siang: 11.00-13.00 WIB dan sore 16.00-18.00 WIB. Mengambil jam puncak dikarenakan pada jam ini sering terjadi kemacetan karena banyak aktifitas seperti berangkat kerja, kuliah, istirahat makan siang, dan pulang kerja, kuliah.

5.2.1 Analisis Volume Kendaraan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Serang-Jakarta

Berdasarkan data yang sudah diperoleh arus lalu lintas memiliki satuan kend/jam, maka untuk mendapatkan satuan smp/jam semua nilai arus lalu lintas dikalikan dengan faktor yang disebut ekivalen mobil penumpang (emp). Untuk memperoleh data volume lalu lintas dilakukan survei dengan cara *manual count*, yaitu perhitungan lalu lintas dengan cara sederhana, menghitung setiap jenis kendaraan yang melalui suatu titik pengamatan pada suatu ruas jalan.



(a) Kondisi arus lalu lintas



(b) manual count

Gambar 5.3 Survey Arus Lalu Lintas pada Jalan Serang-Jakarta

(Sumber : Dokumetasi Pribadi, 2023)

Dari data yang didapat bahwa jumlah kendaraan pada hari sabtu arah Kota Serang sebesar 20681 kendaraan, berikut analisis volume kendaraan.

Tabel 5.2 Data volume lalu lintas arah Kota Serang (Sabtu, 10 Juni 2023)

Interval Waktu	HV		LV		MC		Total			
	emp = 1,2		emp = 1		emp = 0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/jam	smp/jam
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Sabtu, 10 Juni 2023 (Arah Serang)										
07.00 - 07.15	24	28,8	137	137	649	162,25	810	328,05	3240	1312,2
07.15 - 07.30	29	34,8	195	195	703	175,75	927	405,55	3708	1622,2
07.30 - 07.45	36	43,2	221	221	734	183,5	991	447,7	3964	1790,8
07.45 - 08.00	42	50,4	231	231	870	217,5	1143	498,9	4572	1995,6
08.00 - 08.15	39	46,8	206	206	613	153,25	858	406,05	3432	1624,2
08.15 - 08.30	17	20,4	181	181	476	119	674	320,4	2696	1281,6
08.30 - 08.45	36	43,2	144	144	270	67,5	450	254,7	1800	1018,8
08.45 - 09.00	36	43,2	183	183	391	97,75	610	323,95	2440	1295,8
11.00 - 11.15	53	63,6	287	287	536	134	876	484,6	3504	1938,4
11.15 - 11.30	75	90	308	308	610	152,5	993	550,5	3972	2202
11.30 - 11.45	48	57,6	225	225	512	128	785	410,6	3140	1642,4
11.45 - 12.00	69	82,8	225	225	447	111,75	741	419,55	2964	1678,2
12.00 - 12.15	81	97,2	200	200	346	86,5	627	383,7	2508	1534,8
12.15 - 12.30	22	26,4	213	213	374	93,5	609	332,9	2436	1331,6
12.30 - 12.45	42	50,4	242	242	392	98	676	390,4	2704	1561,6
12.45 - 13.00	55	66	235	235	379	94,75	669	395,75	2676	1583
16.00 - 16.15	63	75,6	269	269	615	153,75	947	498,35	3788	1993,4
16.15 - 16.30	40	48	329	329	622	155,5	991	532,5	3964	2130
16.30 - 16.45	64	76,8	304	304	634	158,5	1002	539,3	4008	2157,2
16.45 - 17.00	54	64,8	302	302	657	164,25	1013	531,05	4052	2124,2
17.00 - 17.15	69	82,8	317	317	689	172,25	1075	572,05	4300	2288,2
17.15 - 17.30	78	93,6	319	319	719	179,75	1116	592,35	4464	2369,4
17.30 - 17.45	74	88,8	271	271	721	180,25	1066	540,05	4264	2160,2
17.45 - 18.00	58	69,6	258	258	716	179	1032	506,6	4128	2026,4
Total							20681	10665,55	82724	42662,2

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.2 dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan pada hari sabtu arah Kota Serang pada jam puncak 17.15 – 17.30 WIB, ini terlihat pada nilai Q tertinggi sebesar 2369,4 smp/jam.

Dari data yang didapat bahwa jumlah kendaraan pada hari sabtu arah Jakarta sebesar 17349 kendaraan, berikut analisis volume kendaraan.

Tabel 5.3 Data volume lalu lintas arah Jakarta (Sabtu, 10 Juni 2023)

Interval Waktu	HV		LV		MC		Total				
	emp = 1,2		emp = 1		emp = 0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/jam	smp/jam	
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp					
Sabtu, 10 Juni 2023 (Arah Jakarta)											
07.00 - 07.15	15	18	120	120	434	108,5	569	246,5	2276	986	
07.15 - 07.30	23	27,6	184	184	384	96	591	307,6	2364	1230,4	
07.30 - 07.45	21	25,2	227	227	412	103	660	355,2	2640	1420,8	
07.45 - 08.00	15	18	323	323	452	113	790	454	3160	1816	
08.00 - 08.15	23	27,6	163	163	543	135,75	729	326,35	2916	1305,4	
08.15 - 08.30	17	20,4	153	153	441	110,25	611	283,65	2444	1134,6	
08.30 - 08.45	15	18	120	120	434	108,5	569	246,5	2276	986	
08.45 - 09.00	18	21,6	113	113	454	113,5	585	248,1	2340	992,4	
11.00 - 11.15	24	28,8	185	185	417	104,25	626	318,05	2504	1272,2	
11.15 - 11.30	21	25,2	210	210	444	111	675	346,2	2700	1384,8	
11.30 - 11.45	11	13,2	158	158	405	101,25	574	272,45	2296	1089,8	
11.45 - 12.00	22	26,4	219	219	397	99,25	638	344,65	2552	1378,6	
12.00 - 12.15	21	25,2	121	121	470	117,5	612	263,7	2448	1054,8	
12.15 - 12.30	15	18	167	167	393	98,25	575	283,25	2300	1133	
12.30 - 12.45	26	31,2	205	205	397	99,25	628	335,45	2512	1341,8	
12.45 - 13.00	17	20,4	205	205	411	102,75	633	328,15	2532	1312,6	
16.00 - 16.15	27	32,4	209	209	559	139,75	795	381,15	3180	1524,6	
16.15 - 16.30	19	22,8	210	210	568	142	797	374,8	3188	1499,2	
16.30 - 16.45	20	24	240	240	603	150,75	863	414,75	3452	1659	
16.45 - 17.00	27	32,4	273	273	668	167	968	472,4	3872	1889,6	
17.00 - 17.15	23	27,6	284	284	701	175,25	1008	486,85	4032	1947,4	
17.15 - 17.30	30	36	278	278	675	168,75	983	482,75	3932	1931	
17.30 - 17.45	24	28,8	267	267	655	163,75	946	459,55	3784	1838,2	
17.45 - 18.00	14	16,8	246	246	664	166	924	428,8	3696	1715,2	
Total							17349	8460,85	69396	33843,4	

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.3 dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan pada hari sabtu arah Jakarta pada jam puncak 17.00 – 17.15 WIB, ini terlihat pada nilai Q tertinggi sebesar 1947,4 smp/jam.

Dari data yang didapat bahwa jumlah kendaraan pada hari senin arah Kota Serang sebesar 23837 kendaraan, berikut analisis volume kendaraan.

Tabel 5.4 Data volume lalu lintas arah Kota Serang (Senin, 12 Juni 2023)

Interval Waktu	HV		LV		MC		Total			
	emp = 1,2		emp = 1		emp = 0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/jam	smp/jam
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Senin, 12 Juni 2023 (Arah Serang)										
07.00 - 07.15	21	25,2	148	148	669	167,25	838	340,45	3352	1361,8
07.15 - 07.30	26	31,2	197	197	683	170,75	906	398,95	3624	1595,8
07.30 - 07.45	33	39,6	234	234	741	185,25	1008	458,85	4032	1835,4
07.45 - 08.00	38	45,6	215	215	783	195,75	1036	456,35	4144	1825,4
08.00 - 08.15	43	51,6	187	187	639	159,75	869	398,35	3476	1593,4
08.15 - 08.30	48	57,6	165	165	591	147,75	804	370,35	3216	1481,4
08.30 - 08.45	37	44,4	153	153	585	146,25	775	343,65	3100	1374,6
08.45 - 09.00	31	37,2	138	138	692	173	861	348,2	3444	1392,8
11.00 - 11.15	45	54	227	227	468	117	740	398	2960	1592
11.15 - 11.30	38	45,6	213	213	405	101,25	656	359,85	2624	1439,4
11.30 - 11.45	42	50,4	207	207	479	119,75	728	377,15	2912	1508,6
11.45 - 12.00	38	45,6	252	252	628	157	918	454,6	3672	1818,4
12.00 - 12.15	41	49,2	183	183	485	121,25	709	353,45	2836	1413,8
12.15 - 12.30	77	92,4	226	226	564	141	867	459,4	3468	1837,6
12.30 - 12.45	75	90	231	231	593	148,25	899	469,25	3596	1877
12.45 - 13.00	68	81,6	219	219	551	137,75	838	438,35	3352	1753,4
16.00 - 16.15	41	49,2	285	285	703	175,75	1029	509,95	4116	2039,8
16.15 - 16.30	42	50,4	279	279	689	172,25	1010	501,65	4040	2006,6
16.30 - 16.45	44	52,8	267	267	897	224,25	1208	544,05	4832	2176,2
16.45 - 17.00	55	66	301	301	1147	286,75	1503	653,75	6012	2615
17.00 - 17.15	65	78	253	253	995	248,75	1313	579,75	5252	2319
17.15 - 17.30	67	80,4	350	350	1031	257,75	1448	688,15	5792	2752,6
17.30 - 17.45	47	56,4	298	298	1121	280,25	1466	634,65	5864	2538,6
17.45 - 18.00	43	51,6	273	273	1092	273	1408	597,6	5632	2390,4
Total							23837	11134,75	95348	44539

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.4 dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan pada hari senin arah Kota Serang pada jam puncak 17.15 – 17.30 WIB, ini terlihat pada nilai Q tertinggi sebesar 2752,6 smp/jam.

Dari data yang didapat bahwa jumlah kendaraan pada hari senin arah Jakarta sebesar 19135 kendaraan, berikut analisis volume kendaraan.

Tabel 5.5 Data volume lalu lintas arah Jakarta (Senin, 12 Juni 2023)

Interval Waktu	HV		LV		MC		Total			
	emp = 1,2		emp = 1		emp = 0,25		Kend/15 menit	smp/15 menit	kend/jam	smp/jam
	Kend	smp	Kend	smp	Kend	smp				
Senin 12 Juni 2023 (Arah Jakarta)										
07.00 - 07.15	13	15,6	122	122	436	109	571	246,6	2284	986,4
07.15 - 07.30	20	24	187	187	475	118,75	682	329,75	2728	1319
07.30 - 07.45	21	25,2	193	193	390	97,5	604	315,7	2416	1262,8
07.45 - 08.00	15	18	188	188	482	120,5	685	326,5	2740	1306
08.00 - 08.15	28	33,6	145	145	502	125,5	675	304,1	2700	1216,4
08.15 - 08.30	20	24	131	131	413	103,25	564	258,25	2256	1033
08.30 - 08.45	17	20,4	117	117	346	86,5	480	223,9	1920	895,6
08.45 - 09.00	21	25,2	120	120	416	104	557	249,2	2228	996,8
11.00 - 11.15	25	30	298	298	469	117,25	792	445,25	3168	1781
11.15 - 11.30	24	28,8	185	185	449	112,25	658	326,05	2632	1304,2
11.30 - 11.45	14	16,8	158	158	391	97,75	563	272,55	2252	1090,2
11.45 - 12.00	20	24	165	165	466	116,5	651	305,5	2604	1222
12.00 - 12.15	25	30	139	139	443	110,75	607	279,75	2428	1119
12.15 - 12.30	19	22,8	153	153	367	91,75	539	267,55	2156	1070,2
12.30 - 12.45	18	21,6	185	185	431	107,75	634	314,35	2536	1257,4
12.45 - 13.00	19	22,8	181	181	456	114	656	317,8	2624	1271,2
16.00 - 16.15	28	33,6	250	250	624	156	902	439,6	3608	1758,4
16.15 - 16.30	31	37,2	268	268	609	152,25	908	457,45	3632	1829,8
16.30 - 16.45	23	27,6	222	222	614	153,5	859	403,1	3436	1612,4
16.45 - 17.00	60	72	293	293	1208	302	1561	667	6244	2668
17.00 - 17.15	14	16,8	229	229	754	188,5	997	434,3	3988	1737,2
17.15 - 17.30	51	61,2	300	300	1263	315,75	1614	676,95	6456	2707,8
17.30 - 17.45	48	57,6	303	303	1148	287	1499	647,6	5996	2590,4
17.45 - 18.00	20	24	230	230	627	156,75	877	410,75	3508	1643
Total							19135	8919,55	76540	35678,2

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.5 dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan pada hari senin arah Kota Serang pada jam puncak 17.15 – 17.30 WIB, ini terlihat pada nilai Q tertinggi sebesar 2707,8 smp/jam.

Tabel 5.6 Rekapitulasi data volume rata-rata kendaraan jam puncak pada Ruas Jalan Serang-Jakarta

Interval Waktu	Volume Rata-rata	
	Arah Serang	Arah Jakarta
	smp/jam	smp/jam
07.00 - 07.15	1337	986,2
07.15 - 07.30	1609	1274,7
07.30 - 07.45	1813,1	1341,8
07.45 - 08.00	1910,5	1561
08.00 - 08.15	1608,8	1260,9
08.15 - 08.30	1381,5	1083,8
08.30 - 08.45	1196,7	940,8
08.45 - 09.00	1344,3	994,6
11.00 - 11.15	1765,2	1526,6
11.15 - 11.30	1820,7	1344,5

Interval Waktu	Volume Rata-rata	
	Arah Serang	Arah Jakarta
	smp/jam	smp/jam
11.30 - 11.45	1575,5	1090
11.45 - 12.00	1748,3	1300,3
12.00 - 12.15	1474,3	1086,9
12.15 - 12.30	1584,6	1101,6
12.30 - 12.45	1719,3	1299,6
12.45 - 13.00	1668,2	1291,9
16.00 - 16.15	2016,6	1641,5
16.15 - 16.30	2068,3	1664,5
16.30 - 16.45	2166,7	1635,7
16.45 - 17.00	2369,6	2278,8
17.00 - 17.15	2303,6	1842,3
17.15 - 17.30	2561	2319,4
17.30 - 17.45	2349,4	2214,3
17.45 - 18.00	2208,4	1679,1
Total	43600,6	34760,8

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil analisis data selama 2 hari didapatkan volume lalu lintas rata-rata tertinggi terjadi pada jam puncak 17.15 - 17.30 WIB, untuk arah Serang sebesar 2561 smp/jam dan untuk arah Jakarta sebesar 2319,4 smp/jam. Dan untuk total volume untuk arah Serang sebesar 43600,6 smp/jam dan untuk arah Jakarta sebesar 34760,8 smp/jam.

5.2.2 Analisis Data Kecepatan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Serang-Jakarta

Pengambilan data pada Jalan Raya Serang – Jakarta selama 2 hari yaitu pada hari Sabtu 10 Juni dan hari Senin 12 Juni 2023 jam puncak yaitu pagi 07.00-09.00 WIB, siang: 11.00-13.00 WIB dan sore 16.00-18.00 WIB. Mengambil jam puncak dikarenakan pada jam ini sering terjadi kemacetan karena banyak aktifitas seperti berangkat kerja, kuliah, istirahat makan siang, dan pulang kerja, kuliah. Data kecepatan yang digunakan yaitu kecepatan rata-rata (*space mean speed*) selama 2 hari dengan survei secara langsung menghitung waktu tempuh kendaraan dari titik A ke titik B begitu juga dari titik B ke titik A sejauh 300 meter. Maka data dianalisis dengan cara jarak tinjauan per waktu tempuh kendaraan.



Gambar 5.4 Sketsa Lokasi Menghitung Waktu Tempuh Kendaraan

(Sumber : Dokumetasi Penulis, 2023)



Gambar 5.5 Survey Waktu Tempuh Kendaraan

(Sumber : Dokumetasi Penulis, 2023)

- a. Hasil perhitungan kecepatan rata-rata lalu lintas yang terjadi pada arah Kota Serang, pada Tabel 5.7 sebagai berikut:

Tabel 5.7 Data kecepatan rata-rata kendaraan arah Kota Serang

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-rata	
			(m/s)	(km/jam)
07.00 - 07.15	300	30,48188	9,841912	35,431
07.15 - 07.30	300	30,83688	9,728611	35,023
07.30 - 07.45	300	31,0122	9,673611	34,825
07.45 - 08.00	300	31,73577	9,453056	34,031
08.00 - 08.15	300	30,54558	9,821389	35,357
08.15 - 08.30	300	29,98501	10,005	36,018
08.30 - 08.45	300	29,25546	10,2545	36,916
08.45 - 09.00	300	30,13982	9,953611	35,833
11.00 - 11.15	300	30,29623	9,902222	35,648
11.15 - 11.30	300	30,84304	9,726667	35,016
11.30 - 11.45	300	30,21233	9,929722	35,747
11.45 - 12.00	300	30,85888	9,721676	34,998
12.00 - 12.15	300	29,8005	10,06694	36,241

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-rata	
			(m/s)	(km/jam)
12.15 - 12.30	300	30,24194	9,92	35,712
12.30 - 12.45	300	31,72086	9,4575	34,047
12.45 - 13.00	300	30,52572	9,827778	35,38
16.00 - 16.15	300	32,67677	9,180833	33,051
16.15 - 16.30	300	31,83305	9,424167	33,927
16.30 - 16.45	300	32,98919	9,093889	32,738
16.45 - 17.00	300	34,73143	8,63771	31,096
17.00 - 17.15	300	33,91853	8,844722	31,841
17.15 - 17.30	300	35,87224	8,363013	30,107
17.30 - 17.45	300	35,25955	8,508333	30,63
17.45 - 18.00	300	34,93111	8,588333	30,918
Rata-rata				34,188

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel 5.7 kecepatan pada kondisi terpadat terjadi pada jam puncak 17.15 - 17.30 WIB, sebesar 30,107 km/jam pada arah Kota Serang.

- b. Hasil perhitungan kecepatan rata-rata lalu lintas yang terjadi pada arah Jakarta, pada Tabel 5.8 sebagai berikut:

Tabel 5.8 Data kecepatan rata-rata kendaraan arah Jakarta

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-rata	
			(m/s)	(km/jam)
07.00 - 07.15	300	30,8571	9,72222	35
07.15 - 07.30	300	30,0618	9,97944	35,926
07.30 - 07.45	300	30,2606	9,91389	35,69
07.45 - 08.00	300	31,6892	9,46694	34,081
08.00 - 08.15	300	30,1196	9,96028	35,857
08.15 - 08.30	300	29,8005	10,0669	36,241
08.30 - 08.45	300	28,8246	10,4078	37,468
08.45 - 09.00	300	29,9227	10,0258	36,093
11.00 - 11.15	300	30,4921	9,83861	35,419
11.15 - 11.30	300	30,2665	9,91194	35,683
11.30 - 11.45	300	29,6826	10,1069	36,385
11.45 - 12.00	300	30,6661	9,78278	35,218
12.00 - 12.15	300	29,7989	10,0675	36,243
12.15 - 12.30	300	29,654	10,1167	36,42

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Waktu Tempuh	Kecepatan Rata-rata	
			(m/s)	(km/jam)
12.30 - 12.45	300	30,6661	9,78278	35,218
12.45 - 13.00	300	30,7412	9,75889	35,132
16.00 - 16.15	300	31,9328	9,39472	33,821
16.15 - 16.30	300	32,21	9,31389	33,53
16.30 - 16.45	300	32,6462	9,18944	33,082
16.45 - 17.00	300	35,3866	8,47778	30,52
17.00 - 17.15	300	34,8815	8,60056	30,962
17.15 - 17.30	300	35,8173	8,37583	30,153
17.30 - 17.45	300	35,1311	8,53944	30,742
17.45 - 18.00	300	32,8967	9,11944	32,83
Rata-rata				34,488

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel 5.8 kecepatan pada kondisi terpadat terjadi pada jam puncak 17.15 - 17.30 WIB, sebesar 30,153 km/jam pada arah Kota Jakarta.

c. Rekapitulasi kecepatan rata-rata pada ruas Jalan Serang-Jakarta

Tabel 5.9 Data kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas Jalan Serang-Jakarta

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Kecepatan Rata-rata (km/jam)	
		Arah Serang	Arah Jakarta
07.00 - 07.15	300	35,431	35
07.15 - 07.30	300	35,023	35,926
07.30 - 07.45	300	34,825	35,69
07.45 - 08.00	300	34,031	34,081
08.00 - 08.15	300	35,357	35,857
08.15 - 08.30	300	36,018	36,241
08.30 - 08.45	300	36,916	37,468
08.45 - 09.00	300	35,833	36,093
11.00 - 11.15	300	35,648	35,419
11.15 - 11.30	300	35,016	35,683
11.30 - 11.45	300	35,747	36,385
11.45 - 12.00	300	34,998	35,218
12.00 - 12.15	300	36,241	36,243
12.15 - 12.30	300	35,712	36,42
12.30 - 12.45	300	34,047	35,218
12.45 - 13.00	300	35,380	35,132
16.00 - 16.15	300	33,051	33,821

Interval Waktu	Jarak Tinjauan	Kecepatan Rata-rata (km/jam)	
		Arah Serang	Arah Jakarta
16.15 - 16.30	300	33,927	33,53
16.30 - 16.45	300	32,738	33,082
16.45 - 17.00	300	31,096	30,52
17.00 - 17.15	300	31,841	30,962
17.15 - 17.30	300	30,107	30,153
17.30 - 17.45	300	30,630	30,742
17.45 - 18.00	300	30,918	32,83

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa kecepatan pada kondisi terpadat terjadi pada jam puncak 17.15 - 17.30 WIB, sebesar 30,107 km/jam pada arah Kota Serang dan 30,153 km/jam pada arah Kota Jakarta.

5.2.3 Analisis Kepadatan Lalu Lintas pada ruas Jalan Serang-Jakarta

Untuk menganalisis kepadatan di butuhkan nilai volume dan kecepatan, dengan menggunakan rumus kepadatan sebagai berikut :

$$D = \frac{q}{v}$$

Berikut data rekapitulasi kepadatan selama 2 hari pada tabel 5.9 berikut :

Tabel 5.10 Data Rekapitulasi Kepadatan

Interval Waktu	Volume(Q)		Kecepatan(V)		Kepadatan(D)	
	Arah Serang	Arah Jakarta	Arah Serang	Arah Jakarta	Arah Serang	Arah Jakarta
07.00 - 07.15	1337	986,2	35,431	35	37,735	28,177
07.15 - 07.30	1609	1274,7	35,023	35,926	45,941	35,481
07.30 - 07.45	1813,1	1341,8	34,825	35,69	52,063	37,596
07.45 - 08.00	1910,5	1561	34,031	34,081	56,140	45,803
08.00 - 08.15	1608,8	1260,9	35,357	35,857	45,502	35,165
08.15 - 08.30	1381,5	1083,8	36,018	36,241	38,356	29,905
08.30 - 08.45	1196,7	940,8	36,916	37,468	32,417	25,109
08.45 - 09.00	1344,3	994,6	35,833	36,093	37,516	27,557
11.00 - 11.15	1765,2	1526,6	35,648	35,419	49,518	43,101
11.15 - 11.30	1820,7	1344,5	35,016	35,683	51,996	37,679
11.30 - 11.45	1575,5	1090	35,747	36,385	44,074	29,957
11.45 - 12.00	1748,3	1300,3	34,998	35,218	49,954	36,921
12.00 - 12.15	1474,3	1086,9	36,241	36,243	40,680	29,989
12.15 - 12.30	1584,6	1101,6	35,712	36,42	44,372	30,247

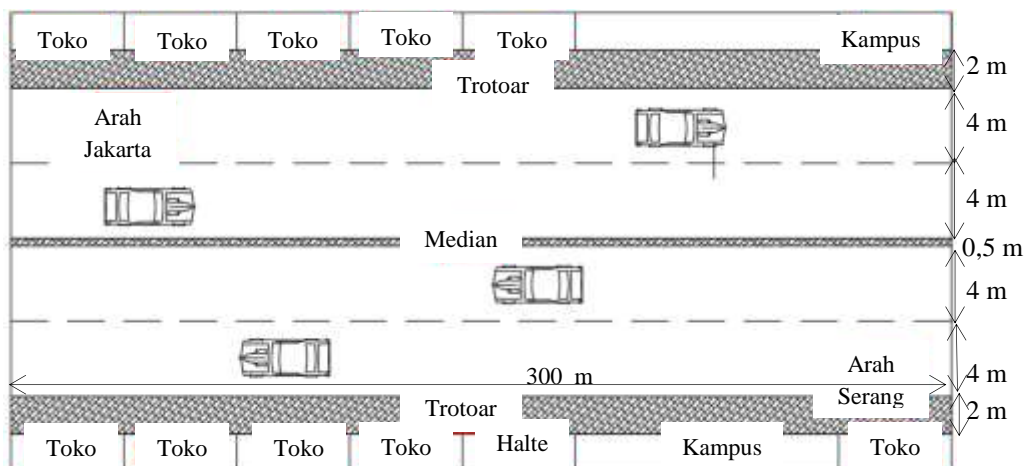
Interval Waktu	Volume(Q)		Kecepatan(V)		Kepadatan(D)	
	Arah Serang	Arah Jakarta	Arah Serang	Arah Jakarta	Arah Serang	Arah Jakarta
12.30 - 12.45	1719,3	1299,6	34,047	35,218	50,498	36,902
12.45 - 13.00	1668,2	1291,9	35,380	35,132	47,151	36,773
16.00 - 16.15	2016,6	1641,5	33,051	33,821	61,015	48,535
16.15 - 16.30	2068,3	1664,5	33,927	33,53	60,963	49,642
16.30 - 16.45	2166,7	1635,7	32,738	33,082	66,183	49,444
16.45 - 17.00	2369,6	2278,8	31,096	30,52	76,203	74,666
17.00 - 17.15	2303,6	1842,3	31,841	30,962	72,347	59,502
17.15 - 17.30	2561	2319,4	30,107	30,153	85,064	76,921
17.30 - 17.45	2349,4	2214,3	30,630	30,742	76,703	72,028
17.45 - 18.00	2208,4	1679,1	30,918	32,83	71,428	51,145
Rata-rata					53,909	42,843

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan tabel 5.10 di ketahui bahwa nilai kepadatan pada saat volume kendaraan terbesar yaitu 85,064 smp/km untuk arah Serang dan 76,921 smp/km untuk arah Jakarta. Dan kepadatan rata-rata untuk arah Serang sebesar 53,909 smp/km dan untuk arah Jakarta 42,843 smp/km.

5.2.4 Analisis Hambatan Samping Lalu Lintas pada ruas Jalan Serang-Jakarta

Data hambatan samping diperoleh dengan cara mengamati dan mencatat aktivitas samping jalan seperti pejalan kaki, kendaraan yang berhenti dibadan jalan, yang terjadi selama waktu pengamatan per 300 meter pada jalan yang diamati.



Gambar 5.6 Hambatan Samping

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)

Berdasarkan survei yang sudah dilakukan bahwa kondisi hambatan samping pada ruas Jalan Serang-Jakarta ini daerah yang terdapat pertokoan, kampus, dan halte. Analisis nilai hambatan samping yang diperoleh dengan cara jumlah kejadian dikali dengan bobot masing-masing tipe kejadian, berikut nilai bobot tipe kejadian:

- a. PED (pedestrian) adalah pejalan kaki yang berjalan atau menyebrang sepanjang segmen jalan berbobot = 0,5.
- b. PSV (*Parking, Vehicle stops*) adalah angkutan umum dan kendaraan yang berhenti dan parkir berbobot = 1,0.
- c. EEV (*entry and exit vehicle*) adalah kendaraan masuk dan keluar dari lahan samping jalan berbobot = 0,7.
- d. SMV (*slow vehicle*) adalah kendaraan lambat misal becak, sepeda, kereta kuda dan lain-lain berbobot = 0,4.

Tabel 5.11 Kriteria kelas hambatan samping

Kelas Hambatan Samping	Nilai Frekuensi Kejadian(kedua sisi) dikali bobot	Ciri-ciri Khusus
Sangat Rendah SR	<100	Daerah Permukiman, tersedia jalan lingkungan (<i>frontage road</i>)
Rendah, R	100 - 299	Daerah Permukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang, S	300 - 499	Daerah Industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi, T	500- 899	Daerah Komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat Tinggi, ST	>900	Daerah Komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

(Sumber : PKJI, 2014)



(a) Kendaraan parkir



(b) Pejalan kaki

Gambar 5.7 Hambatan samping ruas jalan

(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)

Berikut adalah hasil survei hambatan samping Jalan Raya Serang-Jakarta selama dua hari pada jam puncak pagi, siang dan sore.

Tabel 5.12 Data hambatan samping

Interval Waktu	Tipe Kejadian								Total			
	PED (0,5)		PSV (1)		EEV (0,7)		SMV (0,4)		HS/15 menit		HS/Jam	
07.00 - 07.15	26	13	15	15	18	12,6	1	0,4	60	41	240	164
07.15 - 07.30	34	17	16	16	12	8,4	3	1,2	65	42,6	260	170,4
07.30 - 07.45	42	21	17	17	13	9,1	4	1,6	76	48,7	304	194,8
07.45 - 08.00	47	23,5	18	18	17	11,9	5	2	87	55,4	348	221,6
08.00 - 08.15	53	26,5	16	16	21	14,7	1	0,4	91	57,6	364	230,4
08.15 - 08.30	54	27	17	17	19	13,3	0	0	90	57,3	360	229,2
08.30 - 08.45	52	26	15	15	16	11,2	2	0,8	85	53	340	212
08.45 - 09.00	46	23	15	15	14	9,8	4	1,6	79	49,4	316	197,6
11.00 - 11.15	43	21,5	16	16	12	8,4	0	0	71	45,9	284	183,6
11.15 - 11.30	45	22,5	16	16	12	8,4	5	2	78	48,9	312	195,6
11.30 - 11.45	49	24,5	15	15	13	9,1	4	1,6	81	50,2	324	200,8
11.45 - 12.00	53	26,5	16	16	15	10,5	1	0,4	85	53,4	340	213,6
12.00 - 12.15	56	28	17	17	15	10,5	0	0	88	55,5	352	222
12.15 - 12.30	55	27,5	16	16	13	9,1	1	0,4	85	53	340	212
12.30 - 12.45	52	26	15	15	14	9,8	3	1,2	84	52	336	208
12.45 - 13.00	49	24,5	16	16	14	9,8	4	1,6	83	51,9	332	207,6
16.00 - 16.15	45	22,5	15	15	12	8,4	1	0,4	73	46,3	292	185,2
16.15 - 16.30	47	23,5	15	15	14	9,8	2	0,8	78	49,1	312	196,4
16.30 - 16.45	50	25	16	16	15	10,5	1	0,4	82	51,9	328	207,6
16.45 - 17.00	49	24,5	19	19	19	13,3	0	0	87	56,8	348	227,2
17.00 - 17.15	58	29	21	21	24	16,8	5	2	108	68,8	432	275,2
17.15 - 17.30	73	36,5	25	25	29	20,3	7	2,8	134	84,6	536	338,4
17.30 - 17.45	54	27	19	19	24	16,8	2	0,8	99	63,6	396	254,4
17.45 - 18.00	47	23,5	15	15	17	11,9	1	0,4	80	50,8	320	203,2
Total												5150,8

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Dari tabel 5.12 hambatan samping yang terjadi saat volume terbesar adalah 338,4 pada jam puncak 17.15-17.30 WIB. Dengan total bobot 5150,8 termasuk kategori yang sedang dapat dilihat pada tabel 5.11

5.2.5 Analisis Kecepatan Arus Bebas Lalu Lintas pada ruas Jalan Serang-Jakarta

Analisis ini memerlukan beberapa data geometri jalan tipe jalan, lebar jalur, hambatan samping dan ukuran penduduk kota yang akan mempengaruhi nilai kecepatan bebas, dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

a. Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD})

Untuk menentukan kecepatan arus bebas dasar dapat dilihat dari tipe ruas jalannya, tipe pada jalan Serang-Jakarta yaitu 4/2T dengan ketentuan berikut:

Tabel 5.13 Kecepatan arus bebas dasar (V_{BD})

Tipe Jalan	V_{BD} (km/jam)			
	KR	KB	SM	Rata-rata semua kendaraan
6/2T atau 3/1	61	52	48	57
4/2T atau 2/1	57	50	47	55
2/2TT	44	40	40	42

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan pada tabel 5.13 untuk nilai kecepatan arus bebas untuk tipe 4/2T yaitu 55.

b. Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (V_{BL})

Nilai V_{BL} ini ditentukan dari lebar efektif pada ruas ini, lebar pada rua Serang-jakarta yaitu 4,0 m per lajur dengan klasifikasi dibawah :

Tabel 5.14 Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (V_{BL})

Tipe Jalan	Lebar jalur Lalu-lintas efektif (Le)(m)	V_{BL}
4/2 T atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
	3.50	0
	3.75	2
	4.00	4
2/2 TT	Per jalur	
	5.0	-9,50
	6.0	-3

Tipe Jalan	Lebar jalur Lalu-lintas efektif (Le)(m)	V _{BL}
	7.0	0
	8.0	3
	9.0	4
	10.0	6
	11.0	7

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan tabel 5.14 menunjukkan bahwa nilai V_{BL} dengan lebar efektif per lajur 4,0 m yaitu dengan nilai 4.

- c. Faktor penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat

Untuk menentukan FV_{BHS} ini dengan mengetahui jarak kerb kepenghalang terdekat atau bisa disebut trotoar dengan jarak 2 m dan juga dari nilai hambatan samping yang sudah didapat yaitu dengan bobot 338,4 termasuk kategori sedang.

Tabel 5.15 Faktor penyesuaian arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan berkereb dengan jarak kereb ke penghalang terdekat FV_{BHS}

Tipe jalan	KHS	FV _{BHS}			
		L _{k-p} (m)			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
4/2T	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan tabel 5.15 bahwa nilai FV_{BHS} adalah 0,99.

- d. Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, FV_{UK}

Untuk menentukan nilai FV_{UK} dapat dilihat berdasarkan jumlah penduduk di kota Serang yaitu sebesar 720362 jiwa.

Tabel 5.16 Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, FV_{UK}

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, FV_{UK}
< 0,1	0,90
0,1 – 0,5	0,93
0,5 – 1,0	0,95
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,03

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan tabel 5.16 nilai FV_{UK} yaitu sebesar 0,90.

Maka untuk kecepatan arus bebas dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 V_B &= (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \\
 &= (55 + 4) \times 0,99 \times 0,9 \\
 &= 52,569 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

5.2.6 Analisis Kapasitas Jalan Di Ruas Jalan Serang-Jakarta

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu. Analisis ini memerlukan beberapa data geometri jalan seperti tipe jalan, lebar jalur, faktor kapasitas, faktor hambatan samping dan ukuran kota yang mempengaruhi kemampuan jalan untuk mengakomodasi volume lalu lintas yang melewatinya. Dengan rumus dari persamaan berikut :

$$C = C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

a. Kapasitas Dasar (C_o)

Kapasitas dasar ditentukan dari tipe pada ruas jalan yang ditetapkan pada tabel kapasitas dasar. Pada ruas Jalan Serang-Jakarta bertipe empat lajur-dua arah-terbagi (4/2T). Untuk nilai kapasitas dasar dapat dilihat pada tabel 5.17 berikut:

Tabel 5.17 Kapasitas dasar (C_o)

Tipe Jalan	C_o	Catatan
4/2 T atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur (satu arah)
2/2 T	2900	Per lajur (dua arah)

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan pada tabel 5.17 bahwa nilai kapasitas dasar pada ruas jalan Serang-Jakarta ini adalah 1650 perlajur.

b. Faktor Penyesuaian Kapasitas (FC_{LJ})

Faktor penyesuaian kapasitas ini di tentukan dari lebar lajur jalannya, pada ruas jalan Serang-Jakarta memiliki lebar 4 m perlajur. Untuk mengetahui faktor penyesuaian kapasitas dapat dilihat pada tabel 5.18 berikut:

Tabel 5.18 Faktor penyesuaian kapasitas (FC_{LJ})

Tipe Jalan	Lebar jalur Lalu-lintas efektif (W_c)(m)	FC_{LJ}
4/2 T atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3.00	0.92
	3.25	0.96
	3.50	1.00
	3.75	1.04
	4.00	1,08
2/2 TT	Total dua arah	
	5.0	0.56
	6.0	0.87
	7.0	1.0
	8.0	1.14
	9.0	1.25
	10.0	1.29
	11.0	1.34

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan pada tabel 5.18 bahwa nilai faktor penyesuaian kapasitas sebesar 1,08.

c. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan Arah Lalu-Lintas (FC_{PA})

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah lalu-lintas ditentukan dari perbedaan volume arus lalu lintas rata-rata untuk arah Serang sebesar 2561 smp/jam dan arah Jakarta sebesar 2319,4 smp/jam.

Tabel 5.19 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah lalu-lintas (FC_{PA})

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	2/2TT	1,00	0.97	0.94	0.91	0.88

(Sumber : PKJI, 2014)

Karena tipe jalan 4/2T maka untuk faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah lalu-lintas sebesar 1,00.

d. Faktor Penyesuaian Kapasitas (FC_{HS}) Untuk Pengaruh Hambatan dan Lebar Bahu

Pada ruas jalan Serang-Jakarta rata-rata nilai bobot hambatan samping sebesar 338,4 termasuk kategori sedang. Nilai penyesuaian kapasitas dapat dilihat pada tabel 5.20 berikut:

Tabel 5.20 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan dan lebar bahu

Tipe jalan	KHS	FC_{HS}			
		Jarak: kereb ke penghalang terdekat L_{KP} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,94	0,96	0,98	1,00
	S	0,91	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau Jalan satu arah	SR	0,93	0,95	0,97	0,99
	R	0,90	0,92	0,95	0,97
	S	0,86	0,88	0,91	0,94
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan pada tabel 5.20 bahwa faktor penyesuaian kapasitas dengan nilai bobot 338,4 maka nilai FC_{HS} sebesar 0,98.

e. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh ukuran kota (FC_{UK})

Factor ini ditentukan berdasarkan jumlah penduduk yang ada di kota Serang pada tahun 2022 sebesar 720362 jiwa. Maka nilai penyesuaian kapasitas dapat dilihat pada tabel 5.21 berikut:

Tabel 5.21 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh ukuran kota (FC_{UK})

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FC_{CS})
< 0.1	0.86
0.1 - 0.5	0.90
0.5 - 1.0	0.94
1.0 - 3.0	1.00
> 3.0	1.04

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan tabel 5.21 bahwa nilai FC_{UK} sebesar 0,86.

Setelah didapat nilai kapasitas dasar dan faktor-faktor penyesuaian, maka masukkan dalam rumus kapasitas sebagai berikut :

$$\begin{aligned}C &= C_o \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \\ &= 3300(2 \text{ lajur}) \times 1,08 \times 1 \times 0,98 \times 0,86 \\ &= 3003,739 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

5.2.7 Analisis Derajat Kejenuhan Di Ruas Jalan Serang-Jakarta

Derajat kejenuhan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan yang menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi nilainya antara nol sampai dengan satu. Untuk menentukan nilai derajat kejenuhan ini diperoleh dari perbandingan antara volume arus lalu lintas dengan kapasitas ruas jalan yang di amati. Nilai derajat kejenuhan ini dapat digunakan untuk menentukan kategori tingkat pelayanan jalan pada ruas jalan.

a. Analisis derajat kejenuhan pada arah kota Serang

Dengan nilai yg sudah didapat dari volume rata-rata tertinggi $Q = 2561$ smp/jam, maka dihitung dengan menggunakan rumus derajat kejenuhan berikut:

$$D_s = \frac{Q}{c} = \frac{2561}{3003,739} = 0,852$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan arah kota Serang sebesar 0,852.

b. Analisis derajat kejenuhan pada arah kota Jakarta

Dengan nilai yg sudah didapat dari volume rata-rata tertinggi $Q = 2319,4$ smp/jam, maka dihitung dengan menggunakan rumus derajat kejenuhan berikut:

$$D_s = \frac{Q}{c} = \frac{2319,4}{3003,739} = 0,772$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan arah kota Serang sebesar 0,772.

5.2.8 Analisis Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Di Jalan Serang-Jakarta

Berdasarkan nilai derajat kejenuhan yang sudah di hitung pada ruas jalan Serang-Jakarta yaitu untuk nilai D_s arah Serang sebesar 0,852, arah Jakarta sebesar 0,772. Kategori tingkat pelayanan ruas jalan sebagai berikut:

Tabel 5.22 Tingkatan pelayanan jalan

Tingkat Pelayanan	Rasio Q/C	Karakteristik
A	0 - 0,20	Arus bebas, volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan
B	0,20 – 0,44	Arus stabil, kecepatan sedikit terbatas oleh lalu-lintas, pengemudi masih dapat memilih kecepatannya
C	0,45 – 0,74	Arus stabil, kecepatan dapat dikontrol oleh lalu-lintas
D	0,74 – 0,84	Arus mulai tidak stabil, kecepatan rendah
E	0,85 – 1,00	Arus tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda, volume mendekati kapasitas
F	>1,00	Arus yang terlambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, sering terjadi kemacetan yang cukup lama

(Sumber : PKJI, 2014)

Berdasarkan tabel 5.22 bahwa tingkat pelayanan jalan di ruas Jalan Serang-Jakarta pada arah Serang termasuk kategori E dimana karakteristiknya arus mulai tidak stabil dan kecepatan rendah, kemudian untuk arah Jakarta termasuk kategori D dimana karakteristiknya arus stabil dan kecepatan dapat dikontrol oleh lalu-lintas.

5.2.9 Analisis Kapasitas Ruas Jalan Serang-Jakarta dengan Metode

Greenshield

Metode *greenshield* ini adalah model paling awal yang tercatat, dalam usaha mengamati karakteristik arus lalu lintas di jalan raya pada tahun 1935 di kota Ohio. Dari hasil yang sudah dianalisis menggunakan PKJI 2014 mendapatkan nilai kecepatan sebesar 30,107 km/jam arah Serang 30,153 km/jam arah Jakarta, volume tertinggi sebesar 2561 smp/jam arah Serang 2319,4 smp/jam arah Jakarta dan kepadatan sebesar 85,064 smp/km arah Serang 76,921 smp/km arah Jakarta. Kemudian untuk analisis hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan

menggunakan metode *greenshield* dengan hubungan antara kecepatan dan kepadatan bersifat linier, maka digunakan persamaan berikut:

$$V_s = V_f - \frac{V_f}{D_j} \cdot D$$

Keterangan:

V_s = Kecepatan rata-rata dalam keadaan arus lalu lintas padat (km/jam)

V_f = Kecepatan rata-rata dalam keadaan arus lalu lintas bebas (km/jam)

D_j = Kepadatan jenuh (smp/km)

D = Kepadatan (smp/km)

Untuk mendapatkan nilai V_f dan D_j , maka Persamaan di atas dapat diubah menjadi persamaan linier dengan asumsi yaitu sebagai berikut :

$$y = V_s ; a = V_f ; b = - (V_f/D_j) ; \text{ dan } x = D$$

Berikut merupakan hasil perhitungan data regresi pada ruas jalan Serang-Jakarta dengan *greenshield* pada tabel 5.23 :

Tabel 5.23 Data regresi Jalan Serang-Jakarta dengan *greenshield*

Perhitungan metode <i>greenshield</i>										
Interval Waktu	Xi (D)		Yi (V)		Xi ²		Yi ²		Xi*Yi	
	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta	Serang	Jakarta
1	37,7354	28,1771	35,4309	35	1423,963	793,9514	1255,347514	1225	1337	986,2
2	45,9412	35,4813	35,023	35,926	2110,597	1258,92	1226,610529	1290,677	1609	1274,7
3	52,0632	37,596	34,825	35,69	2710,574	1413,457	1212,780625	1273,776	1813,1	1341,8
4	56,14	45,8026	34,031	34,081	3151,698	2097,882	1158,108961	1161,515	1910,5	1561
5	45,5016	35,1647	35,357	35,857	2070,395	1236,555	1250,117449	1285,724	1608,8	1260,9
6	38,3558	29,9054	36,018	36,241	1471,169	894,3303	1297,296324	1313,41	1381,5	1083,8
7	32,4167	25,1094	36,9162	37,468	1050,841	630,4833	1362,804713	1403,851	1196,7	940,8
8	37,5157	27,5566	35,833	36,093	1407,428	759,3656	1284,003889	1302,705	1344,3	994,6
9	49,5175	43,1012	35,648	35,419	2451,983	1857,71	1270,779904	1254,506	1765,2	1526,6
10	51,9962	37,679	35,016	35,683	2703,608	1419,708	1226,120256	1273,276	1820,7	1344,5
11	44,0736	29,9574	35,747	36,385	1942,485	897,4458	1277,848009	1323,868	1575,5	1090
12	49,9542	36,9215	34,998	35,218	2495,425	1363,194	1224,862412	1240,308	1748,3	1300,3
13	40,6804	29,9892	36,241	36,243	1654,899	899,3545	1313,410081	1313,555	1474,3	1086,9
14	44,3716	30,2471	35,712	36,42	1968,842	914,8881	1275,346944	1326,416	1584,6	1101,6
15	50,4978	36,9016	34,047	35,218	2550,032	1361,727	1159,198209	1240,308	1719,3	1299,6
16	47,1509	36,7727	35,38	35,132	2223,21	1352,235	1251,7444	1234,257	1668,2	1291,9
17	61,0148	48,5349	33,051	33,821	3722,805	2355,64	1092,368601	1143,86	2016,6	1641,5
18	60,9632	49,6421	33,927	33,53	3716,517	2464,339	1151,041329	1124,261	2068,3	1664,5
19	66,183	49,4438	32,738	33,082	4380,193	2444,69	1071,776644	1094,419	2166,7	1635,7
20	76,2033	74,6658	31,0958	30,52	5806,947	5574,981	966,9459904	931,4704	2369,6	2278,8
21	72,347	59,502	31,841	30,962	5234,085	3540,484	1013,849281	958,6454	2303,6	1842,3
22	85,0637	76,921	30,1068	30,153	7235,835	5916,846	906,422174	909,2034	2561	2319,4
23	76,7026	72,0285	30,63	30,742	5883,286	5188,104	938,1969	945,0706	2349,4	2214,3
24	71,4276	51,1453	30,918	32,83	5101,909	2615,841	955,922724	1077,809	2208,4	1679,1
Total	1293,82	1028,25	820,531	827,714	74468,73	49252,13	28142,90386	28647,89	43600,6	34760,8

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

a. Analisis Perhitungan Kapasitas untuk arah Serang

Untuk mendapatkan nilai konstanta a dan b di gunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \cdot \sum xi \cdot yi - \sum xi \cdot \sum yi}{n \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2} \\ b &= \frac{(24 \times 43600,6) - (1293,82 \times 820,531)}{(24 \times 74468,73) - (1293,82)^2} \\ b &= -0,1342 \end{aligned}$$

Untuk mencari nilai \bar{x}_i dan \bar{y}_i dengan rumus berikut:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum xi}{n} = \frac{1293,82}{24} = 53,909 \qquad \bar{y}_i = \frac{\sum yi}{n} = \frac{820,531}{24} = 34,188$$

maka dapat diketahui nilai a :

$$a = \bar{y}_i - b \cdot \bar{x}_i = 34,188 - (-0,1342 \times 53,909) = 41,422$$

Maka $a = Vf = 41,422$ km/jam

Kemudian mencari nilai Dj menggunakan persamaan berikut:

$$Dj = \frac{Vf}{b} = \frac{41,422}{0,1342} = 308,658 \text{ smp/km}$$

Menentukan volume maksimum dengan persamaan berikut :

$$Q_{maks} = \frac{Dj \cdot Vf}{4} = \frac{308,658 \times 41,422}{4} = 3196,315 \text{ smp/jam}$$

Untuk kepadatan pada saat volume maksimum (D_m) sebagai berikut :

$$D_m = \frac{1}{2} \times Dj = \frac{1}{2} \times 308,658 = 154,329 \text{ smp/km}$$

Kecepatan pada saat volume maksimum (V_m) didapat dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_m = \frac{Vf}{2} = \frac{41,422}{2} = 20,711 \text{ km/jam}$$

b. Analisis Perhitungan Kapasitas untuk arah Jakarta

Untuk mendapatkan nilai konstanta a dan b di gunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \cdot \sum xi \cdot yi - \sum xi \cdot \sum yi}{n \cdot \sum xi^2 - (\sum xi)^2} \\ b &= \frac{(24 \times 34760,8) - (1028,25 \times 827,714)}{(24 \times 49252,13) - (1028,25)^2} \\ b &= -0,1349 \end{aligned}$$

Untuk mencari nilai \bar{x}_i dan \bar{y}_i dengan rumus berikut:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum xi}{n} = \frac{1028,25}{24} = 42,843 \qquad \bar{y}_i = \frac{\sum yi}{n} = \frac{827,714}{24} = 34,488$$

maka dapat diketahui nilai a :

$$\begin{aligned} a &= \bar{y}_i - b \cdot \bar{x}_i \\ &= 34,488 - (-0,1349 \times 42,843) \\ &= 40,267 \end{aligned}$$

Maka $a = V_f = 40,267$ km/jam

Kemudian mencari nilai Dj menggunakan persamaan berikut:

$$D_j = \frac{V_f}{b} = \frac{40,267}{0,1349} = 298,4951 \text{ smp/km}$$

Menentukan volume maksimum dengan persamaan berikut :

$$Q_{\text{maks}} = \frac{D_j \cdot V_f}{4} = \frac{298,4951 \times 40,267}{4} = 3004,875 \text{ smp/jam}$$

Untuk kepadatan pada saat volume maksimum (D_m) sebagai berikut :

$$D_m = \frac{1}{2} \times D_j = \frac{1}{2} \times 298,4951 = 149,247 \text{ smp/km}$$

Kecepatan pada saat volume maksimum didapat dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_m = \frac{V_f}{2} = \frac{40,267}{2} = 20,1335 \text{ km/jam}$$

Tabel 5.24 Rekapitulasi perhitungan model *greenshield* pada Jalan Serang-Jakarta

Variabel	Satuan	Arah	
		Serang	Jakarta
Kecepatan bebas (V_f)	km/jam	41,422	40,267
Kepadatan jenuh (D_j)	smp/km	308,658	298,4951
Volume Maksimum (Q_{max})	smp/jam	3196,315	3004,875
Kepadatan saat Q_{max} (D_m)	smp/km	154,329	149,247
Kecepatan saat Q_{max} (V_m)	km/jam	20,711	20,1335

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

**c. Analisis Hubungan Kecepatan dan Kepadatan Ruas Jalan Serang-
Jakarta dengan Model *Greenshield***

Pada analisis Hubungan kecepatan dan kepadatan dengan bentuk pada persamaan sebagai berikut :

$$V_s = V_f - \frac{V_f}{D_j} \cdot D$$

Tabel 5.25 Hasil persamaan dengan model *greenshield*

Variabel	Persamaan Model
Arah Serang	$V_s = 41,422 - \frac{41,422}{308,658} D$
Arah Jakarta	$V_s = 40,267 - \frac{40,267}{298,4951} D$

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Nilai kepadatan menggunakan rumus :

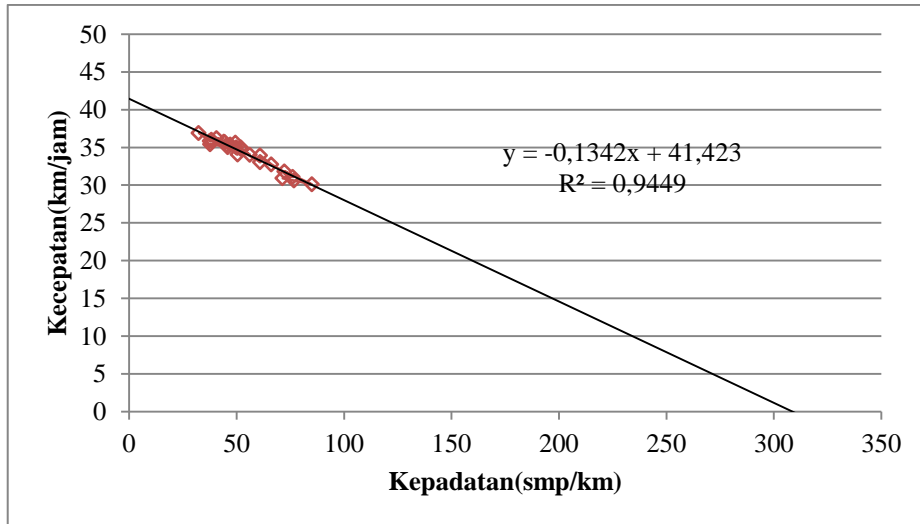
$$D = \frac{Q}{V} = \frac{1337}{35,430} = 37,735$$

Tabel 5.26 Hubungan kecepatan dan kepadatan dengan model *greenshield*

Interval Waktu	Arah Serang		Arah Jakarta	
	D (X)	V (Y)	D (X)	V (Y)
07.00 - 07.15	37,7354	35,4309	28,1771	35
07.15 - 07.30	45,9412	35,023	35,4813	35,926
07.30 - 07.45	52,0632	34,825	37,596	35,69
07.45 - 08.00	56,14	34,031	45,8026	34,081
08.00 - 08.15	45,5016	35,357	35,1647	35,857
08.15 - 08.30	38,3558	36,018	29,9054	36,241
08.30 - 08.45	32,4167	36,9162	25,1094	37,468
08.45 - 09.00	37,5157	35,833	27,5566	36,093
11.00 - 11.15	49,5175	35,648	43,1012	35,419
11.15 - 11.30	51,9962	35,016	37,679	35,683
11.30 - 11.45	44,0736	35,747	29,9574	36,385
11.45 - 12.00	49,9542	34,998	36,9215	35,218
12.00 - 12.15	40,6804	36,241	29,9892	36,243
12.15 - 12.30	44,3716	35,712	30,2471	36,42
12.30 - 12.45	50,4978	34,047	36,9016	35,218
12.45 - 13.00	47,1509	35,38	36,7727	35,132
16.00 - 16.15	61,0148	33,051	48,5349	33,821
16.15 - 16.30	60,9632	33,927	49,6421	33,53
16.30 - 16.45	66,183	32,738	49,4438	33,082
16.45 - 17.00	76,2033	31,0958	74,6658	30,52

Interval Waktu	Arah Serang		Arah Jakarta	
	D (X)	V (Y)	D (X)	V (Y)
17.00 - 17.15	72,347	31,841	59,502	30,962
17.15 - 17.30	85,0637	30,1068	76,921	30,153
17.30 - 17.45	76,7026	30,63	72,0285	30,742
17.45 - 18.00	71,4276	30,918	51,1453	32,83

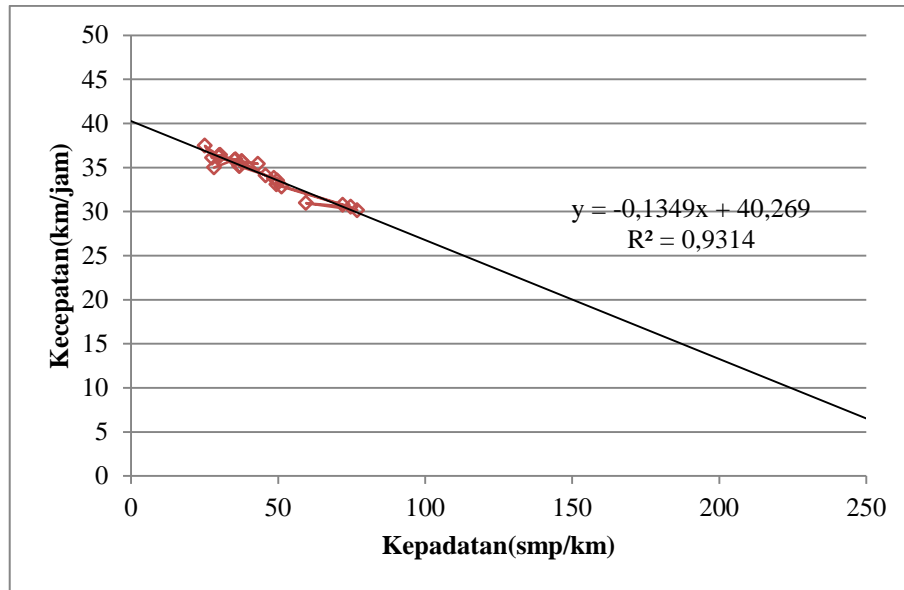
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)



Gambar 5.8 Grafik hubungan antara kecepatan dan kepadatan dengan model *greenshield* arah Serang

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.8 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara kecepatan dan kepadatan itu semakin menurun kecepatannya maka semakin meningkat kerapatannya. Dengan nilai $R^2 = 0,9449$ yang berarti kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan variabel terikatnya sebesar 94,49 %.



Gambar 5.9 Grafik hubungan antara kecepatan dan kepadatan dengan model *greenshield* arah Jakarta

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.9 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara kecepatan dan kepadatan itu semakin menurun kecepatannya maka semakin meningkat kerapatannya. Dengan nilai $R^2 = 0,9314$ yang berarti kemampuan variabel bebas (jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan) dalam menjelaskan variabel dari variabel terikatnya (kepadatan) sebesar 93,14 %.

d. Analisis Hubungan Volume dan Kecepatan Ruas Jalan Serang-Jakarta dengan Model *Greenshield*

Pada analisis Hubungan Volume dan Kecepatan dengan bentuk pada persamaan sebagai berikut :

$$Q = Dj \cdot V_s - \frac{Dj}{v_f} V_s^2$$

Tabel 5.27 Hasil persamaan dengan model *greenshield*

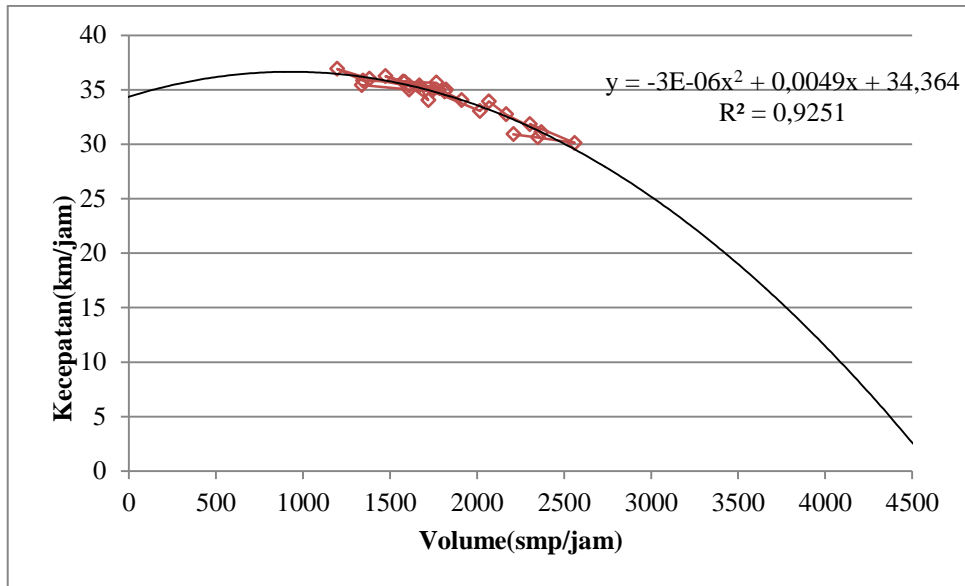
Variabel	Persamaan Model
Arah Serang	$Q = 308,658 \times V_s - \frac{308,658}{41,422} V_s^2$
Arah Jakarta	$Q = 298,4951 \times V_s - \frac{298,4951}{40,267} V_s^2$

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Tabel 5.28 Hubungan volume dan kecepatan dengan model *greenshield*

Interval Waktu	Arah Serang		Arah Jakarta	
	Q(X)	V(Y)	Q(X)	V(Y)
07.00 - 07.15	1337	35,4309	986,2	35
07.15 - 07.30	1609	35,023	1274,7	35,926
07.30 - 07.45	1813,1	34,825	1341,8	35,69
07.45 - 08.00	1910,5	34,031	1561	34,081
08.00 - 08.15	1608,8	35,357	1260,9	35,857
08.15 - 08.30	1381,5	36,018	1083,8	36,241
08.30 - 08.45	1196,7	36,9162	940,8	37,468
08.45 - 09.00	1344,3	35,833	994,6	36,093
11.00 - 11.15	1765,2	35,648	1526,6	35,419
11.15 - 11.30	1820,7	35,016	1344,5	35,683
11.30 - 11.45	1575,5	35,747	1090	36,385
11.45 - 12.00	1748,3	34,998	1300,3	35,218
12.00 - 12.15	1474,3	36,241	1086,9	36,243
12.15 - 12.30	1584,6	35,712	1101,6	36,42
12.30 - 12.45	1719,3	34,047	1299,6	35,218
12.45 - 13.00	1668,2	35,38	1291,9	35,132
16.00 - 16.15	2016,6	33,051	1641,5	33,821
16.15 - 16.30	2068,3	33,927	1664,5	33,53
16.30 - 16.45	2166,7	32,738	1635,7	33,082
16.45 - 17.00	2369,6	31,0958	2278,8	30,52
17.00 - 17.15	2303,6	31,841	1842,3	30,962
17.15 - 17.30	2561	30,1068	2319,4	30,153
17.30 - 17.45	2349,4	30,63	2214,3	30,742
17.45 - 18.00	2208,4	30,918	1679,1	32,83

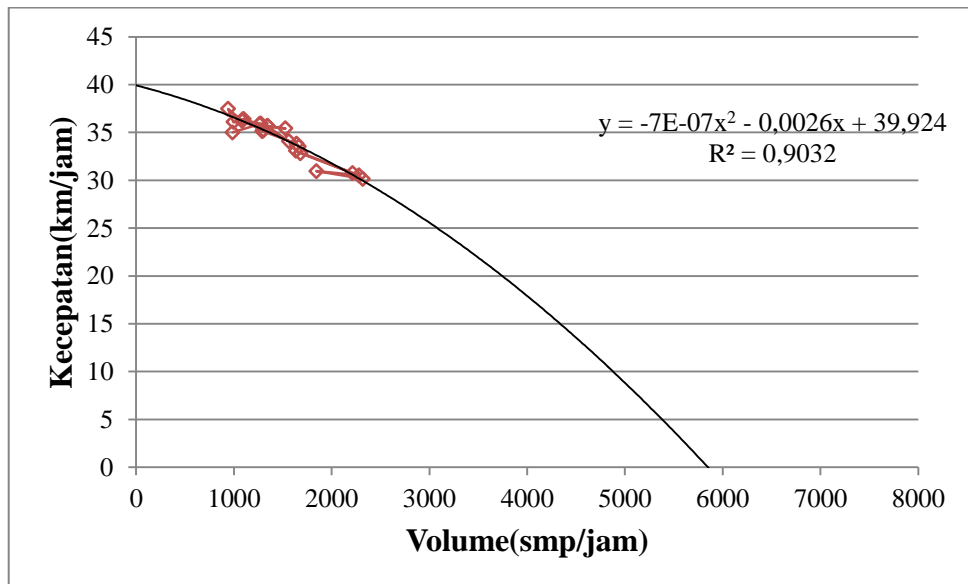
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)



Gambar 5.10 Grafik hubungan antara volume dan kecepatan dengan model *greenshield* arah Serang

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.10 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara volume dan kecepatan itu semakin meningkat volumenya maka semakin menurun kecepatannya. Dengan nilai $R^2 = 0,9251$ yang berarti kemampuan variabel bebas (jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan) dalam menjelaskan variabel dari variabel terikatnya (kepadatan) sebesar 92,51 %.



Gambar 5.11 Grafik hubungan antara volume dan kecepatan dengan model *greenshield* arah Jakarta

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.11 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara volume dan kecepatan itu semakin meningkat volumenya maka semakin menurun kecepataannya. Dengan nilai $R^2 = 0,9032$ yang berarti kemampuan variabel bebas (jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan) dalam menjelaskan variabel dari variabel terikatnya (kepadatan) sebesar 90,32 %.

e. Analisis Hubungan Volume dan Kepadatan Ruas Jalan Serang-Jakarta dengan Model Greenshield

Pada analisis Hubungan volume dan kepadatan dengan bentuk pada persamaan sebagai berikut :

$$Q = Vf.D - \frac{Vf}{Dj} D^2$$

Tabel 5.29 Hasil persamaan dengan model *greenshield*

Variabel	Persamaan Model
Arah Serang	$Q = 41,422 \times D - \frac{41,422}{308,658} D^2$
Arah Jakarta	$Q = 40,267 \times D - \frac{40,267}{298,4951} D^2$

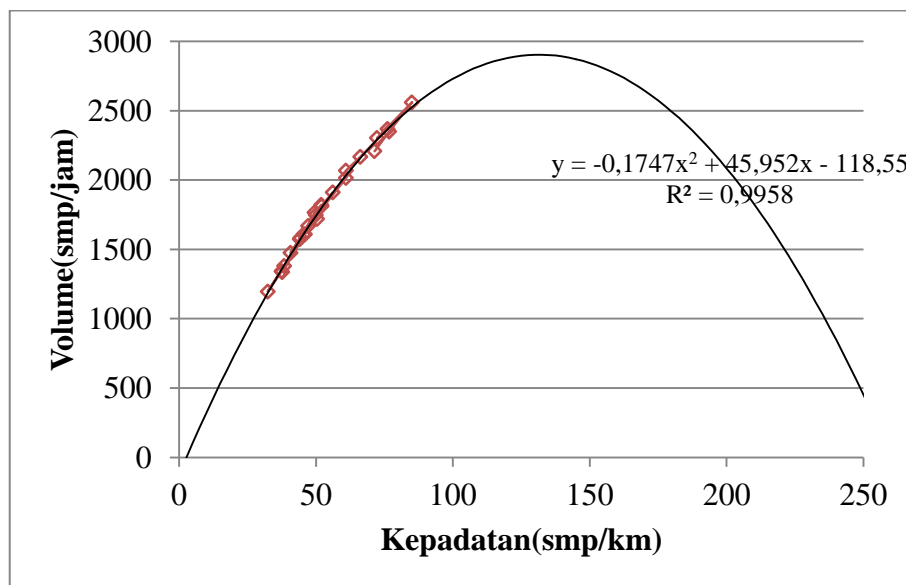
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Tabel 5.30 Hubungan volume dan kepadatan dengan model *greenshield*

Interval Waktu	Arah Serang		Arah Jakarta	
	D(X)	Q(Y)	D(X)	Q(Y)
07.00 - 07.15	37,735	1337	28,177	986,2
07.15 - 07.30	45,941	1609	35,481	1274,7
07.30 - 07.45	52,063	1813,1	37,595	1341,8
07.45 - 08.00	56,139	1910,5	45,802	1561
08.00 - 08.15	45,501	1608,8	35,164	1260,9
08.15 - 08.30	38,355	1381,5	29,905	1083,8
08.30 - 08.45	32,416	1196,7	25,109	940,8
08.45 - 09.00	37,515	1344,3	27,556	994,6
11.00 - 11.15	49,517	1765,2	43,101	1526,6
11.15 - 11.30	51,996	1820,7	37,679	1344,5
11.30 - 11.45	44,073	1575,5	29,957	1090
11.45 - 12.00	49,954	1748,3	36,921	1300,3
12.00 - 12.15	40,680	1474,3	29,989	1086,9
12.15 - 12.30	44,371	1584,6	30,2471	1101,6
12.30 - 12.45	50,497	1719,3	36,901	1299,6
12.45 - 13.00	47,150	1668,2	36,772	1291,9
16.00 - 16.15	61,0148	2016,6	48,534	1641,5

Interval Waktu	Arah Serang		Arah Jakarta	
	D(X)	Q(Y)	D(X)	Q(Y)
16.15 - 16.30	60,963	2068,3	49,642	1664,5
16.30 - 16.45	66,183	2166,7	49,443	1635,7
16.45 - 17.00	76,203	2369,6	74,665	2278,8
17.00 - 17.15	72,346	2303,6	59,501	1842,3
17.15 - 17.30	82,280	2561	76,921	2319,4
17.30 - 17.45	76,702	2349,4	72,028	2214,3
17.45 - 18.00	71,427	2208,4	51,145	1679,1

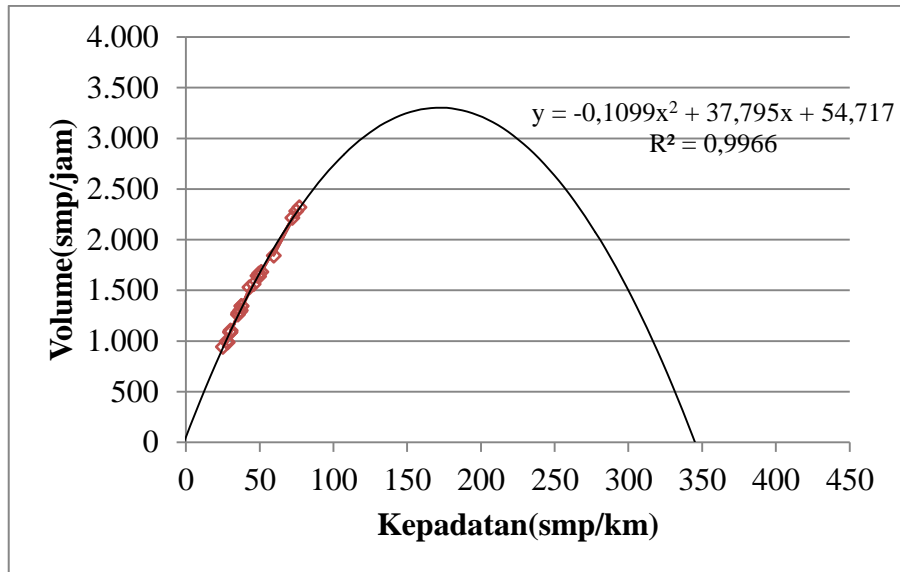
(Sumber : Analisis Penulis, 2023)



Gambar 5.12 Grafik hubungan antara kepadatan dan volume dengan model *greenshield* arah Serang

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.12 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara kepadatan dan volume itu semakin meningkat volumenya maka semakin meningkat juga kepadatannya. Dengan nilai $R^2 = 0,9958$ yang berarti kemampuan variabel bebas (jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan) dalam menjelaskan variabel dari variabel terikatnya (kepadatan) sebesar 99,58%.



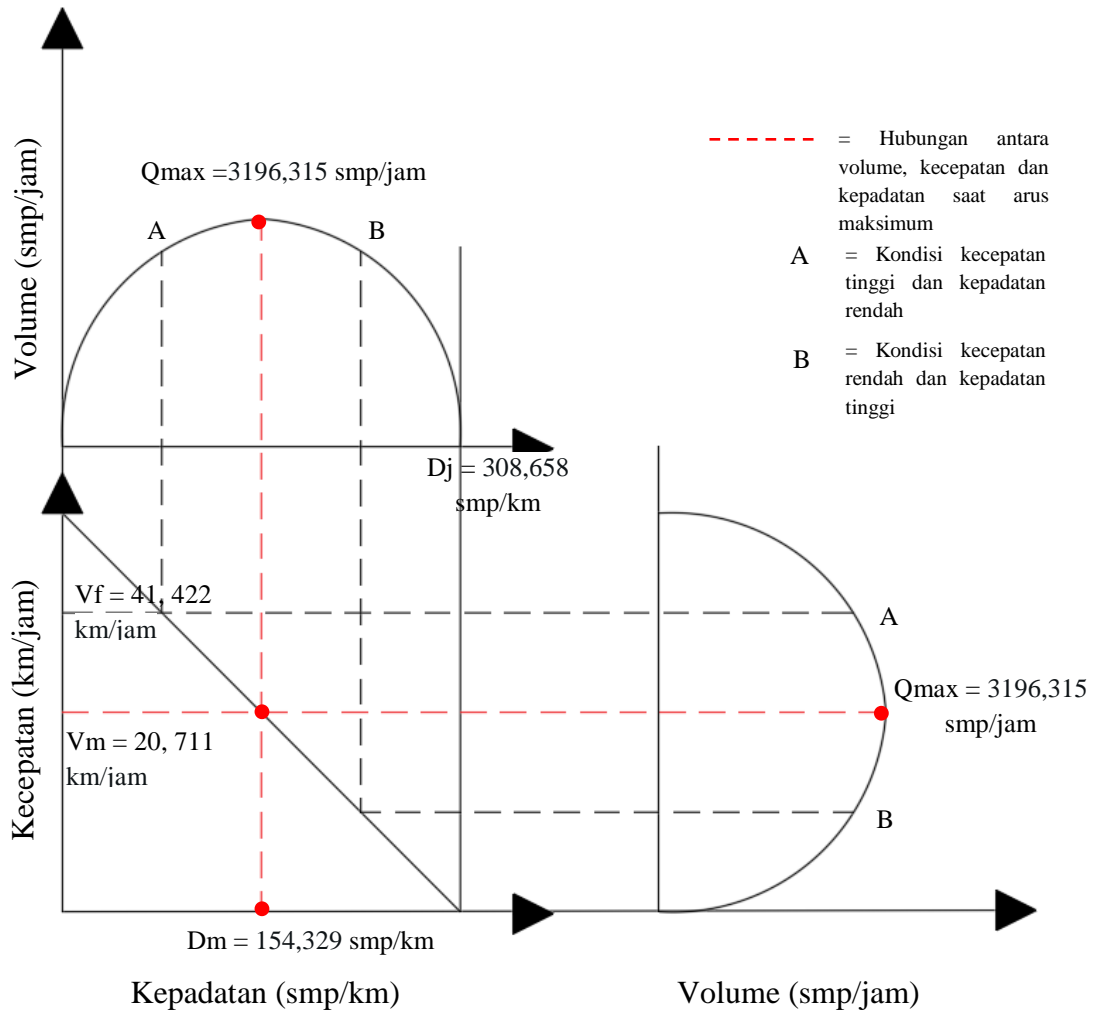
Gambar 5.13 Grafik hubungan antara kepadatan dan volume dengan model *greenshield* arah Jakarta

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan gambar 5.13 pada grafik tersebut bahwa hubungan antara kepadatan dan volume itu semakin meningkat volumenya maka semakin meningkat juga kepadatannya. Dengan nilai $R^2 = 0,9966$ yang berarti kemampuan variabel bebas (jumlah kendaraan, kecepatan kendaraan) dalam menjelaskan variabel dari variabel terikatnya (kepadatan) sebesar 99,66%.

f. Hubungan Volume, Kecepatan dan Kepadatan Ruas Jalan Serang-Jakarta dengan metode *Greenshield*

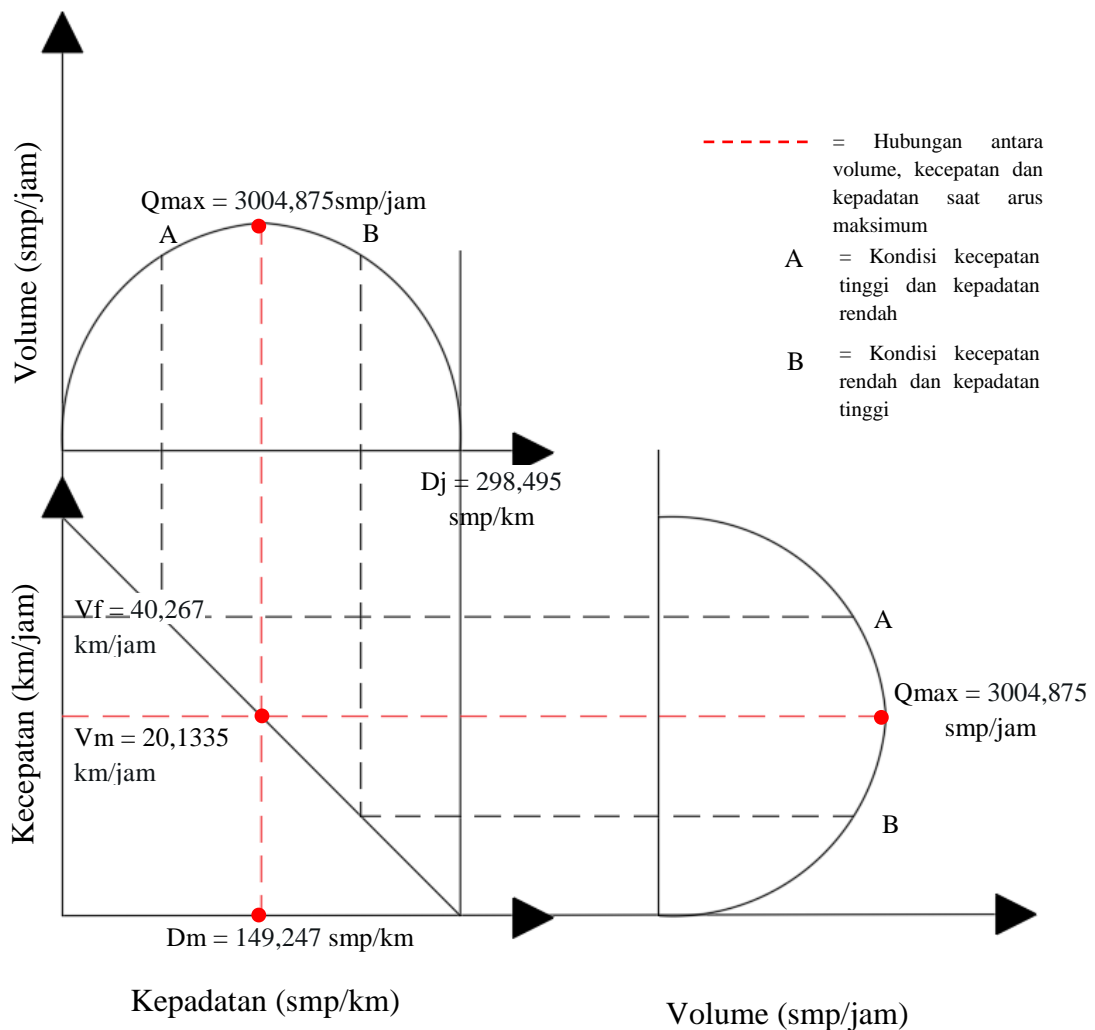
Berikut merupakan grafik hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dengan metode *greenshield*.



Gambar 5.14 Grafik hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dengan model *greenshield* arah Serang

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan grafik diatas menyatakan bahwa ketika volume di titik maksimum Q_{max} 3196,315 smp/jam dan kepadatan akan meningkat pada titik maksimum D_m 154,329 smp/km maka kecepatan akan menurun sampai V_m 20,711 km/jam. Jadi hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan yaitu ketika volume meningkat sampai titik maximum begitupun kepadatan juga akan meningkat sampai titik maksimum maka kecepatan akan terus menurun.



Gambar 5.15 Grafik hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan dengan model *greenshield* arah Jakarta

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan grafik diatas menyatakan bahwa ketika volume di titik maksimum Q_{max} 3004,875 smp/jam dan kepadatan akan meningkat pada titik maksimum D_m 149,247 smp/km maka kecepatan akan menurun sampai V_m 20,1335 km/jam. Jadi hubungan antara volume, kecepatan dan kepadatan yaitu ketika volume meningkat sampai titik maximum begitupun kepadatan juga akan meningkat sampai titik maximum maka kecepatan akan terus menurun. Untuk memperlihatkan hubungan teoretis matematis antara arus (q), kecepatan (v) dan kepadatan (d) pada sebuah lajur jalan raya, direpresentasikan oleh sebuah grafik (Khisty and Lall 2005).

5.3 Analisis Rekomendasi Alternatif Pemecahan Masalah

Berdasarkan analisis data pada ruas Jalan Serang-Jakarta Serang-Jakarta volume tertinggi dengan nilai sebesar 4880,4 smp/jam. Dan data pada hambatan samping dengan nilai bobot sebesar 338,4 pada jam puncak 17.15-17.30 WIB, ini termasuk kategori yang sedang. Kemudian nilai kapasitas jalan sebesar 6007,4784. Sehingga didapat nilai D_s sebesar 0,852 arah Serang 0,772 arah Jakarta dengan tingkat pelayanan jalan termasuk kategori E (arah Serang) dan D (arah Jakarta), maka rekomendasi untuk permasalahan tersebut sebagai berikut :

1) Alternatif I Jangka Pendek

a. Pengurangan Hambatan Samping

Alternatif ini dengan cara mengurangi hambatan samping yang terjadi pada ruas Jalan Serang-Jakarta sekitar 80% PED, 100% PSV, 86% EEV dan 90% SMV. Sebelumnya bobot tertinggi untuk hambatan samping sebesar 338,4 yang dikategorikan kelas sedang untuk hambatan samping dengan total sebesar 5150,8. Berikut untuk pengurangan hambatan samping pada ruas Jalan Serang-Jakarta :

Tabel 5.31 Hasil analisis alternatif pengurangan hambatan samping

Interval Waktu	Tipe Kejadian								Total			
	PED (0,5)		PSV (1)		EEV (0,7)		SMV (0,4)		HS/15 menit		HS/Jam	
07.00 - 07.15	7	3,5	0	0	4	2,8	0	0	11	6,3	44	25,2
07.15 - 07.30	9	4,5	0	0	1	0,7	2	0,8	12	6	48	24
07.30 - 07.45	10	5	0	0	2	1,4	3	1,2	15	7,6	60	30,4
07.45 - 08.00	11	5,5	0	0	3	2,1	4	1,6	18	9,2	72	36,8
08.00 - 08.15	12	6	0	0	4	2,8	0	0	16	8,8	64	35,2
08.15 - 08.30	13	6,5	0	0	4	2,8	0	0	17	9,3	68	37,2
08.30 - 08.45	12	6	0	0	4	2,8	1	0,4	17	9,2	68	36,8
08.45 - 09.00	11	5,5	0	0	3	2,1	3	1,2	17	8,8	68	35,2
11.00 - 11.15	10	5	0	0	2	1,4	0	0	12	6,4	48	25,6
11.15 - 11.30	11	5,5	0	0	2	1,4	4	1,6	17	8,5	68	34
11.30 - 11.45	12	6	0	0	2	1,4	3	1,2	17	8,6	68	34,4
11.45 - 12.00	12	6	0	0	3	2,1	0	0	15	8,1	60	32,4
12.00 - 12.15	13	6,5	0	0	3	2,1	0	0	16	8,6	64	34,4
12.15 - 12.30	13	6,5	0	0	2	1,4	0	0	15	7,9	60	31,6
12.30 - 12.45	12	6	0	0	2	1,4	2	0,8	16	8,2	64	32,8
12.45 - 13.00	12	6	0	0	2	1,4	3	1,2	17	8,6	68	34,4
16.00 - 16.15	11	5,5	0	0	2	1,4	0	0	13	6,9	52	27,6
16.15 - 16.30	11	5,5	0	0	2	1,4	1	0,4	14	7,3	56	29,2
16.30 - 16.45	12	6	0	0	3	2,1	0	0	15	8,1	60	32,4
16.45 - 17.00	12	6	0	0	4	2,8	0	0	16	8,8	64	35,2
17.00 - 17.15	13	6,5	0	0	6	4,2	4	1,6	23	12,3	92	49,2
17.15 - 17.30	17	8,5	0	0	7	4,9	5	2	29	15,4	116	61,6
17.30 - 17.45	13	6,5	0	0	5	3,5	1	0,4	19	10,4	76	41,6
17.45 - 18.00	11	5,5	0	0	4	2,8	0	0	15	8,3	60	33,2

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil analisis setelah pengurangan hambatan samping nilai tertinggi sebesar 61,6 yang dikategorikan rendah. Sehingga didapatkan nilai kapasitas dan kecepatan bebas sebagai berikut :

Tabel 5.32 Hasil analisis alternatif

Data	Sebelum	Sesudah
Kecepatan bebas	52,569 km/jam	54,162 km/jam
Kapasitas	6007,4784 smp/jam	6161,3808 smp/jam
Tingkat Pelayanan	0,812 (D)	0,739 (C)

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

b. Penerapan Sistem Ganjil-Genap

Alternatif yang dilakukan pada permasalahan ruas Jalan Serang-Jakarta ini dengan cara menerapkan sistem ganjil-genap berdasarkan plat nomor kendaraan, yang kemudian presentase kendaraan dirubah menjadi 50% dibebankan ke jalan lainnya (Rore and Hardianto, Si, S T 2022) sebagai berikut :

Tabel 5.33 Hasil analisis alternatif penerapan sistem ganjil-genap

Volume	Derajat Kejenuhan	Tingkat Pelayanan	Kondisi Lalu Lintas
$4880,4/2 = 2440,2$	0,4062	B	Arus stabil, Kecepatan sedikit terbatas oleh lalu-lintas, pengemudi masih dapat memilih kecepatannya

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan hasil tabel 5.31 dengan manajemen lalu lintas menerapkan ganjil-genap didapatkan nilai derajat kejenuhan 0,4062 sehingga tingkat pelayanan menjadi kategori B yang di mana awal mulanya kategori D.

2) Alternatif II Jangka Panjang

a. Perubahan Geometri

Untuk alternatif jangka panjang yang dilakukan yaitu merubah geometri jalan dengan cara pelebaran atau menambahkan lajur pada Jalan Serang-Jakarta menjadi 6/2T di mana volume tertinggi sebesar 4880,4 smp/jam, sebagai berikut :

Tabel 5.33 Hasil analisis alternatif jangka panjang

Co	FC _{LJ}	FC _{PA}	FC _{HS}	FC _{UK}	C	Ds
$1650 \times 6 = 9900$	1,08	1	1,01	0,86	9287,07	0,525

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

Berdasarkan analisis diatas bahwa setelah pelebaran didapatkan nilai kapasitas sebesar 9287,07 smp/jam, sehingga didapatkan nilai Ds sebesar 0,525 yang termasuk kategori C yang di mana awalnya berkategori D.