

BAB V

DATA, ANALISIS DAN PEMBAHASAN

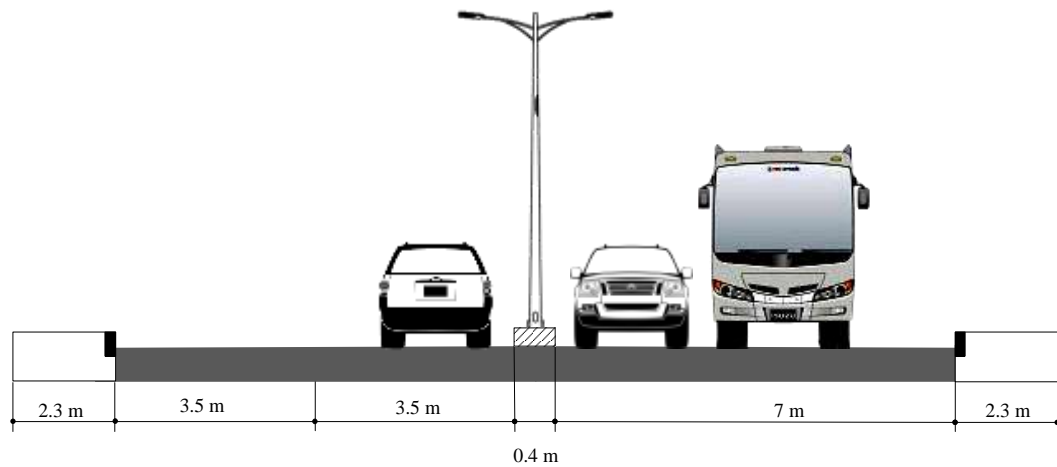
5.1 Data

Data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil langsung di lapangan, yaitu kondisi geometrik jalan, volume lalu lintas dan kecepatan tempuh eksisting kendaraan. Data sekunder adalah data atau informasi yang diperoleh dari instansi dan internet yang terkait dengan penelitian, seperti data jumlah penduduk, data PDRB, data harga kendaraan, data harga suku cadang kendaraan dan harga bahan bakar minyak.

5.1.1 Data Geometrik Jalan

Ruas Jalan Magelang yang menjadi lokasi penelitian merupakan jalan arteri sekunder berdasarkan keputusan Walikota Yogyakarta Nomor 214/KEP/2013 tentang Penetapan Ruas-ruas Jalan menurut Kelasnya di Kota Yogyakarta. Kondisi geometrik Jalan Magelang seperti di bawah ini.

1. Tipe jalan : Empat lajur terbagi (4/2 D)
2. Kelas jalan : II
3. Fungsi jalan : Arteri sekunder
4. Panjang segmen : 500 meter
5. Lebar jalur : 7 meter
6. Lebar lajur : 3,5 meter
7. Tipe alinyemen : Datar
8. Jenis perkerasan : Aspal



Gambar 5.1 Potongan Melintang Jalan Magelang

5.1.2 Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas diperoleh dari hasil survei yang dilakukan di Jalan Magelang selama dua hari, yaitu:

- a. Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja,
- b. Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur.

Volume lalu lintas diperoleh dari hasil pencacahan jumlah arus lalu lintas berdasarkan jenis kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut. Jenis kendaraan yang disurvei adalah Kendaraan Berat (HV), Kendaraan Ringan (LV), dan Kendaraan Sepeda Motor (MC). Kendaraan Tak Bermotor dalam penelitian ini tidak dihitung. Pencacahan volume lalu lintas dilakukan per 15 menit, sedangkan untuk pengambilan data volume lalu lintas dibagi dalam 2 kelompok yakni arah lalu lintas selatan ke utara dan sebaliknya arah lalu lintas utara ke selatan. Data survei volume lalu lintas dapat dilihat pada lampiran.

Data volume lalu lintas dipakai untuk mengetahui jam puncak juga digunakan untuk menghitung nilai waktu antrian kendaraan dan menghitung biaya kemacetan.

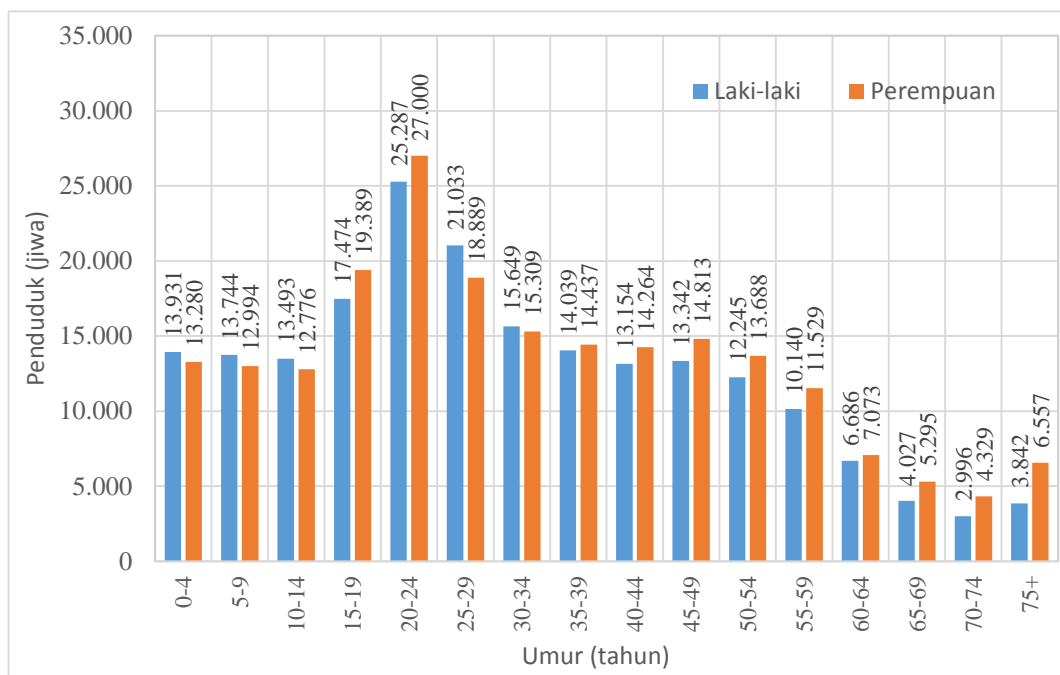
5.1.3 Data Waktu Tempuh Kendaraan

Data waktu tempuh kendaraan untuk kendaraan roda dua maupun roda empat dilakukan pada Jalan Magelang dengan menggunakan *floating car method*.

Survei waktu tempuh kendaraan dilakukan per 5 menit baik itu untuk kendaraan roda dua maupun roda empat. Survei dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur. Data survei waktu tempuh kendaraan dapat dilihat pada lampiran. Data waktu tempuh kendaraan digunakan untuk menghitung biaya operasional kendaraan dan menghitung biaya kemacetan.

5.1.4 Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk Kota Yogyakarta tahun 2016 berdasarkan dari Badan Pusat Statistik Kota Yogyakarta tahun 2017 sebanyak 417.744 jiwa. Jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur dan jenis kelamin dapat dilihat pada Gambar 5.2



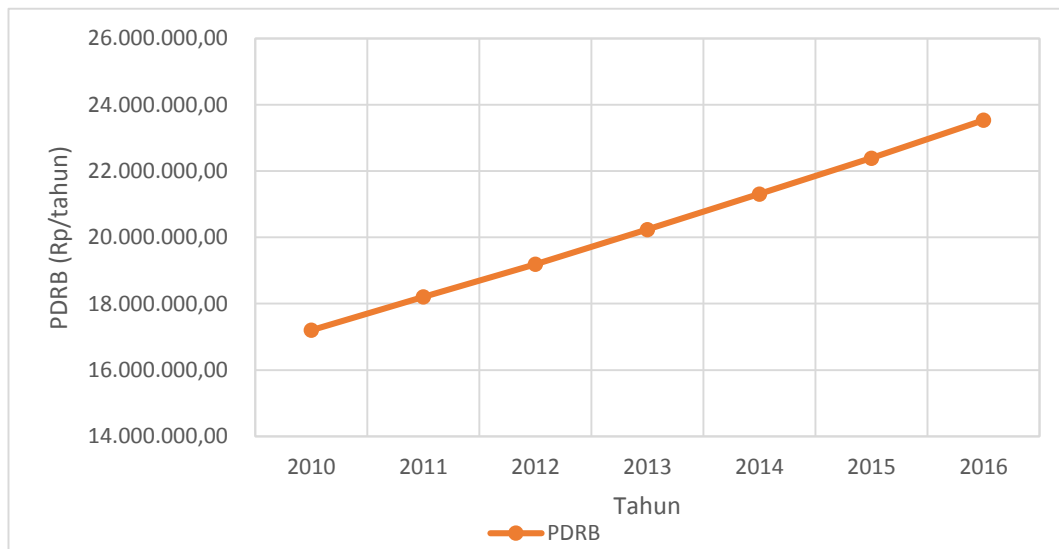
Gambar 5.2 Grafik Jumlah Penduduk Kota Yogyakarta Tahun 2016

Sumber: (Kota Yogyakarta dalam Angka, 2017)

Data jumlah penduduk digunakan untuk menghitung nilai waktu perjalanan pengguna kendaraan juga untuk menentukan faktor koreksi ukuran kota pada perhitungan kapasitas ruas jalan.

5.1.5 Data PDRB

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) adalah jumlah nilai tambah barang dan jasa yang dihasilkan dari seluruh kegiatan perekonomian. Nilai PDRB Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Gambar 5.3



Gambar 5.3 Grafik PDRB Kota Yogyakarta (Juta Rupiah) Tahun 2010 - 2016
Sumber: (Kota Yogyakarta dalam Angka, 2017)

Data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) digunakan untuk menghitung nilai waktu perjalanan pengguna kendaraan sepeda motor maupun mobil.

5.1.6 Data Harga Satuan BOK

Menghitung biaya operasional kendaraan perlu mengetahui harga satuan komponen kendaraan yang digunakan sebagai unit - unit perhitungan biaya operasional kendaraan baik untuk jenis kendaraan sepeda motor maupun mobil.

5.1.6.1 Data Harga Satuan BOK Sepeda Motor

Data harga satuan dalam perhitungan biaya operasional kendaraan untuk jenis kendaraan sepeda motor dapat dilihat pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Harga Satuan BOK Sepeda Motor pada Bulan Desember Tahun 2017

Komponen	Harga (Rp)	Sumber
Honda New Supra X	16.750.000	www.motor.com. diakses 2 Maret 2018
Minyak pelumas federal ultratec 1 L	31.000	www.informasiotomotif.co mdiakses 2 Maret 2018
Bahan bakar premium (Rp/ltr)	6.450	SPBU Jl. A.M Sangaji 20 Desember 2017
Ban swallow 70/90 SB115	130.000	www.dimensiharga.com. diakses 2 Maret 2018

Data harga satuan biaya operasional kendaraan sepeda motor digunakan untuk menghitung nilai biaya operasional kendaraan sepeda motor yang dapat dilihat pada analisis perhitungan biaya operasional kendaraan.

5.1.6.2 Data Harga Satuan BOK Mobil

Data harga satuan dalam perhitungan biaya operasional kendaraan untuk jenis kendaraan mobil dapat dilihat pada Tabel 5.2

Tabel 5.2 Harga Satuan BOK Mobil pada Bulan Desember Tahun 2017

Komponen	Harga (Rp)	Sumber
Mobil sedan type Toyota Avanza 1.5 G M/T.	223.300.000	www.toyota-sale.com diakses 2 Maret 2018
Minyak pelumas castrol Magnatec SAE 10W-40 (4 lt)	360.000	www.dimensiharga.com diakses 2 Maret 2018
Bahan bakar premium (Rp/ltr)	6.450	SPBU Jl. A.M Sangaji 20 Desember 2017
Ban Bridgestone Tecno-370 (seri 70) 165/70 SR 13	551.000	www.otosite.net diakses 2 Maret 2018

Data harga satuan biaya operasional kendaraan mobil ini digunakan untuk menghitung nilai biaya operasional kendaraan mobil yang dapat dilihat pada analisis perhitungan biaya operasional kendaraan.

5.2 Analisis

Pengolahan data primer dan sekunder dalam penelitian ini menghasilkan analisis kapasitas ruas jalan, analisis volume lalu lintas, analisis nilai okupansi

penumpang kendaraan pribadi, analisis nilai waktu, analisis antrian kendaraan, analisis kecepatan kendaraan arus bebas, analisis kecepatan eksisting kendaraan, dan analisis biaya operasional kendaraan.

5.2.1 Analisis Kapasitas Jalan

Analisis kapasitas jalan dihitung dengan menggunakan persamaan 3.1 dengan menggunakan data sebagai berikut.

1. Lokasi ruas : Jalan Magelang
2. Tipe jalan : 4 lajur 2 arah dengan pembatas median (4/2D)
3. Lebar median : 0,4 meter
4. Gangguan samping : Tinggi
5. Tata guna lahan : Daerah komersial yang dilalui angkutan umum
6. Jumlah Penduduk : 417.744 jiwa

Analisis perhitungan kapasitas Jalan Magelang dapat dilihat pada Tabel 5.3

Tabel 5.3 Perhitungan Kapasitas Jalan Magelang

Parameter	Kondisi	Nilai
Co : Kapasitas dasar (smp/jam)	4/2 D	3.300
FCw : Faktor penyesuaian lebar jalan	3,5 m	1
FCsp : Faktor penyesuaian pemisah arah	Jalan satu arah	1
FCsf : Faktor penyesuaian hambatan samping	Tinggi	0,95
FCcs : Faktor penyesuaian ukuran kota	417.744 jiwa	0,86
Kapasitas : $Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$ (smp/jam)		2.696,1

5.2.2 Analisis Volume Lalu Lintas

Hasil analisis data volume lalu lintas pada Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dapat dilihat pada Tabel 5.4 dan Tabel 5.5

Tabel 5.4 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Hari Rabu
Tanggal 13 Desember 2017 (Selatan - Utara)

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Volume lalu lintas (smp/jam)
	kend/jam	emp = 0,25 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1,2 (smp/jam)	
05.00 - 06.00	1.044	261	167	167	20	24	452
05.15 - 06.15	1.409	352	229	229	25	30	611
05.30 - 06.30	2.129	532	364	364	24	29	925
05.45 - 06.45	2.952	738	542	542	20	24	1.304
06.00 - 07.00	3.642	911	774	774	21	26	1.710
06.15 - 07.15	4.286	1072	914	914	19	23	2.008
06.30 - 07.30	4.331	1083	946	946	16	19	2.048
06.45 - 07.45	4.184	1046	928	928	20	24	1.998
07.00 - 08.00	4.392	1098	810	810	30	36	1.944
07.15 - 08.15	5.228	1307	737	737	40	48	2.092
07.30 - 08.30	5.039	1260	739	739	46	55	2.054
07.45 - 08.45	4.787	1197	728	728	48	58	1.982
08.00 - 09.00	4.191	1048	757	757	43	52	1.856
08.15 - 09.15	3.109	777	818	818	39	47	1.642
08.30 - 09.30	2.950	738	816	816	32	38	1.592
08.45 - 09.45	2837	709	860	860	29	35	1.604
09.00 - 10.00	2.709	677	849	849	28	34	1.560
15.00 - 16.00	3.165	791	990	990	22	27	1.808
15.15 - 16.15	3.355	839	969	969	20	24	1.832
15.30 - 16.30	3.605	901	979	979	17	20	1.901
15.45 - 16.45	3.585	896	959	959	17	20	1.876
16.00 - 17.00	3.513	878	980	980	18	22	1.880
16.15 - 17.15	3.392	848	953	953	19	23	1.824
16.30 - 17.30	3.366	842	899	899	19	23	1.763
16.45 - 17.45	3.638	910	829	829	16	19	1.758
17.00 - 18.00	3.797	949	689	689	13	16	1.654
17.15 - 18.15	3.531	883	657	657	13	16	1.555
17.30 - 18.30	3.119	780	601	601	15	18	1.399
17.45 - 18.45	2.648	662	619	619	17	20	1.301
18.00 - 19.00	2.246	562	696	696	19	23	1.280
18.15 - 19.15	2.271	568	725	725	17	20	1.313
18.30 - 19.30	2.292	573	805	805	18	22	1.400
18.45 - 19.45	2.302	576	829	829	18	22	1.426

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Volume lalu lintas (smp/jam)
	kend/jam	emp = 0,25 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1,2 (smp/jam)	
19.00 - 20.00	2.196	549	828	828	19	23	1.400

Tabel 5.5 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Hari Rabu
Tanggal 13 Desember 2017 (Utara – Selatan)

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Volume lalu lintas (smp/jam)
	kend/jam	emp = 0,25 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1,2 (smp/jam)	
05.00 - 06.00	930	233	186	186	11	13	432
05.15 - 06.15	1.160	290	249	249	11	13	552
05.30 - 06.30	1.559	390	378	378	9	11	779
05.45 - 06.45	2.450	613	541	541	8	10	1.163
06.00 - 07.00	3.269	817	681	681	5	6	1.504
06.15 - 07.15	4.113	1028	785	785	8	10	1.823
06.30 - 07.30	4.985	1.246	800	800	9	11	2.057
06.45 - 07.45	5.880	1.470	760	760	13	16	2.246
07.00 - 08.00	5.710	1.428	705	705	17	20	2.153
07.15 - 08.15	5.243	1.311	643	643	17	20	1.974
07.30 - 08.30	4.353	1.088	608	608	18	22	1.718
07.45 - 08.45	2.827	707	560	560	16	19	1.286
08.00 - 09.00	2.614	654	645	645	25	30	1.329
08.15 - 09.15	2.177	544	646	646	26	31	1.221
08.30 - 09.30	2.053	513	634	634	27	32	1.180
08.45 - 09.45	2.122	531	687	687	36	43	1.261
09.00 - 10.00	1.983	496	634	634	25	30	1.160
15.00 - 16.00	2.430	608	853	853	20	24	1.485
15.15 - 16.15	2.438	610	835	835	21	25	1.470
15.30 - 16.30	2.560	640	792	792	17	20	1.452
15.45 - 16.45	2.704	676	781	781	14	17	1.474
16.00 - 17.00	2.743	686	788	788	21	25	1.499
16.15 - 17.15	2.830	708	748	748	21	25	1.481
16.30 - 17.30	2.790	698	732	732	25	30	1.460
16.45 - 17.45	2.884	721	740	740	34	41	1.502
17.00 - 18.00	2.834	709	687	687	29	35	1.430
17.15 - 18.15	2.714	679	678	678	30	36	1.393
17.30 - 18.30	2.525	631	648	648	26	31	1.310

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Volume lalu lintas (smp/jam)
	kend/jam	emp = 0,25 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1,2 (smp/jam)	
17.45 - 18.45	2.274	569	649	649	16	19	1.237
18.00 - 19.00	2.173	543	660	660	14	17	1.220
18.15 - 19.15	2.069	517	676	676	11	13	1.206
18.30 - 19.30	2.118	530	698	698	9	11	1.238
18.45 - 19.45	2.102	526	695	695	7	8	1.229
19.00 - 20.00	2.210	553	648	648	7	8	1.209

Hasil analisis data volume lalu lintas pada Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Tabel 5.6 dan Tabel 5.7

Tabel 5.6 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Selatan – Utara)

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Volume lalu lintas (smp/jam)
	kend/jam	emp = 0,25 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1,2 (smp/jam)	
05.00 - 06.00	1.083	271	305	305	35	42	618
05.15 - 06.15	1.150	288	344	344	31	37	669
05.30 - 06.30	1.305	326	398	398	36	43	767
05.45 - 06.45	1.414	354	460	460	41	49	863
06.00 - 07.00	1.504	376	492	492	35	42	910
06.15 - 07.15	1.568	392	524	524	35	42	958
06.30 - 07.30	1.598	400	562	562	34	41	1.002
06.45 - 07.45	1.598	400	594	594	30	36	1.030
07.00 - 08.00	1.748	437	669	669	36	43	1.149
07.15 - 08.15	2.042	511	780	780	41	49	1.340
07.30 - 08.30	2.263	566	887	887	40	48	1.501
07.45 - 08.45	2.490	623	995	995	48	58	1.675
08.00 - 09.00	2.533	633	1.094	1.094	44	53	1780
08.15 - 09.15	2.567	642	1.160	1.160	42	50	1.852
08.30 - 09.30	2.591	648	1.179	1.179	46	55	1.882
08.45 - 09.45	2.390	598	1.065	1.065	34	41	1.703
09.00 - 10.00	2.263	566	925	925	30	36	1.527
15.00 - 16.00	2.019	505	973	973	27	32	1.510
15.15 - 16.15	2.036	509	998	998	24	29	1.536
15.30 - 16.30	2.103	526	1.024	1.024	22	26	1.576

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Volume lalu lintas (smp/jam)
	kend/jam	emp = 0,25 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1,2 (smp/jam)	
15.45 - 16.45	2.060	515	1.062	1.062	19	23	1.600
16.00 - 17.00	1.901	475	1.043	1.043	25	30	1.548
16.15 - 17.15	1.850	463	1.013	1.013	25	30	1.506
16.30 - 17.30	1.671	418	960	960	26	31	1.409
16.45 - 17.45	1.589	397	922	922	30	36	1.355
17.00 - 18.00	1.427	356	889	889	24	29	1.275
17.15 - 18.15	1.266	317	883	883	27	32	1.232
17.30 - 18.30	1.184	296	880	880	31	37	1.213
17.45 - 18.45	1.111	278	864	864	29	35	1.177
18.00 - 19.00	1.094	274	860	860	34	41	1.174
18.15 - 19.15	1.121	280	846	846	31	37	1.163
18.30 - 19.30	1.102	276	820	820	28	34	1.129
18.45 - 19.45	1.104	276	790	790	30	36	1.102
19.00 - 20.00	1.121	280	772	772	28	34	1.086

Tabel 5.7 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Utara - Selatan)

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Volume lalu lintas (smp/jam)
	kend/jam	emp = 0,25 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1,2 (smp/jam)	
05.00 - 06.00	1.060	265	257	257	9	11	533
05.15 - 06.15	1.171	293	310	310	9	11	614
05.30 - 06.30	1.259	315	324	324	10	12	651
05.45 - 06.45	1.319	330	342	342	10	12	684
06.00 - 07.00	1.354	339	356	356	8	10	704
06.15 - 07.15	1.359	340	344	344	11	13	697
06.30 - 07.30	1.337	334	346	346	13	16	696
06.45 - 07.45	1.472	368	374	374	21	25	767
07.00 - 08.00	1.691	423	435	435	27	32	890
07.15 - 08.15	2.018	505	545	545	34	41	1.090
07.30 - 08.30	2.202	551	603	603	34	41	1.194
07.45 - 08.45	2.379	595	750	750	32	38	1.383
08.00 - 09.00	2.339	585	854	854	27	32	1.471
08.15 - 09.15	2.180	545	833	833	19	23	1.401

Waktu	Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Volume lalu lintas (smp/jam)
	kend/jam	emp = 0,25 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1 (smp/jam)	kend/jam	emp = 1,2 (smp/jam)	
08.30 - 09.30	2.084	521	902	902	17	20	1.443
08.45 - 09.45	1.929	482	887	887	14	17	1.386
09.00 - 10.00	1.728	432	780	780	15	18	1.230
15.00 - 16.00	1.400	350	715	715	24	29	1.094
15.15 - 16.15	1.468	367	713	713	22	26	1.106
15.30 - 16.30	1.422	356	730	730	22	26	1.112
15.45 - 16.45	1.328	332	734	734	19	23	1.089
16.00 - 17.00	1.195	299	687	687	14	17	1.003
16.15 - 17.15	1.149	287	694	694	16	19	1.000
16.30 - 17.30	1.291	323	657	657	24	29	1.009
16.45 - 17.45	1.241	310	645	645	31	37	992
17.00 - 18.00	1.211	303	679	679	37	44	1.026
17.15 - 18.15	1.112	278	716	716	41	49	1.043
17.30 - 18.30	994	249	804	804	37	44	1.097
17.45 - 18.45	972	243	837	837	32	38	1.118
18.00 - 19.00	979	245	800	800	28	34	1.078
18.15 - 19.15	992	248	800	800	26	31	1.079
18.30 - 19.30	875	219	758	758	26	31	1.008
18.45 - 19.45	919	230	706	706	28	34	969
19.00 - 20.00	914	229	700	700	31	37	966

5.2.3 Analisis VCR (Volume Capacity Ratio)

Hasil analisis dari data VCR pada Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dapat dilihat pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.9

Tabel 5.8 Rekapitulasi Nilai VCR Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 (Selatan - Utara)

Waktu	(V) Volume Lalu Lintas (smp/jam)	(C) Kapasitas Ruas Jalan (smp/jam)	VCR
05.00 - 06.00	452	2.696,1	0,17
05.15 - 06.15	611	2.696,1	0,23
05.30 - 06.30	925	2.696,1	0,34
05.45 - 06.45	1.304	2.696,1	0,48
06.00 - 07.00	1.710	2.696,1	0,63

Waktu	(V) Volume Lalu Lintas (smp/jam)	(C) Kapasitas Ruas Jalan (smp/jam)	VCR
06.15 - 07.15	2.008	2.696,1	0,74
06.30 - 07.30	2.048	2.696,1	0,76
06.45 - 07.45	1.998	2.696,1	0,74
07.00 - 08.00	1.944	2.696,1	0,72
07.15 - 08.15	2.092	2.696,1	0,78
07.30 - 08.30	2.054	2.696,1	0,76
07.45 - 08.45	1.982	2.696,1	0,74
08.00 - 09.00	1.856	2.696,1	0,69
08.15 - 09.15	1.642	2.696,1	0,61
08.30 - 09.30	1.592	2.696,1	0,59
08.45 - 09.45	1.604	2.696,1	0,59
09.00 - 10.00	1.560	2.696,1	0,58
15.00 - 16.00	1.808	2.696,1	0,67
15.15 - 16.15	1.832	2.696,1	0,68
15.30 - 16.30	1.901	2.696,1	0,70
15.45 - 16.45	1.876	2.696,1	0,70
16.00 - 17.00	1.880	2.696,1	0,70
16.15 - 17.15	1.824	2.696,1	0,68
16.30 - 17.30	1.763	2.696,1	0,65
16.45 - 17.45	1.758	2.696,1	0,65
17.00 - 18.00	1.654	2.696,1	0,61
17.15 - 18.15	1.555	2.696,1	0,58
17.30 - 18.30	1.399	2.696,1	0,52
17.45 - 18.45	1.301	2.696,1	0,48
18.00 - 19.00	1.280	2.696,1	0,47
18.15 - 19.15	1.313	2.696,1	0,49
18.30 - 19.30	1.400	2.696,1	0,52
18.45 - 19.45	1.426	2.696,1	0,53
19.00 - 20.00	1.400	2.696,1	0,52

Tabel 5.9 Rekapitulasi Nilai VCR Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017
(Utara - Selatan)

Waktu	(V) Volume Lalu Lintas (smp/jam)	(C) Kapasitas (smp/jam)	VCR
05.00 - 06.00	432	2.696,1	0,16
05.15 - 06.15	552	2.696,1	0,20
05.30 - 06.30	779	2.696,1	0,29
05.45 - 06.45	1.163	2.696,1	0,43
06.00 - 07.00	1.504	2.696,1	0,56
06.15 - 07.15	1.823	2.696,1	0,68
06.30 - 07.30	2.057	2.696,1	0,76
06.45 - 07.45	2.246	2.696,1	0,83
07.00 - 08.00	2.153	2.696,1	0,80
07.15 - 08.15	1.974	2.696,1	0,73
07.30 - 08.30	1.718	2.696,1	0,64
07.45 - 08.45	1.286	2.696,1	0,48
08.00 - 09.00	1.329	2.696,1	0,49
08.15 - 09.15	1.221	2.696,1	0,45
08.30 - 09.30	1.180	2.696,1	0,44
08.45 - 09.45	1.261	2.696,1	0,47
09.00 - 10.00	1.160	2.696,1	0,43
15.00 - 16.00	1.485	2.696,1	0,55
15.15 - 16.15	1.470	2.696,1	0,55
15.30 - 16.30	1452	2.696,1	0,54
15.45 - 16.45	1.474	2.696,1	0,55
16.00 - 17.00	1.499	2.696,1	0,56
16.15 - 17.15	1.481	2.696,1	0,55
16.30 - 17.30	1.460	2.696,1	0,54
16.45 - 17.45	1.502	2.696,1	0,56
17.00 - 18.00	1.430	2.696,1	0,53
17.15 - 18.15	1.393	2.696,1	0,52
17.30 - 18.30	1.310	2.696,1	0,49
17.45 - 18.45	1.237	2.696,1	0,46
18.00 - 19.00	1.220	2.696,1	0,45
18.15 - 19.15	1.206	2.696,1	0,45
18.30 - 19.30	1.238	2.696,1	0,46

Waktu	(V) Volume Lalu Lintas (smp/jam)	(C) Kapasitas (smp/jam)	VCR
18.45 - 19.45	1.229	2.696,1	0,46
19.00 - 20.00	1.209	2.696,1	0,45

Hasil analisis dari data VCR pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Tabel 5.10 dan Tabel 5.11

Tabel 5.10 Rekapitulasi Nilai VCR Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017
(Selatan - Utara)

Waktu	(V) Volume Lalu Lintas (smp/jam)	(C) Kapasitas (smp/jam)	VCR
05.00 - 06.00	618	2.696,1	0,23
05.15 - 06.15	669	2.696,1	0,25
05.30 - 06.30	767	2.696,1	0,28
05.45 - 06.45	863	2.696,1	0,32
06.00 - 07.00	910	2.696,1	0,34
06.15 - 07.15	958	2.696,1	0,36
06.30 - 07.30	1.002	2.696,1	0,37
06.45 - 07.45	1.030	2.696,1	0,38
07.00 - 08.00	1.149	2.696,1	0,43
07.15 - 08.15	1.340	2.696,1	0,50
07.30 - 08.30	1.501	2.696,1	0,56
07.45 - 08.45	1.675	2.696,1	0,62
08.00 - 09.00	1.780	2.696,1	0,66
08.15 - 09.15	1.852	2.696,1	0,69
08.30 - 09.30	1.882	2.696,1	0,70
08.45 - 09.45	1.703	2.696,1	0,63
09.00 - 10.00	1.527	2.696,1	0,57
15.00 - 16.00	1.510	2.696,1	0,56
15.15 - 16.15	1.536	2.696,1	0,57
15.30 - 16.30	1.576	2.696,1	0,58
15.45 - 16.45	1.600	2.696,1	0,59
16.00 - 17.00	1.548	2.696,1	0,57
16.15 - 17.15	1.506	2.696,1	0,56
16.30 - 17.30	1.409	2.696,1	0,52

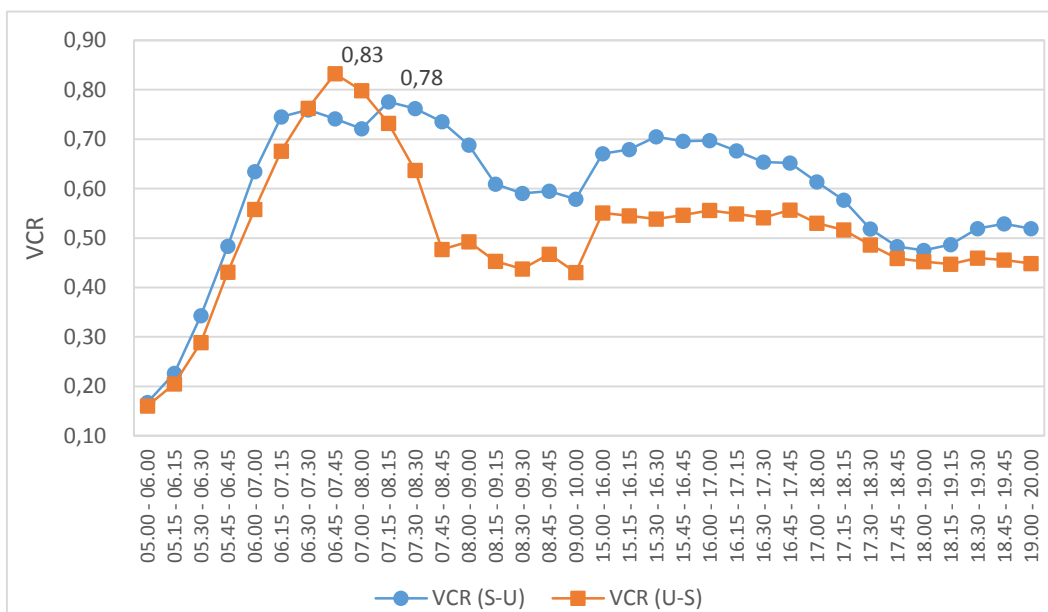
Waktu	(V) Volume Lalu Lintas (smp/jam)	(C) Kapasitas (smp/jam)	VCR
16.45 - 17.45	1.355	2.696,1	0,50
17.00 - 18.00	1.275	2.696,1	0,47
17.15 - 18.15	1.232	2.696,1	0,46
17.30 - 18.30	1.213	2.696,1	0,45
17.45 - 18.45	1.177	2.696,1	0,44
18.00 - 19.00	1.174	2.696,1	0,44
18.15 - 19.15	1.163	2.696,1	0,43
18.30 - 19.30	1.129	2.696,1	0,42
18.45 - 19.45	1.102	2.696,1	0,41
19.00 - 20.00	1.086	2.696,1	0,40

Tabel 5.11 Rekapitulasi Nilai VCR Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017
(Utara - Selatan)

Waktu	(V) Volume Lalu Lintas (smp/jam)	(C) Kapasitas (smp/jam)	VCR
05.00 - 06.00	533	2.696,1	0,20
05.15 - 06.15	614	2.696,1	0,23
05.30 - 06.30	651	2.696,1	0,24
05.45 - 06.45	684	2.696,1	0,25
06.00 - 07.00	704	2.696,1	0,26
06.15 - 07.15	697	2.696,1	0,26
06.30 - 07.30	696	2.696,1	0,26
06.45 - 07.45	767	2.696,1	0,28
07.00 - 08.00	890	2.696,1	0,33
07.15 - 08.15	1.090	2.696,1	0,40
07.30 - 08.30	1.194	2.696,1	0,44
07.45 - 08.45	1.383	2.696,1	0,51
08.00 - 09.00	1.471	2.696,1	0,55
08.15 - 09.15	1.401	2.696,1	0,52
08.30 - 09.30	1.443	2.696,1	0,54
08.45 - 09.45	1.386	2.696,1	0,51
09.00 - 10.00	1.230	2.696,1	0,46
15.00 - 16.00	1.094	2.696,1	0,41
15.15 - 16.15	1.106	2.696,1	0,41
15.30 - 16.30	1.112	2.696,1	0,41

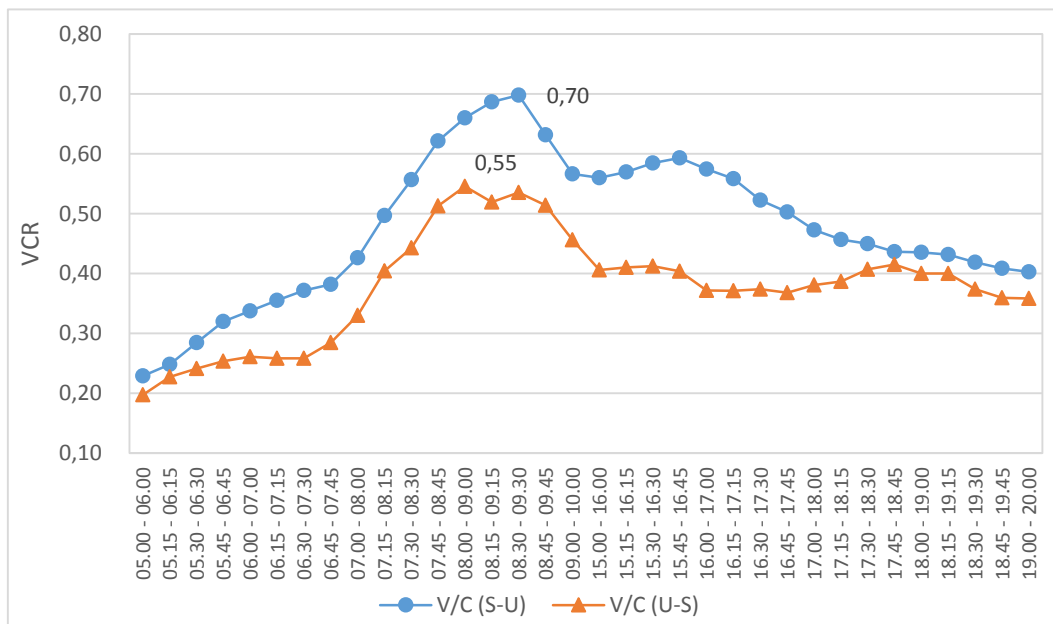
Waktu	(V) Volume Lalu Lintas (smp/jam)	(C) Kapasitas (smp/jam)	VCR
15.45 - 16.45	1.089	2.696,1	0,40
16.00 - 17.00	1.003	2.696,1	0,37
16.15 - 17.15	1.000	2.696,1	0,37
16.30 - 17.30	1.009	2.696,1	0,37
16.45 - 17.45	992	2.696,1	0,37
17.00 - 18.00	1.026	2.696,1	0,38
17.15 - 18.15	1.043	2.696,1	0,39
17.30 - 18.30	1.097	2.696,1	0,41
17.45 - 18.45	1.118	2.696,1	0,41
18.00 - 19.00	1.078	2.696,1	0,40
18.15 - 19.15	1.079	2.696,1	0,40
18.30 - 19.30	1.008	2.696,1	0,37
18.45 - 19.45	969	2.696,1	0,36
19.00 - 20.00	966	2.696,1	0,36

Nilai VCR untuk hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat digambarkan pada Gambar 5.4 dan Gambar 5.5



Gambar 5.4 Grafik Nilai VCR Lalu Lintas Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Pada Gambar 5.4 terlihat bahwa nilai VCR tertinggi untuk arah lalu lintas dari arah Selatan ke Utara pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 terjadi pada jam 06.45 WIB – 07.45 WIB sebesar 0,83 dan nilai tertinggi VCR untuk arah Utara ke Selatan terjadi pada jam 07.15 WIB – 08.15 WIB sebesar 0,78.



Gambar 5.5 Grafik Nilai VCR Lalu Lintas Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Pada Gambar 5.5 terlihat bahwa nilai VCR tertinggi untuk arah lalu lintas dari arah Selatan ke Utara pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 terjadi pada jam 08.30 WIB – 09.30 WIB sebesar 0,70 dan nilai tertinggi VCR untuk arah Utara ke Selatan terjadi pada jam 08.00 WIB – 09.00 WIB sebesar 0,55.

5.2.4 Analisis Nilai Okupansi Penumpang

Nilai okupansi penumpang pada kendaraan sepeda motor dan mobil yang melintas di Jalan Magelang dihitung dengan menggunakan persamaan 3.6. Hasil analisis perhitungan nilai okupansi penumpang untuk kendaraan sepeda motor dan mobil dapat dilihat pada lampiran.

Nilai okupansi rata-rata penumpang sepeda motor = 0,64

Nilai okupansi rata-rata penumpang mobil = 0,51

5.2.5 Analisis Nilai Waktu Perjalanan

Dalam penelitian ini nilai waktu perjalanan dihitung dengan pendekatan PDRB Kota Yogyakarta tahun 2017 dengan data sebagai berikut.

1. PDRB Kota Yogyakarta : Rp.23.538.102.000.000
2. Jumlah penduduk : 417.744 jiwa
3. Jumlah penduduk usia produktif : 309.074 jiwa
4. Jumlah hari kerja selama 1 bulan : 26 hari
5. Jumlah jam kerja selama sehari : 7 jam
6. Nilai okupansi penumpang mobil : 0,51
7. Nilai okupansi penumpang sepeda motor : 0,64

Nilai waktu perjalanan untuk penggunaan sepeda motor dan mobil pada jam puncak dihitung dengan menggunakan persamaan 3.7. Hasil analisis nilai waktu perjalanan pada jam puncak pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.12 dan Tabel 5.13

Tabel 5.12 Nilai Waktu Perjalanan Pengguna Kendaraan pada Jam Puncak Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Keterangan		Sepeda Motor		Mobil	
		S - U	U - S	S - U	U - S
Jam Puncak (jam)		07.15 - 08.15	06.45 - 07.45	07.15 - 08.15	06.45 - 07.45
PDRB Kota Yogyakarta (juta rupiah)	a	23.358.102.	23.358.102.	23.358.102.	23.358.102.
Jumlah penduduk Kota Yogyakarta (orang)	b	417.744,00	417.744,00	417.744,00	417.744,00
Jumlah penduduk usia kerja (orang)	c	309.074,00	309.074,00	309.074,00	309.074,00
PDRB/kapita/tahun (Rp/orang)	$d = a / c$	75.574.464	75.574.464	75.574.464	75.574.464
PDRB/kapita/bulan (Rp/orang)	$e = d / 12$	6.297.872,03	6.297.872,03	6.297.872,03	6.297.872,03
Jumlah hari kerja perbulan (hari)	f	26	26	26	26
Jumlah Jam kerja/hari (jam)	g	7	7	7	7
Nilai waktu (Rp/jam) per orang	$h = e / (f \times g)$	34.603,69	34.603,69	34.603,69	34.603,69

Keterangan		Sepeda Motor		Mobil	
		S - U	U - S	S - U	U - S
Nilai okupansi penumpang	i	0,64	0,64	0,51	0,51
Nilai waktu per kendaraan (Rp/jam)	$j = h \times i$	22.146	22.146	17.648	17.648
Waktu tempuh kendaraan eksisting (jam)	k	0,020656	0,021854	0,022375	0,024567
Nilai waktu (Rp/kendaraan)	$l = j \times k$	457,46	483,99	394,88	433,56

Tabel 5.13 Nilai Waktu Perjalanan Pengguna Kendaraan pada Jam Puncak Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Keterangan		Sepeda Motor		Mobil	
		S - U	U - S	S - U	U - S
Jam Puncak (Jam)		08.30 - 09.30	08.00 - 09.00	08.30 - 09.30	08.00 - 09.00
PDRB Kota Yogyakarta (juta rupiah)	a	23.358.102.	23.358.102.	23.358.102.	23.358.102.
Jumlah penduduk Kota Yogyakarta (orang)	b	417.744	417.744	417.744	417.744
Jumlah penduduk usia kerja (orang)	c	309.074	309.074	309.074	309.074
PDRB/kapita/tahun (Rp/orang)	$d = a / c$	75.574.464	75.574.464	75.574.464	75.574.464
PDRB/kapita/bulan (Rp/orang)	$e = d / 12$	6.297.872	6.297.872	6.297.872	6.297.872
Jumlah hari kerja perbulan (hari)	f	26	26	26	26
Jumlah Jam kerja/Hari (jam)	g	7	7	7	7
Nilai waktu (Rp/jam) per orang	$h = e / (f \times g)$	34.604	34.604	34.604	34.604
Nilai okupansi penumpang	i	0,64	0,64	0,51	0,51
Nilai waktu per kendaraan (Rp/jam)	$j = h \times i$	22.146	22.146	17.648	17.648
Waktu tempuh kendaraan eksisting (jam)	k	0,02481	0,02512	0,02258	0,02512
Nilai waktu (Rp/kendaraan)	$l = j \times k$	549,34	556,39	398,55	443,37

5.2.6 Analisis Nilai Antrian

Analisis nilai antrian kendaraan dihitung dengan menggunakan persamaan 3.11. Hasil analisis nilai antrian kendaraan yang terjadi di Jalan Magelang pada hari

Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Tabel 5.14 dan Tabel 5.15

Tabel 5.14 Rekapitulasi Data Waktu Antrian Kendaraan Hari Rabu
Tanggal 13 Desember 2017

Waktu	Waktu Antrian Kendaraan (jam)	
	Selatan - Utara	Utara - Selatan
05.00 - 06.00	0,00007	0,00007
05.15 - 06.15	0,00011	0,00010
05.30 - 06.30	0,00019	0,00015
05.45 - 06.45	0,00035	0,00028
06.00 - 07.00	0,00064	0,00047
06.15 - 07.15	0,00108	0,00077
06.30 - 07.30	0,00117	0,00119
06.45 - 07.45	0,00106	0,00185
07.00 - 08.00	0,00096	0,00147
07.15 - 08.15	0,00128	0,00101
07.30 - 08.30	0,00119	0,00065
07.45 - 08.45	0,00103	0,00034
08.00 - 09.00	0,00082	0,00036
08.15 - 09.15	0,00058	0,00031
08.30 - 09.30	0,00053	0,00029
08.45 - 09.45	0,00054	0,00033
09.00 - 10.00	0,00051	0,00028
15.00 - 16.00	0,00075	0,00045
15.15 - 16.15	0,00079	0,00044
15.30 - 16.30	0,00089	0,00043
15.45 - 16.45	0,00085	0,00045
16.00 - 17.00	0,00085	0,00046
16.15 - 17.15	0,00078	0,00045
16.30 - 17.30	0,00070	0,00044
16.45 - 17.45	0,00069	0,00047
17.00 - 18.00	0,00059	0,00042
17.15 - 18.15	0,00051	0,00040
17.30 - 18.30	0,00040	0,00035

Waktu	Waktu Antrian Kendaraan (jam)	
	Selatan - Utara	Utara - Selatan
17.45 - 18.45	0,00035	0,00031
18.00 - 19.00	0,00034	0,00031
18.15 - 19.15	0,00035	0,00030
18.30 - 19.30	0,00040	0,00032
18.45 - 19.45	0,00042	0,00031
19.00 - 20.00	0,00040	0,00030

Tabel 5.15 Rekapitulasi Data Waktu Antrian Kendaraan Hari Minggu
Tanggal 17 Desember 2017

Waktu	Waktu Antrian Kendaraan (jam)	
	Selatan - Utara	Utara - Selatan
05.00 - 06.00	0,00011	0,00009
05.15 - 06.15	0,00012	0,00011
05.30 - 06.30	0,00015	0,00012
05.45 - 06.45	0,00017	0,00013
06.00 - 07.00	0,00019	0,00013
06.15 - 07.15	0,00020	0,00013
06.30 - 07.30	0,00022	0,00013
06.45 - 07.45	0,00023	0,00015
07.00 - 08.00	0,00028	0,00018
07.15 - 08.15	0,00037	0,00025
07.30 - 08.30	0,00047	0,00029
07.45 - 08.45	0,00061	0,00039
08.00 - 09.00	0,00072	0,00045
08.15 - 09.15	0,00081	0,00040
08.30 - 09.30	0,00086	0,00043
08.45 - 09.45	0,00064	0,00039
09.00 - 10.00	0,00048	0,00031
15.00 - 16.00	0,00047	0,00025
15.15 - 16.15	0,00049	0,00026
15.30 - 16.30	0,00052	0,00026
15.45 - 16.45	0,00054	0,00025
16.00 - 17.00	0,00050	0,00022

Waktu	Waktu Antrian Kendaraan (jam)	
	Selatan - Utara	Utara - Selatan
16.15 - 17.15	0,00047	0,00022
16.30 - 17.30	0,00041	0,00022
16.45 - 17.45	0,00037	0,00022
17.00 - 18.00	0,00033	0,00023
17.15 - 18.15	0,00031	0,00023
17.30 - 18.30	0,00030	0,00025
17.45 - 18.45	0,00029	0,00026
18.00 - 19.00	0,00029	0,00025
18.15 - 19.15	0,00028	0,00025
18.30 - 19.30	0,00027	0,00022
18.45 - 19.45	0,00026	0,00021
19.00 - 20.00	0,00025	0,00021

5.2.7 Analisis Kecepatan Kendaraan

Analisis kecepatan kendaraan dalam penelitian ini terdiri dari analisis kecepatan arus bebas dan analisis kecepatan tempuh eksisting kendaraan. Perhitungan kecepatan arus bebas menggunakan (MKJI, 1997) sedangkan untuk perhitungan kecepatan tempuh eksisting kendaraan menggunakan metode kendaraan contoh (*Floating Car Method*).

5.2.7.1 Analisis Kecepatan Arus Bebas

Analisis kecepatan arus bebas kendaraan di Jalan Magelang menggunakan MKJI (1997) dengan data sebagai berikut.

1. Kecepatan arus bebas dasar (FVo) : 55 km/jam
2. Faktor lebar jalur lalu lintas efektif (FVw) : 0 km/jam
3. Faktor penyesuaian hambatan samping (FFVsf) : 0,99
4. Faktor ukuran kota (FFVcs) : 0,86

Dengan menggunakan persamaan 3.5 didapat kecepatan arus bebas (FV) di Jalan Magelang sebesar 46,28 km/jam.

5.2.7.2 Analisis Kecepatan Tempuh Eksisting Kendaraan

Data hasil survei waktu tempuh eksisting kendaraan di Jalan Magelang selanjutnya dianalisis dengan menggunakan persamaan 3.4 Hasil analisis kecepatan tempuh kendaraan eksisting pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Tabel 5.16 dan Tabel 5.17

Tabel 5.16 Rekapitulasi Data Kecepatan Tempuh Eksisting Kendaraan
Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Waktu	Kecepatan Sepeda Motor (km/jam)		Kecepatan Mobil (km/jam)	
	S - U	U - S	S - U	U - S
05.00 - 06.00	44,18	41,94	43,34	40,71
05.15 - 06.15	43,15	39,11	42,01	37,60
05.30 - 06.30	41,75	36,33	41,14	34,05
05.45 - 06.45	39,50	33,23	38,90	30,59
06.00 - 07.00	36,87	29,78	34,85	26,51
06.15 - 07.15	32,50	27,16	31,00	23,99
06.30 - 07.30	29,16	24,73	26,44	22,62
06.45 - 07.45	26,38	23,03	24,23	20,66
07.00 - 08.00	24,58	23,04	23,42	20,81
07.15 - 08.15	24,25	23,16	22,39	20,97
07.30 - 08.30	24,27	23,72	23,23	21,51
07.45 - 08.45	25,24	24,24	24,27	22,45
08.00 - 09.00	26,26	23,95	25,27	22,33
08.15 - 09.15	26,68	23,80	25,90	22,55
08.30 - 09.30	27,05	23,97	25,74	22,76
08.45 - 09.45	26,74	24,82	25,02	23,82
09.00 - 10.00	26,46	25,37	24,85	24,36
15.00 - 16.00	26,38	26,06	24,66	24,07
15.15 - 16.15	25,81	25,56	24,67	23,68
15.30 - 16.30	25,19	24,73	24,75	22,67
15.45 - 16.45	25,31	23,99	24,84	22,01
16.00 - 17.00	25,38	23,88	24,80	22,05
16.15 - 17.15	26,43	24,02	25,50	22,07
16.30 - 17.30	27,15	24,01	25,63	22,35
16.45 - 17.45	26,70	23,58	25,02	22,17
17.00 - 18.00	27,26	23,56	25,69	22,33
17.15 - 18.15	26,71	24,30	25,26	22,84

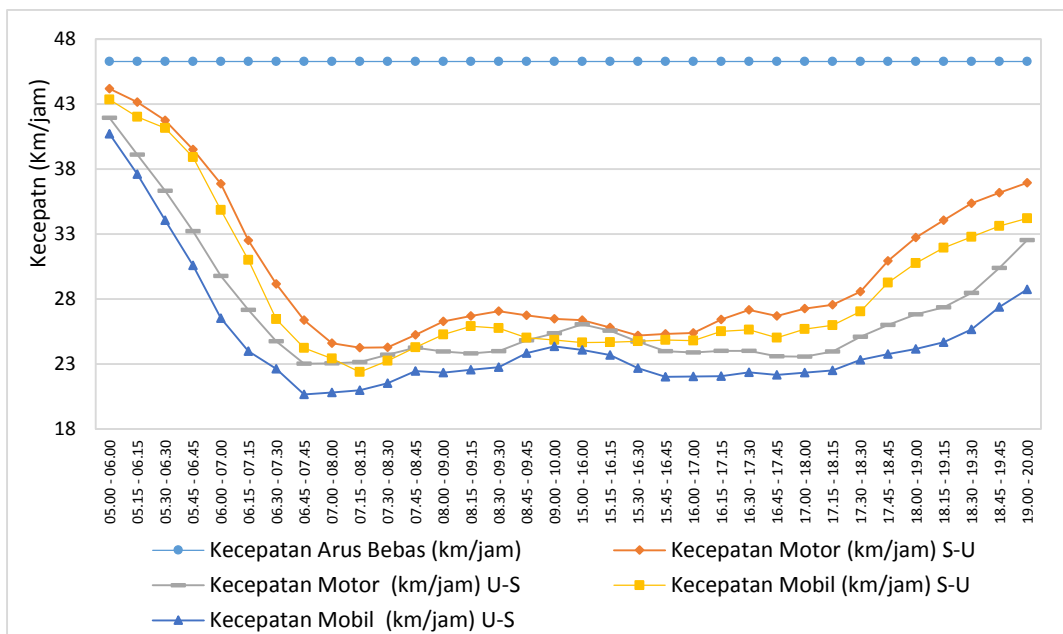
Waktu	Kecepatan Sepeda Motor (km/jam)		Kecepatan Mobil (km/jam)	
	S - U	U - S	S - U	U - S
17.30 - 18.30	27,73	25,43	26,34	23,67
17.45 - 18.45	30,10	26,35	28,53	24,10
18.00 - 19.00	31,90	27,14	30,05	24,51
18.15 - 19.15	34,04	27,35	31,93	24,68
18.30 - 19.30	35,37	28,45	32,78	25,66
18.45 - 19.45	36,17	30,38	33,62	27,39
19.00 - 20.00	36,93	32,52	34,21	28,74

Tabel 5.17 Rekapitulasi Data Kecepatan Tempuh Eksisting Kendaraan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

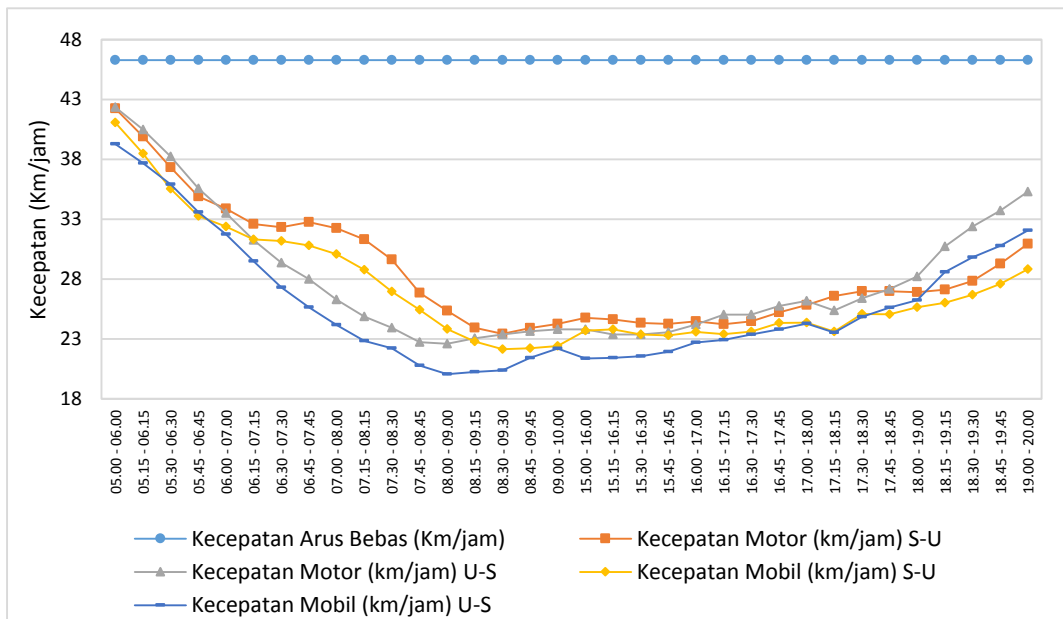
Waktu	Kecepatan Sepeda Motor (km/jam)		Kecepatan Mobil (km/jam)	
	S - U	U - S	S - U	U - S
05.00 - 06.00	42,23	42,36	41,07	39,27
05.15 - 06.15	39,90	40,49	38,47	37,67
05.30 - 06.30	37,32	38,24	35,54	35,91
05.45 - 06.45	34,90	35,56	33,28	33,60
06.00 - 07.00	32,34	33,51	32,39	31,76
06.15 - 07.15	33,89	31,26	31,33	29,51
06.30 - 07.30	32,34	29,36	31,19	27,32
06.45 - 07.45	32,75	28,02	30,81	25,65
07.00 - 08.00	32,24	26,29	30,09	24,19
07.15 - 08.15	31,32	24,88	28,77	22,86
07.30 - 08.30	29,63	23,94	26,97	22,23
07.45 - 08.45	26,85	22,74	25,43	20,79
08.00 - 09.00	25,36	22,61	23,84	20,08
08.15 - 09.15	23,96	23,07	22,79	20,25
08.30 - 09.30	23,45	23,37	22,15	20,38
08.45 - 09.45	23,93	23,64	22,22	21,43
09.00 - 10.00	24,26	23,82	22,41	22,21
15.00 - 16.00	24,77	23,82	23,71	21,39
15.15 - 16.15	24,64	23,37	23,80	21,42
15.30 - 16.30	24,33	23,39	23,38	21,57
15.45 - 16.45	24,25	23,57	23,30	21,93
16.00 - 17.00	24,48	24,22	23,61	22,72
16.15 - 17.15	24,24	24,22	23,40	22,92
16.30 - 17.30	24,47	25,04	23,63	23,38

Waktu	Kecepatan Sepeda Motor (km/jam)		Kecepatan Mobil (km/jam)	
	S - U	U - S	S - U	U - S
16.45 - 17.45	25,23	25,77	24,33	23,81
17.00 - 18.00	25,84	26,19	24,38	24,28
17.15 - 18.15	25,81	25,38	23,63	23,54
17.30 - 18.30	26,21	26,39	25,10	24,85
17.45 - 18.45	26,20	27,18	25,07	25,62
18.00 - 19.00	26,13	28,22	25,66	26,24
18.15 - 19.15	27,13	30,72	26,02	28,59
18.30 - 19.30	27,84	32,40	26,70	29,82
18.45 - 19.45	29,29	33,73	27,61	30,79
19.00 - 20.00	30,94	35,30	28,84	32,06

Data kecepatan arus bebas kendaraan dan waktu tempuh eksisting kendaraan di Jalan Magelang pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Gambar 5.6 dan Gambar 5.7



Gambar 5.6 Grafik Kecepatan Arus Bebas dan Kecepatan Eksisting Kendaraan Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017



Gambar 5.7 Grafik Kecepatan Arus Bebas dan Kecepatan Eksisting Kendaraan pada Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

5.2.8 Analisis Biaya Operasional Kendaraan

Analisis biaya operasional kendaraan sepeda motor menggunakan metode hasil studi Chairuil Mubin (Mubin, 2011) yang dihitung dengan persamaan 3.13 sampai dengan persamaan 3.25, sedangkan untuk analisis BOK mobil menggunakan metode LAPI ITB Tahun 1997 (Tamin, 2000) yang dihitung dengan persamaan 3.26 sampai dengan persamaan 3.46, dengan contoh perhitungan biaya operasional kendaraan sepeda motor dan mobil dapat dilihat pada Tabel 5.18 dan Tabel 5.19

1. Perhitungan BOK Sepeda Motor untuk hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 dari arah Selatan ke Utara.

Tabel 5.18 Perhitungan BOK Sepeda Motor

Data teknis			
a	Harga kendaraan baru	16.750.000	Rupiah
b	Kecepatan tempuh eksisting kendaraan (VR)	44,18	km/jam
c	Harga minyak pelumas	31.000	Rupiah/lt
d	Harga bahan bakar premium	6.450	Rupiah/lt
e	Harga ban	130.000	Rupiah/ ban
f	Jarak tempuh tahunan	36.057,6	km

Lanjutan Tabel 5.18

g	Pajak tahunan kendaraan	286.250	Rupiah/ tahun
Uraian Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan			
1	Biaya konsumsi bahan bakar minyak (BBBM) BBBM (sedan) = KBBM Sedan x harga BBM premium. BBBM (sedan) = 0,0874x 6.450 = 563,42 Rp/km BBBM (motor) = 25% x BBBM (sedan) BBBM (motor) = 25% x 563,42 = 140,85 Rp/km	140,85	Rupiah/km
	Konsumsi bahan bakar minyak (KBBM) Rp/km KBBM (Sedan) = $(\alpha + \beta_1/VR + \beta_2.VR^2 + \beta_3.RR + \beta_4.FR + \beta_5.FR^2 + \beta_6.DTR + \beta_7.AR + \beta_8.SA + \beta_9.BK + \beta_{10}.BK.AR + \beta_{11}.BK.SA)/1000$ KBBM (Sedan) = $(23,78 + 1181,2 / 44,18 + 0,0027 \times 44,18^2 + 1,265 \times 2,50 + 0,634 \times (-2,50) + 0,00 \times (-2,50)^2 + 0,00 \times 0,00 + (-0,638) \times 0,00214 + 32,61 \times 0,77 + 0,00 \times 1.300.000 + 0,00 \times 1.050.000 \times 0,002145 + 0,00 \times 1.050.00 \times 0,00)/1000 = 0,0874$		
	α (Konstanta): 23,78		
	β_1 (Koefisien parameter): 1181,2		
	β_2 (Koefisien parameter): 0,0027		
	β_3 (Koefisien parameter): 1,265		
	β_4 (Koefisien parameter): 0,634		
	β_5 (Koefisien parameter): 0,00		
	β_6 (Koefisien parameter): 0,00		
	β_7 (Koefisien parameter): - 0,638		
	β_8 (Koefisien parameter): 32,61		
	β_9 (Koefisien parameter): 0,00		
	β_{10} (Koefisien parameter): 0,00		
	β_{11} (Koefisien parameter): 0,00		
	RR (Tanjakan rata-rata): datar: 2,50		
	FR (Turunan rata-rata): datar: -2,50		
	DTR (Derajat tikungan rata-rata): datar: 0,00		
	AR (Percepatan rata-rata): 0,002145		
	SA (Simpang baku percepatan): 0,75		
	BK (Berat kendaraan) Sedan (Kg): 1.300.000		
2	Biaya oli (BO) Rp/Liter BO = KO x HO BO = 0,00079 x 31.000 = 24,63 Rp/Liter	24,63	Rupiah/ liter
	HO (harga oli) : Rp.31.000/lt		
	Oli hilang akibat kontaminasi (OHK) Lt/km OHK=KPO/JPO OHK=0,8/2.000 =0,00040 Lt/km		
	KPO (Kapasitas oli): 0,8 Liter		

Lanjutan Tabel 5.18

	JPO (Jarak pergantian oli): 2.000 km		
	Konsumsi oli (KO) Lt/km BBBM (motor): 140,85 Rp/km OHO (Oli hilang akibat operasional): $2,8 \times 10^{-6}$ Lt/km KO=OHK+OHO +BBBM (motor) KO=0,00040 + $2,8 \times 10^{-6}$ + 140,85 = 0,00079		
3	Biaya pemeliharaan kendaraan (BP) Rp/km BP = P x HKB/1000000 BP = 0,890 x 16.750.000/1000000 BP = 14,904	14,904	Rupiah/km
	HKB (Harga kendaraan baru): Rp.16.750.000		
	Konsumsi suku cadang kendaraan (P) $P = (\varphi + \gamma_1 \times \text{IRI}) \cdot (\text{KJT} / 100000)^{\gamma_2}$ $P = (-0,69 + 0,42 \times 5) \cdot (100,16 / 100000)^{0,1}$ P = 0,890		
	φ (Konstanta): - 0,69		
	γ_1 (Koefisien parameter): 0,42		
	γ_2 (Koefisien parameter): 0,1		
	IRI (Kekasaran jalan): 5		
	KJT (Kumulatif jarak tempuh kendaraan): 100,16 km		
4	Biaya konsumsi ban (BB) BB = KB x HB / 1000 BB = 0,06 x 130.000/1000 =7,77	7,77	Rupiah/km
	Konsumsi ban (KB) KB = $\chi + \delta_1 \times \text{IRI} + \delta_2 \times \text{TTR} + \delta_3 \times \text{DTR}$ KB = $(-0,01471) + 0,01471 \times 5 + 0,00 \times 0,00 + 0,00 \times 0,00 = 0,06$ χ (Konstanta): - 0,01471		
	δ_1 (Koefisien parameter): 0,01489		
	δ_2 (Koefisien parameter): 0,00		
	δ_3 (Koefisien parameter): 0,00		
	IRI (Kekasaran jalan): 5		
	TTR (Tanjakan rata-rata): 0,00		
	DTR (Derajat tikungan rata-rata): 0,00		
5	Biaya depresiasi per km = biaya depresiasi tahunan/jarak tempuh tahunan Biaya depresiasi per km = 1.500.000/36.057,60 = Rp.41,60 /km	41,60	Rupiah/km
	Jarak tempuh tahunan kendaraan: 36.057,60 km Data jarak tempuh kendaraan didapat dari survei yang dilakukan oleh (Rani, 2018)		
	Depresiasi kendaraan: Harga baru tahun 2017: Rp.16.750.000 Harga bekas tahun 2012: Rp.9.250.000 Depresiasi: Rp.16.750.000 – Rp.9.250.000 = Rp.7.5000 Depresiasi selama 5 tahun (Rp/Tahun): Rp.7.500.00/5 = Rp. 1.500.000/tahun		
6	Pajak kendaraan Biaya pajak per km = pajak tahunan / jarak tempuh tahunan	7,94	Rupiah/km

Lanjutan Tabel 5.18

Biaya pajak = $286.250/36.057,60 = \text{Rp}.7,94/\text{km}$		
Pajak tahunan kendaraan = PKB + SWDKLLJ Pajak tahunan kendaraan = $\text{Rp } 251.250 + \text{Rp}.35.000 = \text{Rp } 286.250$ PKB = $1,5 \% \times \text{Harga kendaraan baru}$ PKB = $1,5 \% \times 16.750.000 = \text{Rp}.251.250$ SWDKLLJ = $\text{Rp } 35.000$		
JUMLAH (1+2+3+4+5+6)	237,69	Rupiah/ km.kend

2. Perhitungan BOK Mobil untuk hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 dari arah Selatan ke Utara.

Tabel 5.19 Perhitungan BOK Mobil

Data Teknis			
a	Harga kendaraan baru	223.000.000	Rupiah
b	Kecepatan tempuh eksisting kendaraan (V)	43,34	km/jam
c	Harga minyak pelumas 1 Botol isi 4 liter Rp.360.000	90.000	Rupiah/lit
d	Harga bahan bakar premium	6.450	Rupiah/lit
e	Harga ban	551.000	Rupiah/ban
Uraian Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan			
1	Konsumsi Bahan Bakar bakar (KKB)=KKB dasar x $(1 \pm (kk+kl+kr))$ liter per 1.000 km KKB = $(55,45 \times (1 + (0,40 + 0,185 + 0,04))) = 90,11 \text{ lt}/1000 \text{ km}$ KKB = $90,11 \times 6.450 = 581.232,82 \text{ Rp}/1000 \text{ km}$	581.232,82	Rupiah/1000 Km
	KKB dasar = $0,0248 V^2 - 3,0644V + 141,68 (1 \pm (kk+kl+kr))$ KKB dasar = $0,0248 (43,34^2 - 3,0644 \times 43,34 + 141,68 (1 + (0,40 + 0,184 + 0,04))) = 55,45$		
	kk (faktor koreksi akibat kelandaian jalan): 0,40		
	kl (faktor koreksi akibat kondisi arus lalu lintas) Nilai VCR: 0,185		
	kr (faktor koreksi akibat kekasaran permukaan jalan (roughness): 0,04		
2	Konsumsi dasar minyak pelumas (lt/km) Dengan kecepatan 43,34 km/jam didapat konsumsi dasar minyak pelumas dari Tabel 3.13 sebesar 0,0027 lt/km. Harga minyak pelumas $90.000 \times 0,0027 \times 1000 = 243.000$	243.000	Rupiah/1000 km
3	Konsumsi ban: $Y = 0,00088848 V - 0,0045333$ per 1.000 km $Y = (0,00088848 \times 43,34 - 0,0045333) = 0,034$ per 1000 km $Y = 0,034 \times 551.000 \times 4 = 74.872,265$	74.872,265	Rupiah/1000 km
4	Biaya pemeliharaan suku cadang: $Y = 0,0000064 V + 0,0005567$ per 1.000 km. $Y = (0,0000064 \times 43,34 + 0,0005567) = 0,00083$ per 1000 km. Biaya suku cadang = Harga kendaraan x Biaya pemeliharaan suku cadang Biaya suku cadang = $\text{Rp } 223.000.000.000 \times 0,00083 = 185.995,19$	185.995,19	Rupiah/1000 km

Lanjutan Tabel 5.19

5	Biaya montir : $Y = 0,00362 V + 0,36267$ per 1.000 km $Y = (0,00362 \times 43,34 + 0,36267) = 0,5196$ per 1000 km Biaya montir : Upah minimum Kota Yogyakarta Tahun 2017 berdasarkan Keputusan Gubernur DIY No.235/KEP/2016, (2016) Rp.1.572.200/26 hari kerja = 60.469,23 Rp/hari Biaya Montir = $0,5196 \times 60.469,23 = 31.416,87$	31.416,87	Rupiah/1000 km
6	Biaya penyusutan : $Y = 1/(2,50 V + 125)$ per. 1000 km $Y = (1/(2,50 \times 43,34 + 125)) = 0,00429$ per 1000 km Biaya terdepresiasi = (harga kendaraan baru 2017 – harga kendaraan bekas 2012) / 5 tahun Biaya terdepresiasi = $(223.000.000 - 155.000.000) / 5 = \text{Rp } 13.600.000$ Biaya Penyusutan = $13.600.000 \times 0,00429 = 58.283,20$	58.283,20	Rupiah/1000 km
7	Bunga modal := $0,22\% \times (\text{harga kendaraan})$ per 1.000 km Bunga modal := $(0,22\% \times 223.000.000) = 490.600$	490.600	Rupiah/1000 km
8	Biaya asuransi: $Y = 38 / (500 V)$ per 1.000 km Biaya asuransi: $Y = (38 / (500 \times 43,34)) = 0,00175$ per 1000 km Biaya Asuransi = $223.000.000 \times 0,00175 = 391.071,31$	391.071,31	Rupiah/1000 km
JUMLAH: (1+2+3+4+5+6+7+8+9)		2.056.471,64	Rupiah/1000 km
		2.056,47	Rp/km.kend

Analisa perhitungan biaya operasional kendaraan sepeda motor dan mobil untuk hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.20 dan Tabel 5.21

Tabel 5.20 Rekapitulasi Data BOK Kecepatan Tempuh Eksisting
 Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Waktu	BOK Sepeda Motor (Rupiah/km.kend)		BOK Mobil (Rupiah/km.kend)	
	S - U	U - S	S - U	U - S
05.00 - 06.00	237,69	238,96	2.056,47	2.100,93
05.15 - 06.15	238,10	240,94	2.078,09	2.162,95
05.30 - 06.30	238,69	243,46	2.093,20	2.247,62
05.45 - 06.45	240,03	247,08	2.135,65	2.356,07
06.00 - 07.00	242,15	252,61	2.227,06	2.500,64
06.15 - 07.15	247,50	258,10	2.334,36	2.609,03
06.30 - 07.30	253,45	264,59	2.503,47	2.675,77
06.45 - 07.45	259,96	270,11	2.597,97	2.782,58
07.00 - 08.00	265,13	270,16	2.635,99	2.774,06
07.15 - 08.15	266,08	269,87	2.687,83	2.764,76
07.30 - 08.30	266,05	268,10	2.645,37	2.734,70

Waktu	BOK Sepeda Motor (Rupiah/km.kend)		BOK Mobil (Rupiah/km.kend)	
	S - U	U - S	S - U	U - S
07.45 - 08.45	263,14	266,72	2.596,24	2.684,63
08.00 - 09.00	260,38	267,64	2.552,18	2.690,71
08.15 - 09.15	259,44	268,21	2.525,65	2.697,44
08.30 - 09.30	258,55	267,67	2.531,99	2.686,74
08.45 - 09.45	259,33	264,94	2.562,67	2.635,05
09.00 - 10.00	260,09	263,40	2.570,34	2.610,40
15.00 - 16.00	260,11	261,20	2.578,93	2.623,47
15.15 - 16.15	261,63	262,59	2.578,32	2.641,51
15.30 - 16.30	263,34	265,07	2.574,59	2.691,08
15.45 - 16.45	263,02	267,39	2.570,70	2.725,56
16.00 - 17.00	262,79	267,75	2.572,30	2.723,63
16.15 - 17.15	259,96	267,30	2.542,16	2.722,28
16.30 - 17.30	258,18	267,33	2.536,69	2.707,86
16.45 - 17.45	259,31	268,76	2.563,00	2.717,35
17.00 - 18.00	257,98	268,87	2.534,15	2.708,77
17.15 - 18.15	257,39	267,54	2.522,67	2.700,34
17.30 - 18.30	255,20	264,06	2.479,86	2.659,07
17.45 - 18.45	250,64	261,53	2.400,40	2.638,47
18.00 - 19.00	247,73	259,44	2.341,92	2.619,36
18.15 - 19.15	245,82	258,11	2.306,31	2.595,76
18.30 - 19.30	244,07	255,56	2.282,08	2.553,71
18.45 - 19.45	243,12	251,68	2.259,04	2.484,76
19.00 - 20.00	242,33	248,09	2.243,31	2.435,53

Tabel 5.21 Rekapitulasi Data BOK Kecepatan Tempuh Eksisting
Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Waktu	BOK Sepeda Motor (Rupiah/km.kend)		BOK Mobil (Rupiah/km.kend)	
	S - U	U - S	S - U	U - S
05.00 - 06.00	227,94	228,29	2.094,37	2.137,32
05.15 - 06.15	227,79	227,84	2.153,48	2.170,43
05.30 - 06.30	229,83	229,55	2.218,96	2.210,15
05.45 - 06.45	232,25	232,13	2.277,23	2.268,64
06.00 - 07.00	233,43	234,56	2.302,06	2.320,47
06.15 - 07.15	235,10	237,77	2.333,40	2.391,28
06.30 - 07.30	235,45	241,03	2.337,45	2.487,43
06.45 - 07.45	234,86	243,68	2.349,36	2.553,94

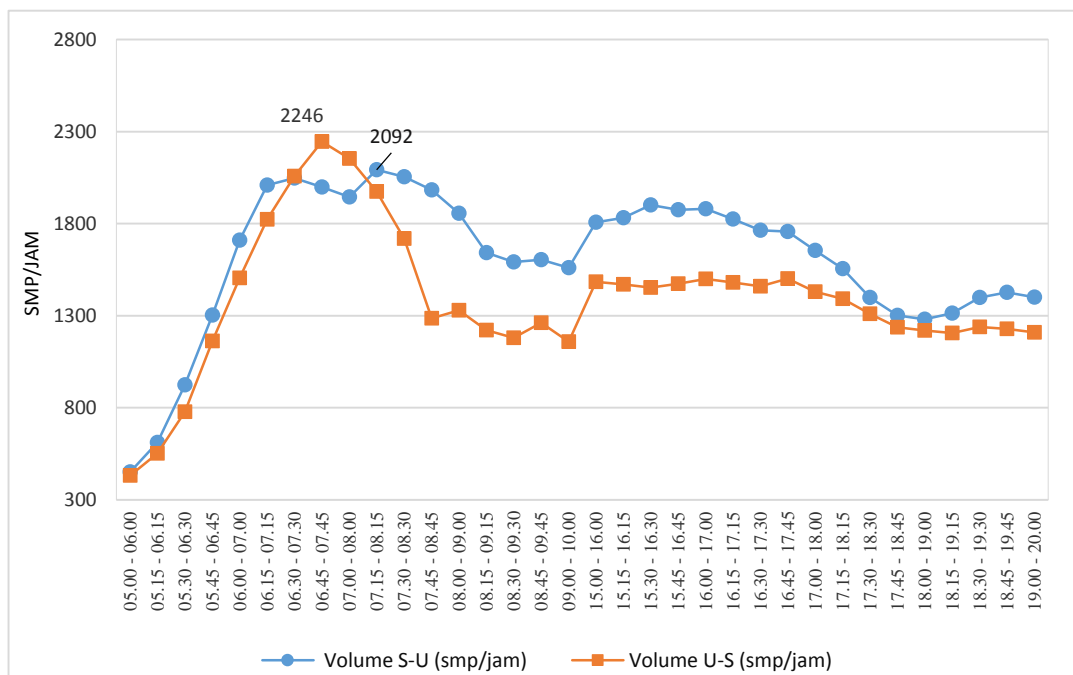
Waktu	BOK Sepeda Motor (Rupiah/km.kend)		BOK Mobil (Rupiah/km.kend)	
	S - U	U - S	S - U	U - S
07.00 - 08.00	235,49	247,59	2.372,24	2.617,95
07.15 - 08.15	236,75	251,25	2.416,59	2.681,71
07.30 - 08.30	239,47	253,98	2.482,73	2.713,95
07.45 - 08.45	245,07	257,84	2.545,18	2.793,25
08.00 - 09.00	248,69	258,29	2.616,24	2.835,55
08.15 - 09.15	252,64	256,74	2.667,30	2.825,21
08.30 - 09.30	254,20	255,76	2.700,20	2.817,40
08.45 - 09.45	252,84	254,90	2.696,33	2.756,99
09.00 - 10.00	251,96	254,35	2.686,53	2.715,00
15.00 - 16.00	250,51	254,36	2.622,49	2.759,21
15.15 - 16.15	250,84	255,75	2.618,19	2.757,54
15.30 - 16.30	251,72	255,71	2.637,91	2.749,28
15.45 - 16.45	251,93	255,13	2.642,06	2.729,81
16.00 - 17.00	251,32	253,16	2.627,10	2.688,75
16.15 - 17.15	252,03	250,85	2.637,26	2.678,71
16.30 - 17.30	251,43	250,82	2.626,35	2.656,11
16.45 - 17.45	249,36	248,89	2.593,49	2.635,60
17.00 - 18.00	247,82	247,83	2.591,28	2.613,83
17.15 - 18.15	246,00	246,92	2.626,35	2.648,41
17.30 - 18.30	245,08	244,62	2.559,24	2.588,29
17.45 - 18.45	245,13	242,95	2.560,60	2.555,20
18.00 - 19.00	245,29	240,94	2.535,58	2.529,66
18.15 - 19.15	244,80	238,65	2.520,68	2.440,92
18.30 - 19.30	243,27	236,07	2.493,40	2.399,01
18.45 - 19.45	240,38	234,28	2.458,43	2.349,91
19.00 - 20.00	237,53	232,41	2.414,20	2.311,59

5.3 Pembahasan

Dalam penelitian ini dibahas antara lain volume lalu lintas, waktu antrian, kerugian biaya operasional kendaraan, biaya kemacetan, hubungan antara nilai VCR , BOK, kerugian BOK, volume lalu lintas, kecepatan kendaraan serta skenario untuk mengurangi nilai biaya kemacetan.

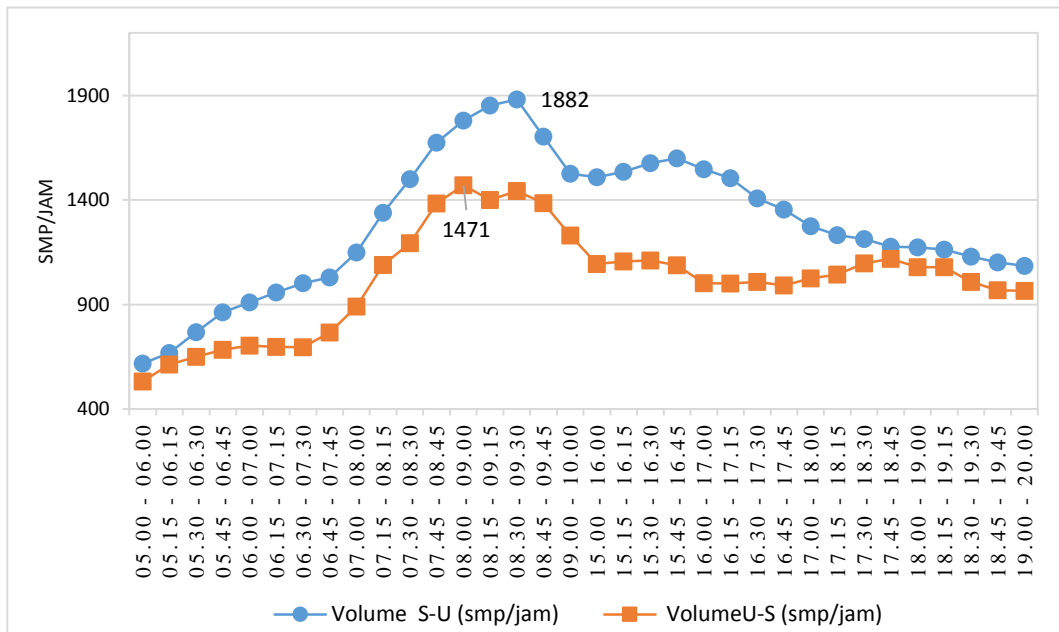
5.3.1 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja tertinggi untuk arah Utara ke Selatan terjadi pada jam 06.45 – 07.45 WIB sebesar 2.246 smp/jam dan arah Selatan ke Utara volume lalu lintas terjadi pada jam 07.15 – 08.15 WIB sebesar 2.092 smp/jam. Grafik volume lalu lintas pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 dapat dilihat pada Gambar 5.8



Gambar 5.8 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Rabu
Tanggal 13 Desember 2017

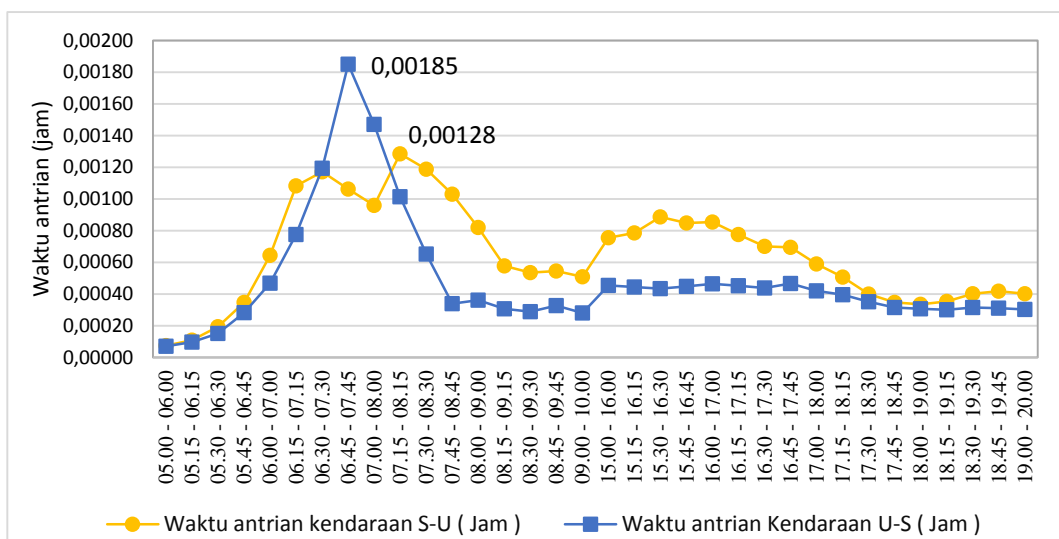
Sedangkan untuk hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur, volume lalu lintas tertinggi untuk arah Utara ke Selatan terjadi pada jam 08.00 – 09.00 WIB sebesar 1.471 smp/jam dan arah Selatan ke Utara volume lalu lintas terjadi pada jam 08.30 – 09.30 WIB sebesar 1.882 smp/jam. Grafik volume lalu lintas pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 dapat dilihat pada Gambar 5.9



Gambar 5.9 Grafik Volume Lalu Lintas Hari Minggu
Tanggal 17 Desember 2017

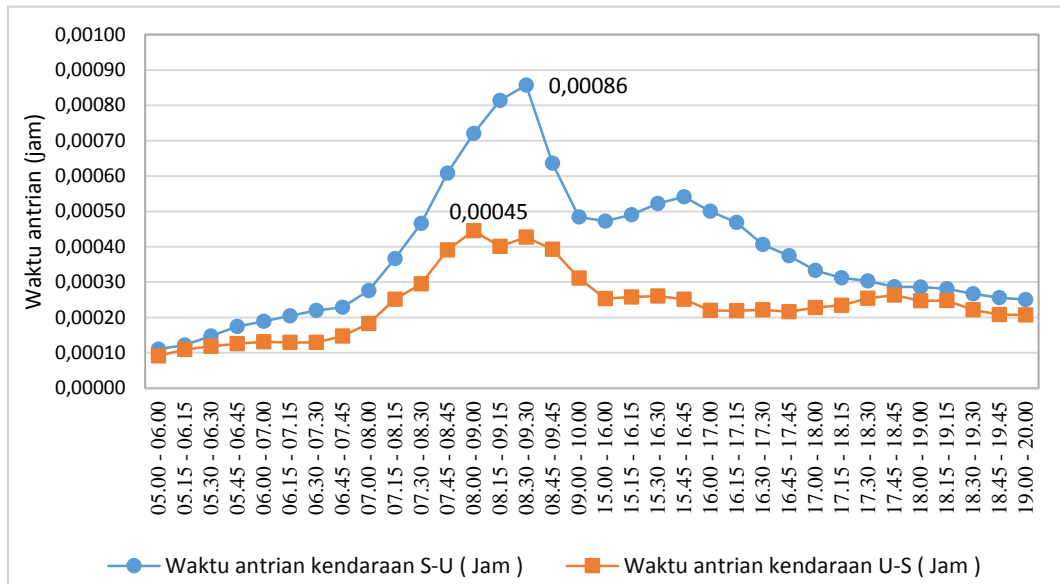
5.3.2 Waktu Antrian

Pada Gambar 5.10 terlihat bahwa waktu antrian atau tundaan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja tertinggi untuk arah Utara ke Selatan terjadi pada jam 06.45 – 07.45 WIB sebesar 0,00184 jam dan arah Selatan ke Utara tertinggi pada jam 07.15 – 08.15 WIB sebesar 0,00128 jam.



Gambar 5.10 Grafik Waktu Antrian Hari Rabu
Tanggal 13 Desember 2017

Untuk Gambar 5.11 terlihat bahwa nilai waktu antrian atau tundaan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur tertinggi untuk arah Utara ke Selatan terjadi pada jam 08.00 – 09.00 WIB sebesar 0,00045 jam dan arah Selatan ke Utara tertinggi pada jam 08.30 – 09.30 WIB sebesar 0,00086 jam.



Gambar 5.11 Grafik Waktu Antrian Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

5.3.3 Kerugian Biaya Operasional Kendaraan

Nilai kerugian biaya operasional kendaraan di Jalan Magelang pada jam puncak dihitung dengan persamaan 3.33. Nilai kerugian biaya operasional kendaraan pada jam puncak hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.22

Tabel 5.22 Kerugian BOK Jam Puncak Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil	
	S - U	U - S	S - U	U - S
Jam Puncak (jam)	07.15 - 08.15	06.45 - 07.45	07.15 - 08.15	06.45 - 07.45
Volume (smp/jam)	1.307	1.470	785	773
BOK 1 : BOK Kec.eksisting (Rupiah/km.kend)	266,08	270,11	2.700,68	2.775,11

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil	
	S - U	U - S	S - U	U - S
BOK 2 : BOK Kec.bebas (Rupiah/km.kend)	223,88	223,88	1.979,79	1.979,79
BOK 3 : BOK 1 - BOK 2 (Rupiah/km.kend)	42,21	46,24	720,89	795,32
Kerugian BOK : Volume x BOK 3 (Rupiah/jam)	55.162,41	67.966,28	565.898,98	614.779,51
Jumlah kerugian BOK (Rupiah/jam puncak)	1.303.807,18			

Nilai kerugian biaya operasional kendaraan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja di Jalan Magelang pada jam puncak sebesar Rp.1.308.807,18/Jam puncak, sedangkan nilai kerugian biaya operasional kendaraan pada Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.23

Tabel 5.23 Kerugian BOK
Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata kerugian BOK (Rupiah/jam) :	26.540,89	27.783,57	406.052,41	448.840,06	909.216,93
Hari (Rupiah/hari) : jam x 24	318.490,67	333.402,89	9.745.257,83	10.772.161,47	21.169.312,86
Bulan (Rupiah/bulan) : hari x 26	8.280.757,42	8.668.475,07	253.376.703,69	280.076.198,22	550.402.134,41

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Tahun (Rupiah/tahun) : bulan x 12	99.369.089,10	104.021.700,88	3.040.520.444,25	3.360.914.378,68	6.604.825.612,91

Nilai kerugian biaya operasional kendaraan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 sebesar Rp.6.604.485.612,91/tahun. Nilai kerugian biaya operasional kendaraan pada jam puncak di hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Tabel 5.24

Tabel 5.24 Kerugian BOK Jam Puncak Hari Minggu
Tanggal 17 Desember 2017

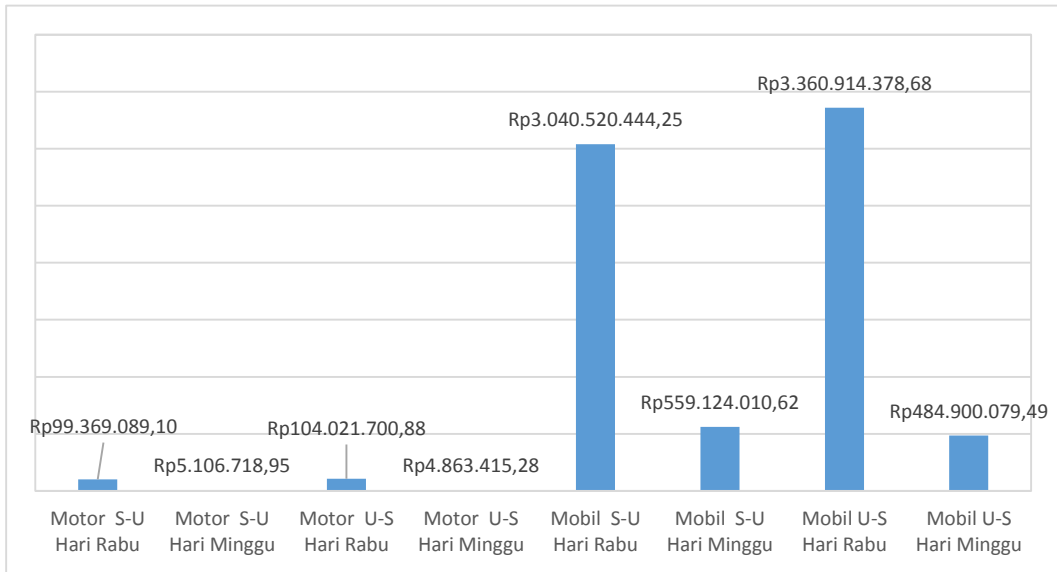
Keterangan	Sepeda Motor		Mobil	
	S - U	U - S	S - U	U - S
Jam Puncak (jam)	08.30 - 09.30	08.00 - 09.00	08.30 - 09.30	08.00 - 09.00
Volume (smp/jam)	1.234	886	648	585
BOK 1 : BOK Kec.eksisting (Rupiah/km.kend)	254,20	258,29	2.700,20	2.835,55
BOK 2 : BOK Kec.bebas (Rupiah/km.kend)	223,88	223,88	1.901,07	1.901,07
BOK 3 : BOK 1 - BOK 2 (Rupiah/km.kend)	30,317	34,41	720,41	855,76
Kerugian BOK : Volume x BOK 3 (Rupiah/jam)	37.416,71	30.487,21	466.643,37	500.621,17
Jumlah kerugian BOK (Rupiah/jam puncak)	1.035.168,46			

Dari Tabel 5.25 menunjukkan nilai kerugian biaya operasional kendaraan pada jam puncak pada hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur sebesar Rp.1.035.168,46/jam puncak. Total nilai kerugian biaya operasional kendaraan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.25

Tabel 5.25 Total Kerugian BOK Hari Minggu
Tanggal 17 Desember 2017

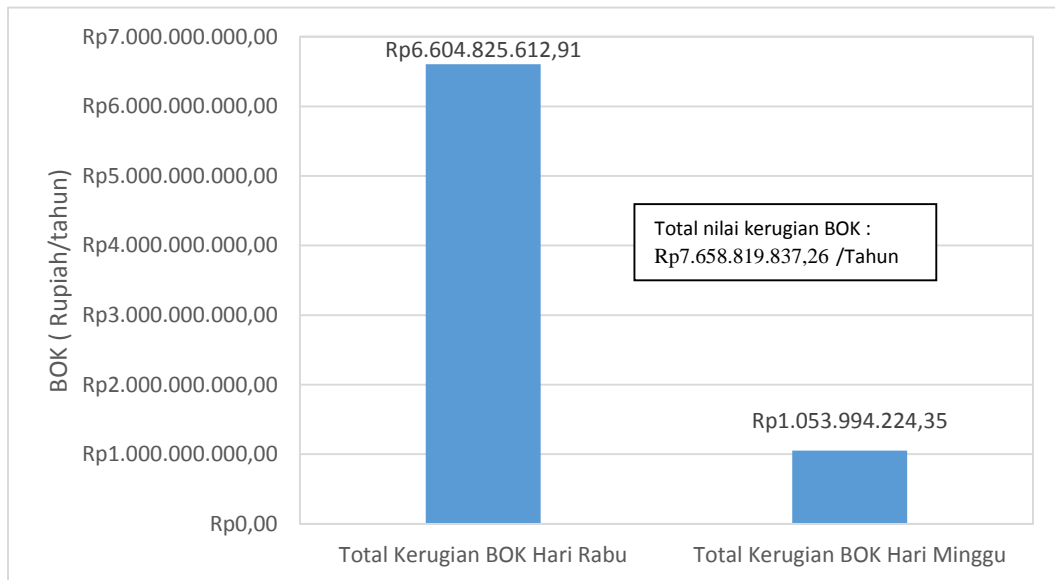
Keterangan	Sepeda Motor		Motor		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata kerugian BOK (Rupiah/jam) :	8.865,83	8.443,43	485.350,70	420.920,21	923.580,17
Hari (Rupiah/hari) : jam x 24	106.389,98	101.321,15	11.648.416,89	10.102.084,99	21.958.213,01
Bulan (Rupiah/bulan : hari x 4	425.559,91	405.284,61	46.593.667,55	40.408.339,96	87.832.852,03
Tahun (Rupiah/tahun: bulan x 12	5.106.718,95	4.863.415,28	559.124.010,62	484.900.079,49	1.053.994.224,35

Nilai kerugian biaya operasional kendaraan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur sebesar Rp.1.053.994.224,35/tahun. Perbandingan nilai kerugian biaya operasional kendaraan untuk hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat digambar pada Gambar 5.12



Gambar 5.12 Grafik Perbandingan Nilai Kerugian BOK Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Rp/tahun)

Total nilai kerugian biaya operasional kendaraan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Gambar 5.13



Gambar 5.13 Grafik Perbandingan Total Nilai Kerugian BOK Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Total nilai kerugian biaya operasional kendaraan yang terjadi di Jalan Magelang sebesar Rp.7.658.819.837,26/tahun, terdiri dari nilai kerugian biaya operasional kendaraan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 sebesar Rp.6.604.845.612,91/tahun dan nilai kerugian biaya operasional kendaraan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 sebesar Rp.1.053.994.224,35/tahun.

5.3.4 Biaya Kemacetan

Biaya kemacetan ketika jam puncak pada ruas Jalan Magelang di hitung dengan persamaan 3.34. Nilai biaya kemacetan pada jam puncak pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dapat dilihat pada Tabel 5.26

Tabel 5.26 Biaya Kemacetan Jam Puncak
Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil	
	S - U	U - S	S - U	U - S
Jam Puncak (jam)	07.15 - 08.15	06.45 - 07.45	07.15 - 08.15	06.45 - 07.45
N : Jumlah Kendaraan (Kend/jam)	5.228	5.880	777	773
G : BOK kec.tempuh eksisting (Rp/km.kend)	266,08	270,11	2.700,68	2.775,11
A : Kecepatan tempuh eksisting (km/jam)	24,25	23,03	22,49	20,79
B : Kecepatan arus bebas (km/jam)	49,25	49,25	49,25	49,25
V' : Nilai waktu perjalanan (Rp/kend.jam)	457,46	483,99	393,24	428,25
T : Waktu antrian kendaraan (jam)	0,001284	0,001849	0,001284	0,001849
Biaya kemacetan $C = N \times [G \times A + (1 - A/B) V'] \times T$ (Rupiah/jam puncak)	10.061.146,89	17.424.986,49	12.951.286,25	20.405.321,03
Total Biaya Kemacetan (Rupiah/jam puncak)	60.842.740,66			

Biaya kemacetan yang dihasilkan pada jam puncak pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 sebesar Rp.60.842.740,66 /jam puncak, sedangkan untuk biaya kemacetan yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 5.27

Tabel 5.27 Biaya Kemacetan
Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Motor		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata kerugian BOK (Rupiah/jam) :	3.100.384,72	2.657.911,19	5.863.961,83	4.530.221,27	16.152.479,00
Hari (Rupiah/hari) : jam x 24	74.409.233,30	63.789.868,49	140.735.083,84	108.725.310,38	387.659.496,01
Bulan (Rupiah/bulan) : hari x 4	1.934.640.065,75	1.658.536.580,72	562.940.335,37	434.901.241,51	4.591.018.223,36
Tahun (Rupiah/tahun) : bulan x 12	23.215.680.788,99	19.902.438.968,68	6.755.284.024,49	5.218.814.898,12	55.092.218.680,28

Nilai total biaya kemacetan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 sebesar Rp.55.092.218.680,28/tahun. Nilai biaya kemacetan di jam puncak pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.28

Tabel 5.28 Biaya Kemacetan Jam Puncak
Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil	
	S - U	U - S	S - U	U - S
Jam Puncak (jam)	08.30 - 09.30	08.00 - 09.00	08.30 - 09.30	08.00 - 09.00
N : Jumlah Kendaraan (Kend/jam)	2.591	2.339	1.225	881
G : BOK kec.tempuh eksisting (Rp/km.Kend)	254,20	258,29	2.700,20	2.835,55
A : Kecepatan tempuh eksisting (km/jam)	23,45	22,61	22,15	20,08

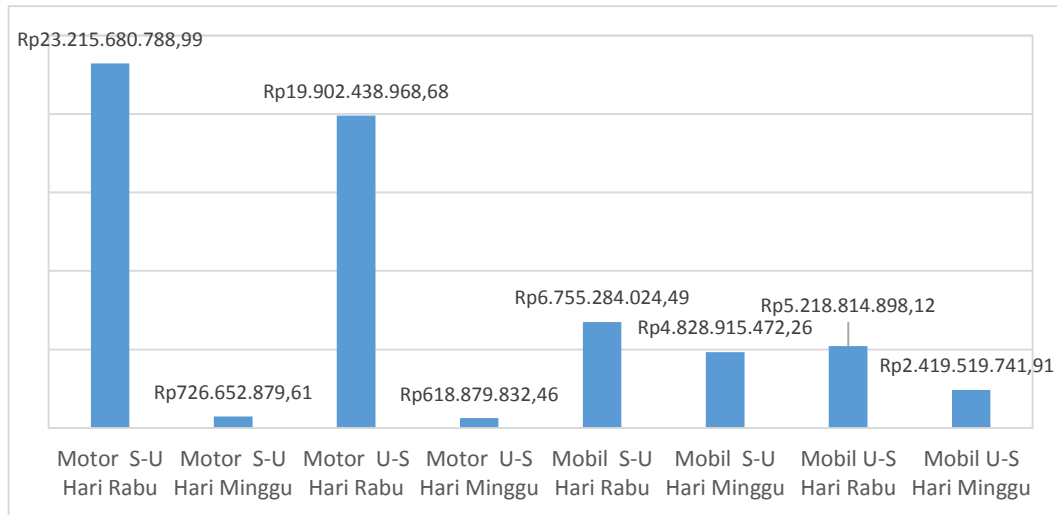
Keterangan	Sepeda Motor		Mobil	
	S - U	U - S	S - U	U - S
B : Kecepatan arus bebas (km/jam)	49,25	49,25	49,25	49,25
V' : Nilai waktu perjalanan (Rp/kend.jam)	549,34	556,39	398,55	443,37
T : Waktu antrian kendaraan (jam)	0,000427	0,000445	0,000857	0,000445
Biaya kemacetan $C = N \times [G \times A + (1 - A/B) V'] \times T$ (Rupiah/jam puncak)	1.899.424,94	1.831.184,82	13.775.230,80	5.867.658,37
Total Biaya Kemacetan (Rupiah/jam puncak)	23.373.498,93			

Nilai biaya kemacetan yang dihasilkan di jam puncak pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 sebesar Rp.23.373.498,93/jam puncak, sedangkan nilai biaya kemacetan dapat dilihat pada Tabel 5.29

Tabel 5.29 Biaya Kemacetan
Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

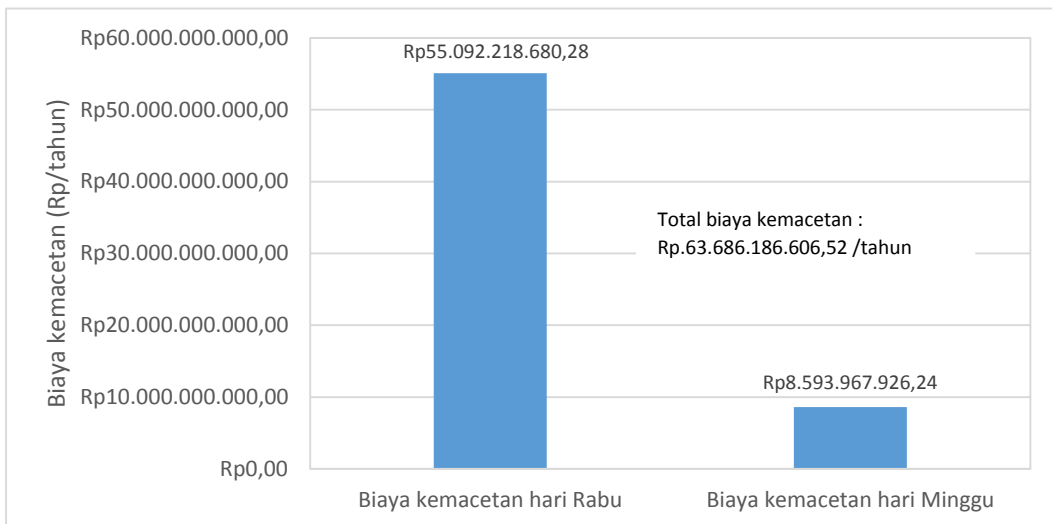
Keterangan	Sepeda Motor		Motor		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata kerugian BOK (Rupiah/jam) :	630.775,07	537.222,08	4.191.766,90	2.100.277,55	7.460.041,60
Hari (Rupiah/hari) : jam x 24	15.138.601,66	12.893.329,84	100.602.405,67	50.406.661,29	179.040.998,46
Bulan (Rupiah/bulan) : hari x 4	60.554.406,63	51.573.319,37	402.409.622,69	201.626.645,16	716.163.993,85
Tahun (Rupiah/tahun) : bulan x 12	726.652.879,61	618.879.832,46	4.828.915.472,26	2.419.519.741,91	8.593.967.926,24

Nilai total biaya kemacetan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 di Jalan Magelang sebesar Rp.8.593.967.926,54/tahun. Perbandingan biaya kemacetan pada Tabel 2.28 dan Tabel 5.30 dapat dilihat pada Gambar 5.14



Gambar 5.14 Grafik Perbandingan Biaya Kemacetan Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dan Hari Minggu Tanggal 13 Desember 2017 (Rp/tahun)

Perbandingan total nilai biaya kemacetan yang terjadi pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat digambarkan pada Gambar 5.15



Gambar 5.15 Grafik Perbandingan Total Biaya Kemacetan Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Total nilai biaya kemacetan yang terjadi di Jalan Magelang sebesar Rp.63.686.186.606,62/tahun, terdiri dari biaya kemacetan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 sebesar Rp. Rp55.092.218.680,28/tahun dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 sebesar Rp.8.593.967.926,24/tahun.

5.3.5 Hubungan Nilai VCR, Nilai Kerugian BOK, Nilai BOK, Volume Lalu Lintas, dan Waktu Tempuh.

Hubungan antara nilai VCR, nilai kerugian BOK, nilai BOK, volume lalu lintas, dan waktu tempuh, di gambarkan dalam analisis regresi. Analisis Regresi dalam statistika adalah salah satu metode untuk menentukan hubungan sebab akibat antara satu variabel dengan variabel yang lain. Variabel bebas (*independent variable*) digambarkan dalam grafik sebagai sumbu X. Variabel peubah tidak bebas (*dependent variable*) atau variabel terikat yang dipengaruhi digambarkan dalam sumbu Y. Regresi dan korelasi keduanya mempunyai hubungan yang sangat erat. Setiap regresi pasti ada korelasinya, tetapi korelasi belum tentu dilanjutkan dengan regresi. Korelasi yang tidak dilanjutkan dengan regresi, adalah korelasi antara dua variabel yang tidak mempunyai hubungan sebab akibat, atau hubungan fungsional. Untuk menetapkan kedua variabel mempunyai hubungan sebab akibat atau tidak, maka harus didasarkan pada teori atau konsep-konsep tentang dua variabel tersebut.

Nilai R square (R^2) pada analisis regresi pada intinya mengukur seberapa jauh sumbangan pengaruh yang diberikan variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y). Nilai koefisien R^2 berkisar antara 0 sampai 1. Nilai R^2 yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel bebas dalam menjelaskan variabel-variabel terikat amat terbatas. Nilai R^2 yang mendekati satu berarti variabel-variabel bebas memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel terikat, sedangkan sisa dari nilai R^2 dipengaruhi oleh variabel lain di luar model regresi. Pengaruh besarnya variabel lain ini sering disebut error (e) sedangkan ntuk menghitung nilai error dapat menggunakan rumus $e = 1 - R^2$.

Persamaan garis regresi bisa bernilai negatif (-) tetapi juga bisa bernilai positif (+). Berikut adalah interpretasi dari tanda pada persamaan garis regresi.

1. Jika persamaan garis regresi = + (positif), maka hubungannya adalah berbanding lurus. Artinya semakin besar nilai variabel X, maka semakin besar pula nilai variabel Y atau semakin kecil nilai variabel X maka semakin kecil pula nilai variabel Y.
2. Jika persamaan garis regresi = - (negatif), maka hubungannya adalah berbanding terbalik. Artinya semakin besar nilai variabel X, maka semakin kecil nilai variabel Y atau semakin nilai variabel X, maka semakin besar nilai variabel Y.

Tabel 5.30 Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval nilai R	Tingkat Korelasi
0,000 – 0,100	Korelasi sangat lemah
0,200 – 0,400	Korelasi lemah
0,400 – 0,600	Korelasi cukup kuat
0,600 – 0,800	Korelasi kuat
0,800 – 1,00	Korelasi sangat kuat

Sumber: (Riduwan, 2012)

5.3.5.1 Hubungan VCR dan Nilai Kerugian BOK

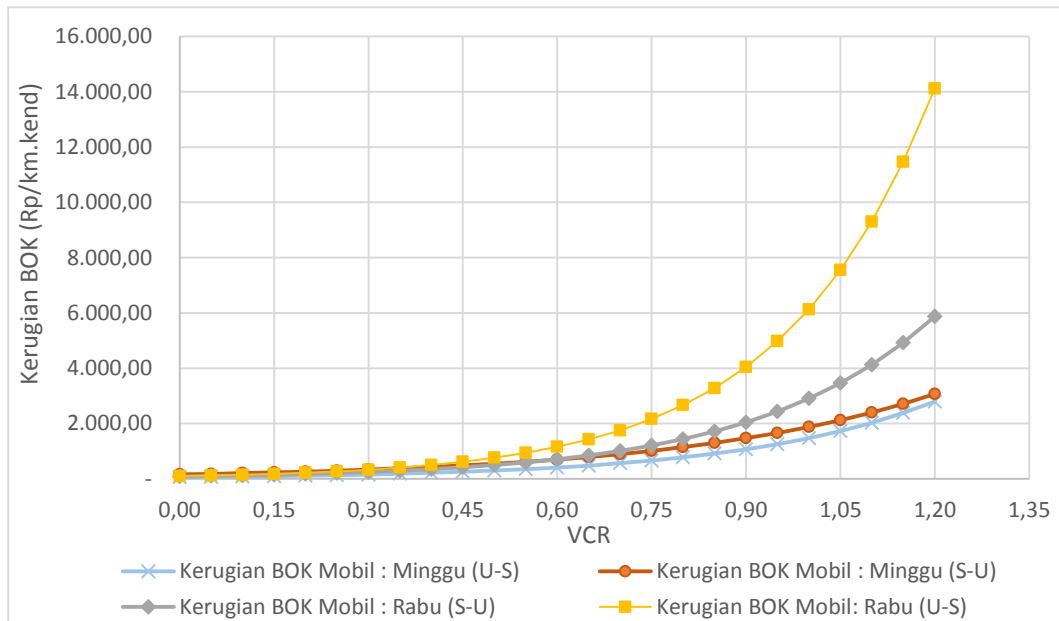
Hubungan analisis regresi antara nilai VCR sebagai variabel bebas pada sumbu X yang mempengaruhi nilai kerugian biaya operasional kendaraan sebagai variabel terikat pada sumbu Y dapat dilihat pada lampiran. Hasil hubungan antara kedua variabel pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Tabel 5.31

Tabel 5.31 Hubungan Nilai VCR dan Nilai Kerugian BOK

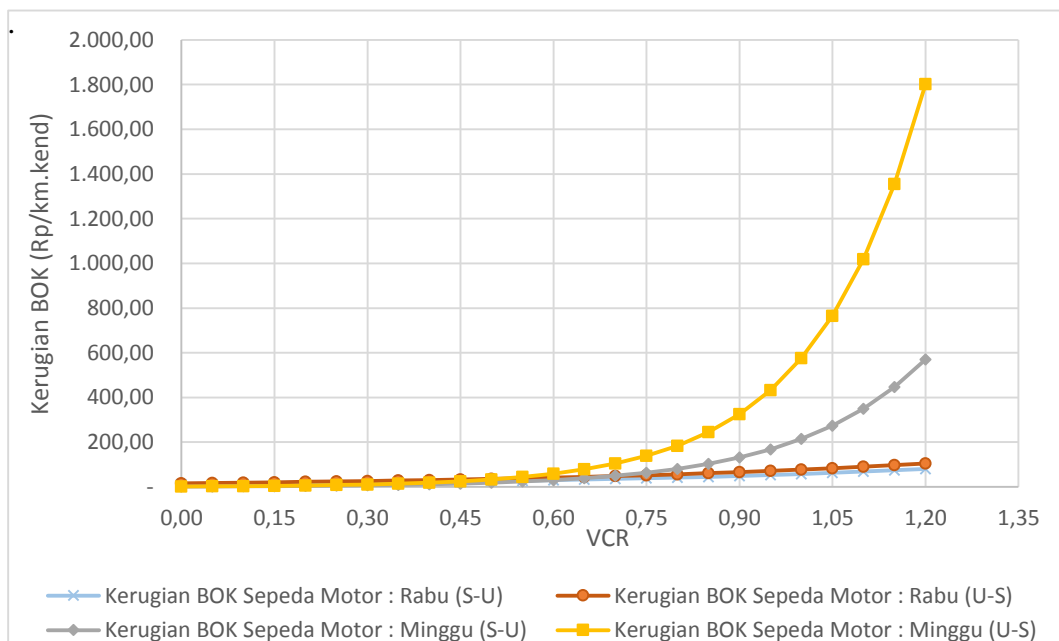
VCR	Kerugian BOK Mobil (S-U) : RABU	Kerugian BOK Sepeda Motor (S-U) : RABU	Kerugian BOK Mobil (U-S) : RABU	Kerugian BOK Sepeda Motor (U-S) : RABU	Kerugian BOK Mobil (S-U) : MINGGU	Kerugian BOK Sepeda Motor (S-U) : MINGGU	Kerugian BOK Mobil (U-S) : MINGGU	Kerugian BOK Sepeda Motor (U-S) : MINGGU
0,00	60,33	11,08	160,74	16,41	86,39	1,63	94,97	1,92
0,05	70,79	12,03	181,76	17,73	102,99	2,08	116,98	2,55
0,10	83,06	13,06	205,52	19,15	122,78	2,65	144,08	3,39

VCR	Kerugian BOK Mobil (S-U) : RABU	Kerugian BOK Sepeda Motor (S-U) : RABU	Kerugian BOK Mobil (U-S) : RABU	Kerugian BOK Sepeda Motor (U-S) : RABU	Kerugian BOK Mobil (S-U) : MINGGU	Kerugian BOK Sepeda Motor (S-U) : MINGGU	Kerugian BOK Mobil (U-S) : MINGGU	Kerugian BOK Sepeda Motor (U-S) : MINGGU
0,15	97,46	14,19	232,39	20,69	146,37	3,39	177,46	4,51
0,20	114,36	15,41	262,78	22,35	174,49	4,32	218,58	6,00
0,25	134,18	16,74	297,14	24,14	208,02	5,52	269,22	7,98
0,30	157,44	18,18	335,99	26,08	247,99	7,04	331,59	10,61
0,35	184,73	19,75	379,92	28,17	295,64	8,99	408,42	14,11
0,40	216,75	21,45	429,59	30,44	352,45	11,48	503,04	18,77
0,45	254,32	23,29	485,76	32,88	420,17	14,65	619,59	24,96
0,50	298,40	25,30	549,27	35,52	500,90	18,70	763,14	33,21
0,55	350,13	27,48	621,09	38,37	597,15	23,88	939,95	44,17
0,60	410,82	29,84	702,29	41,45	711,89	30,48	1.157,73	58,75
0,65	482,03	32,41	794,11	44,78	848,67	38,90	1.425,96	78,14
0,70	565,59	35,21	897,94	48,38	1.011,74	49,66	1.756,33	103,94
0,75	663,63	38,24	1.015,35	52,26	1.206,15	63,39	2.163,25	138,25
0,80	778,66	41,53	1.148,11	56,46	1.437,90	80,92	2.664,45	183,89
0,85	913,63	45,11	1.298,22	60,99	1.714,19	103,29	3.281,77	244,60
0,90	1.072,00	48,99	1.467,96	65,88	2.043,56	131,85	4.042,11	325,35
0,95	1.257,83	53,21	1.659,89	71,17	2.436,23	168,31	4.978,62	432,75
1,00	1.475,86	57,79	1.876,92	76,89	2.904,34	214,84	6.132,10	575,61
1,05	1.731,69	62,77	2.122,33	83,06	3.462,39	274,24	7.552,83	765,63
1,10	2.031,86	68,18	2.399,82	89,73	4.127,68	350,07	9.302,72	1.018,38
1,15	2.384,06	74,05	2.713,59	96,94	4.920,79	446,86	11.458,05	1.354,57
1,20	2.797,32	80,43	3.068,39	104,72	5.866,31	570,41	14.112,73	1.801,74

Dari Tabel 5.31 dapat gambarkan grafik hubungan antara VCR dan kerugian biaya operasional kendaraan mobil dan sepeda motor yang dapat dilihat pada Gambar 5.16 dan Gambar 5.17



Gambar 5.16 Grafik Hubungan VCR dan Nilai Kerugian BOK Mobil



Gambar 5.17 Grafik Hubungan VCR dan Nilai Kerugian BOK Sepeda Motor

Dari Gambar 5.16 dan Gambar 5.17 dapat disimpulkan bahwa hubungan antara nilai VCR dan kerugian biaya operasional kendaraan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur adalah dimana ketika bertambahnya nilai VCR maka nilai kerugian biaya operasional kendaraan akan ikut bertambah.

5.3.5.2 VCR dan Nilai BOK

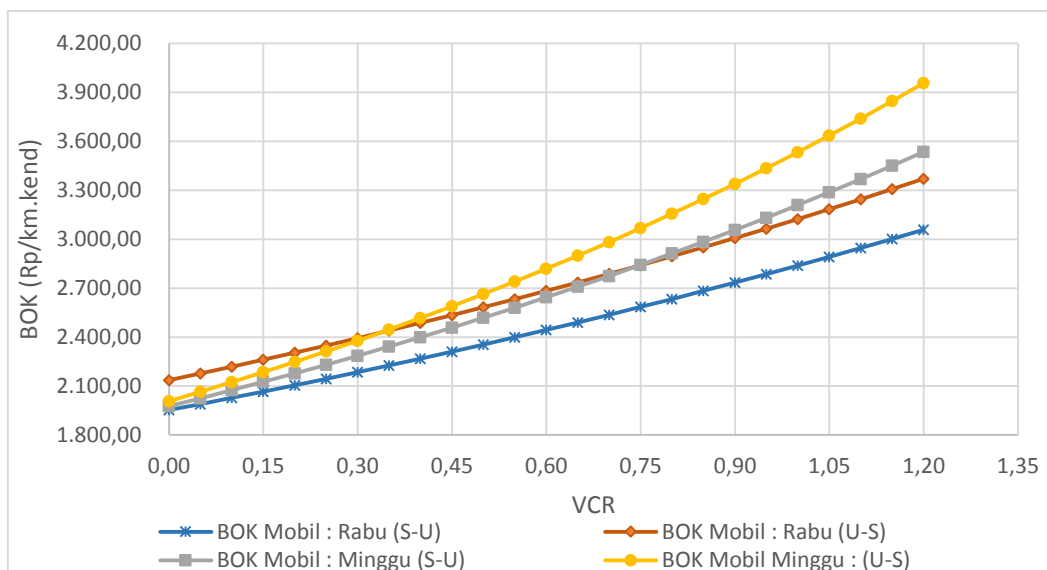
Hubungan analisis regresi antara nilai VCR sebagai variabel bebas pada sumbu X yang mempengaruhi nilai biaya operasional kendaraan sebagai variabel terikat pada sumbu Y dapat dilihat pada lampiran. Hasil hubungan antara kedua variabel pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Tabel 5.32

Tabel 5.32 Hubungan Nilai VCR dan Nilai BOK

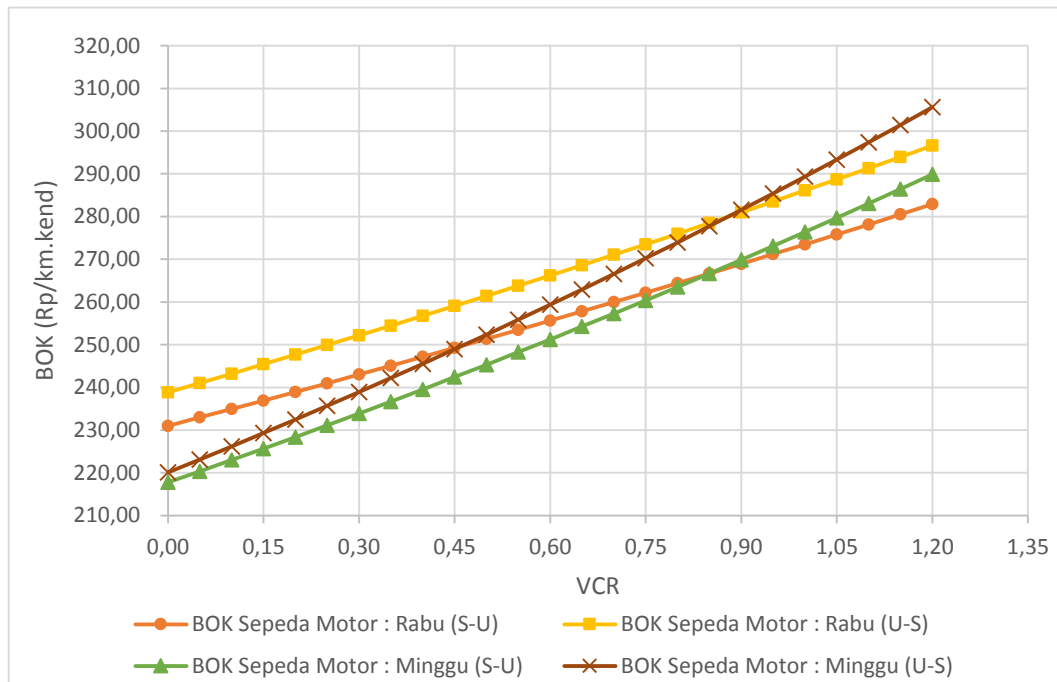
VCR	BOK Sepeda Motor (S-U) : RABU	BOK Mobil (S-U) : RABU	BOK Sepeda Motor (U-S) : RABU	BOK Mobil (U-S) : RABU	BOK Sepeda Motor (S-U) : MINGGU	BOK Mobil (S-U) : MINGGU	BOK Sepeda Motor (U-S) : MINGGU	BOK Mobil (U-S) : MINGGU
0,00	231,01	1.953,10	238,88	2.136,20	217,75	1.976,70	220,10	2.007,40
0,05	232,97	1.989,94	241,04	2.177,18	220,36	2.025,17	223,13	2.064,97
0,10	234,94	2.027,47	243,23	2.218,94	223,00	2.074,83	226,20	2.124,19
0,15	236,93	2.065,71	245,43	2.261,50	225,68	2.125,71	229,32	2.185,11
0,20	238,94	2.104,67	247,66	2.304,88	228,38	2.177,83	232,47	2.247,77
0,25	240,97	2.144,36	249,90	2.349,09	231,12	2.231,23	235,68	2.312,24
0,30	243,01	2.184,81	252,16	2.394,15	233,89	2.285,94	238,92	2.378,55
0,35	245,07	2.226,01	254,45	2.440,07	236,70	2.342,00	242,21	2.446,76
0,40	247,15	2.268,00	256,75	2.486,88	239,54	2.399,42	245,55	2.516,93
0,45	249,24	2.310,77	259,08	2.534,58	242,41	2.458,26	248,93	2.589,11
0,50	251,35	2.354,36	261,43	2.583,20	245,32	2.518,54	252,35	2.663,36
0,55	253,48	2.398,76	263,80	2.632,75	248,26	2.580,30	255,83	2.739,75
0,60	255,63	2.444,00	266,19	2.683,25	251,23	2.643,57	259,35	2.818,32
0,65	257,80	2.490,10	268,60	2.734,72	254,25	2.708,39	262,92	2.899,14
0,70	259,98	2.537,06	271,03	2.787,18	257,30	2.774,80	266,54	2.982,29
0,75	262,19	2.584,92	273,49	2.840,64	260,38	2.842,84	270,21	3.067,81
0,80	264,41	2.633,67	275,97	2.895,13	263,50	2.912,55	273,93	3.155,79
0,85	266,65	2.683,34	278,47	2.950,66	266,66	2.983,97	277,70	3.246,30
0,90	268,91	2.733,95	280,99	3.007,26	269,86	3.057,14	281,53	3.339,40
0,95	271,19	2.785,52	283,54	3.064,94	273,10	3.132,10	285,40	3.435,17
1,00	273,49	2.838,05	286,11	3.123,73	276,37	3.208,90	289,33	3.533,68
1,05	275,81	2.891,58	288,70	3.183,65	279,69	3.287,59	293,32	3.635,02

VCR	BOK Sepeda Motor (S-U) : RABU	BOK Mobil (S-U) : RABU	BOK Sepeda Motor (U-S) : RABU	BOK Mobil (U-S) : RABU	BOK Sepeda Motor (S-U) : MINGGU	BOK Mobil (S-U) : MINGGU	BOK Sepeda Motor (U-S) : MINGGU	BOK Mobil (U-S) : MINGGU
1,10	278,14	2.946,12	291,31	3.244,72	283,04	3.368,20	297,36	3.739,27
1,15	280,50	3.001,68	293,95	3.306,96	286,43	3.450,79	301,45	3.846,51
1,20	282,88	3.058,30	296,62	3.370,39	289,87	3.535,41	305,60	3.956,82

Dari Tabel 5.32 dapat gambarkan grafik hubungan antara VCR dan biaya operasional kendaraan mobil dan sepeda motor pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur, dapat dilihat pada Gambar 5.18 dan Gambar 5.19



Gambar 5.18 Grafik Hubungan VCR dan Nilai BOK Mobil



Gambar 5.19 Grafik Hubungan VCR dan Nilai BOK Sepeda Motor

Dari Gambar 5.18 dan Gambar 5.19 dapat disimpulkan bahwa hubungan antara nilai VCR dan biaya operasional kendaraan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur adalah dimana ketika bertambah naik nilai VCR maka nilai biaya operasional kendaraan akan naik.

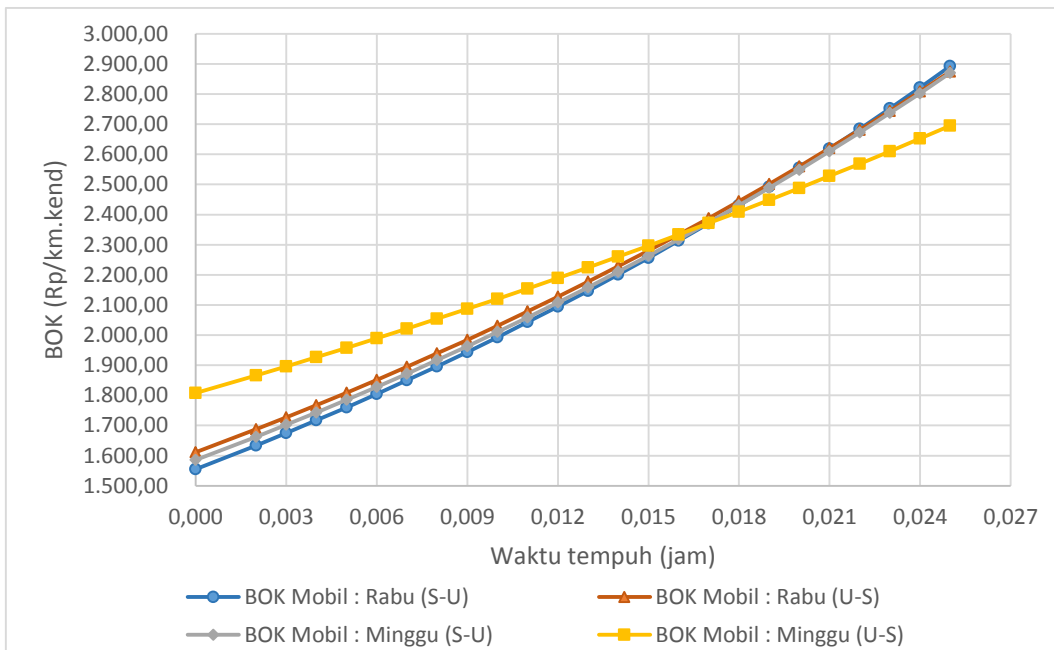
5.3.5.3 Hubungan Waktu Tempuh Kendaraan dan Nilai BOK

Hubungan analisis regresi antara nilai waktu tempuh kendaraan sebagai variabel bebas pada sumbu X yang mempengaruhi nilai biaya operasional kendaraan sebagai variabel terikat pada sumbu Y dapat dilihat pada lampiran. Hasil hubungan antara kedua variabel pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Tabel 5.33

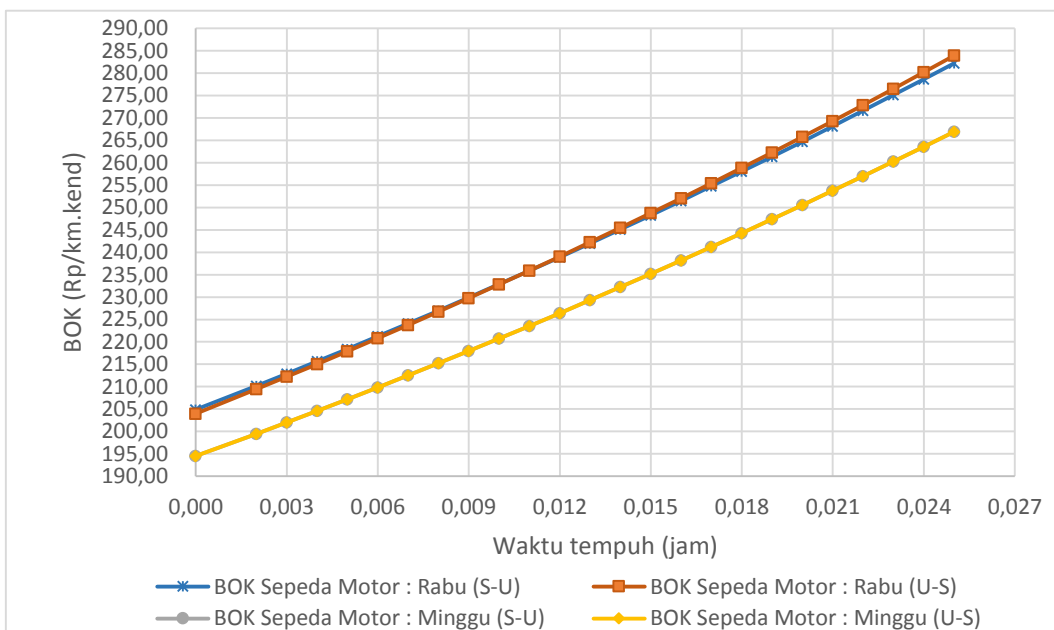
Tabel 5.33 Hubungan Waktu Tempuh Kendaraan dan Nilai BOK

Waktu Tempuh (jam)	BOK Sepeda Motor (S-U): RABU	BOK Mobil (S-U): RABU	BOK Sepeda Motor (U-S): RABU	BOK Mobil (U-S): RABU	BOK Sepeda Motor (S-U): MINGGU	BOK Mobil (S-U): MINGGU	BOK Sepeda Motor (U-S): MINGGU	BOK Mobil (U-S): MINGGU
0,000	204,86	1.554,90	203,95	1.611,40	194,48	1.585,40	205,15	1.807,40
0,002	210,18	1.634,05	209,42	1.687,76	199,47	1.662,49	209,07	1.809,63
0,003	212,89	1.675,12	212,21	1.727,28	202,01	1.702,43	211,06	1.810,75
0,004	215,64	1.717,23	215,04	1.767,73	204,59	1.743,33	213,06	1.811,86
0,005	218,42	1.760,39	217,90	1.809,13	207,20	1.785,21	215,09	1.812,98
0,006	221,24	1.804,64	220,81	1.851,49	209,84	1.828,10	217,13	1.814,10
0,007	224,09	1.850,00	223,75	1.894,85	212,52	1.872,02	219,20	1.815,22
0,008	226,99	1.896,50	226,73	1.939,22	215,23	1.916,99	221,28	1.816,34
0,009	229,91	1.944,17	229,75	1.984,64	217,97	1.963,04	223,38	1.817,46
0,010	232,88	1.993,04	232,81	2.031,11	220,75	2.010,21	225,51	1.818,58
0,011	235,89	2.043,14	235,91	2.078,68	223,56	2.058,50	227,65	1.819,70
0,012	238,93	2.094,49	239,06	2.127,35	226,41	2.107,95	229,82	1.820,83
0,013	242,01	2.147,14	242,24	2.177,17	229,30	2.158,59	232,00	1.821,95
0,014	245,13	2.201,11	245,47	2.228,16	232,23	2.210,45	234,21	1.823,07
0,015	248,30	2.256,44	248,74	2.280,34	235,19	2.263,56	236,43	1.824,20
0,016	251,50	2.313,15	252,06	2.333,74	238,19	2.317,94	238,68	1.825,32
0,017	254,75	2.371,30	255,41	2.388,39	241,22	2.373,62	240,95	1.826,45
0,018	258,03	2.430,90	258,82	2.444,32	244,30	2.430,65	243,24	1.827,57
0,019	261,36	2.492,00	262,27	2.501,56	247,41	2.489,04	245,55	1.828,70
0,020	264,73	2.554,64	265,76	2.560,14	250,57	2.548,84	247,89	1.829,83
0,021	268,15	2.618,85	269,30	2.620,10	253,76	2.610,07	250,24	1.830,96
0,022	271,61	2.684,68	272,89	2.681,45	257,00	2.672,77	252,62	1.832,09
0,023	275,11	2.752,16	276,53	2.744,25	260,28	2.736,98	255,02	1.833,22
0,024	278,66	2.821,34	280,21	2.808,51	263,59	2.802,74	257,45	1.834,35
0,025	282,26	2.892,25	283,94	2.874,28	266,95	2.870,07	259,90	1.835,48

Dari Tabel 5.33 dapat gambarkan grafik hubungan antara waktu tempuh eksisting kendaraan dan biaya operasional kendaraan mobil dan sepeda motor pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur, dapat dilihat pada Gambar 5.20 dan Gambar 5.21



Gambar 5.20 Grafik Hubungan Waktu Tempuh dan Nilai BOK Mobil



Gambar 5.21 Grafik Hubungan Waktu Tempuh dan BOK Sepeda Motor

Dari Gambar 5.20 dan Gambar 5.21 dapat disimpulkan bahwa hubungan antara waktu tempuh kendaraan dan biaya operasional kendaraan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu tanggal 17

Desember 2017 yang mewakili hari libur adalah dimana ketika waktu tempuh kendaraan naik maka nilai biaya operasional kendaraan akan naik.

5.3.5.4 Hubungan Volume Lalu Lintas dan Nilai BOK

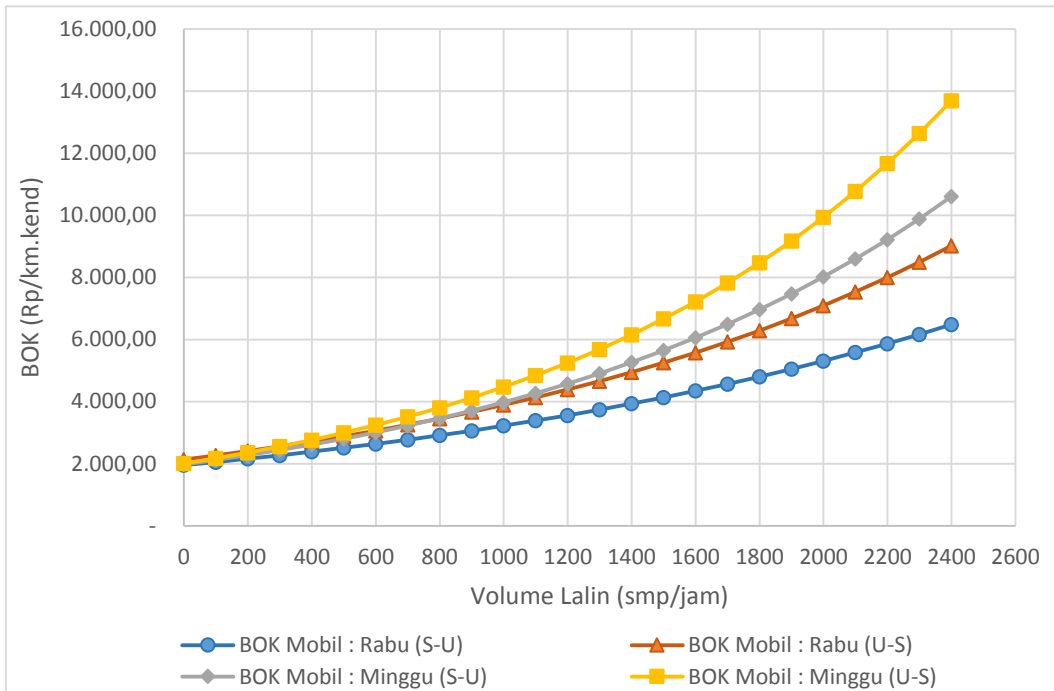
Hubungan analisis regresi antara volume lalu lintas sebagai variabel bebas pada sumbu X yang mempengaruhi nilai biaya operasional kendaraan sebagai variabel terikat pada sumbu Y dapat dilihat pada lampiran. Hasil hubungan antara kedua variabel pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Tabel 5.34

Tabel 5.34 Hubungan Volume Lalu Lintas dan Nilai BOK

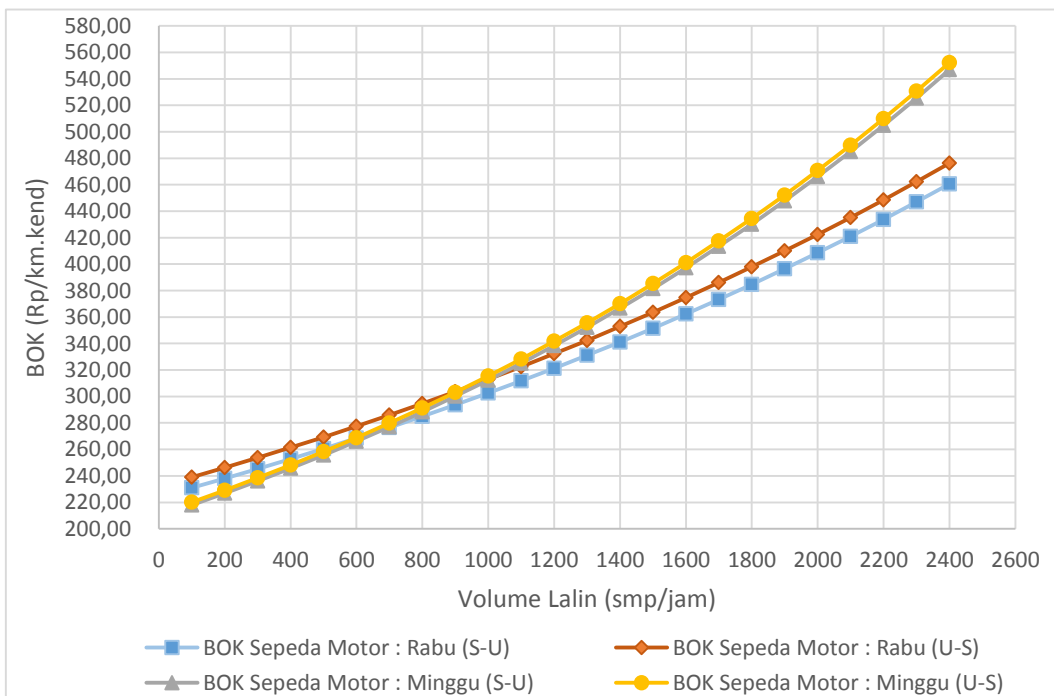
Volume Lalu Lintas (smp/jam)	BOK Sepeda Motor (S-U): RABU	BOK Mobil (S-U): RABU	BOK Sepeda Motor (U-S): RABU	BOK Mobil (U-S): RABU	BOK Sepeda Motor (S-U): MINGGU	BOK Mobil (S-U): MINGGU	BOK Sepeda Motor (U-S): MINGGU	BOK Mobil (U-S): MINGGU
0	231,01	1.953,10	238,88	2.136,20	217,95	1.976,70	220,10	2.007,40
100	238,05	2.053,24	246,15	2.268,30	226,84	2.120,03	229,08	2.174,59
200	245,29	2.158,51	253,65	2.408,56	236,10	2.273,75	238,43	2.355,71
300	252,77	2.269,18	261,38	2.557,50	245,74	2.438,61	248,16	2.551,91
400	260,46	2.385,52	269,34	2.715,64	255,77	2.615,43	258,29	2.764,45
500	268,40	2.507,83	277,54	2.883,57	266,20	2.805,07	268,83	2.994,69
600	276,57	2.636,41	285,99	3.061,88	277,07	3.008,46	279,80	3.244,11
700	284,99	2.771,58	294,70	3.251,21	288,38	3.226,60	291,22	3.514,30
800	293,67	2.913,68	303,68	3.452,26	300,14	3.460,55	303,11	3.807,00
900	302,61	3.063,07	312,92	3.665,73	312,39	3.711,47	315,48	4.124,07
1000	311,83	3.220,12	322,45	3.892,41	325,14	3.980,58	328,35	4.467,55
1100	321,33	3.385,22	332,27	4.133,10	338,41	4.269,21	341,75	4.839,64
1200	331,11	3.558,78	342,39	4.388,68	352,22	4.578,76	355,70	5.242,72

Volume Lalu Lintas (smp/Jam)	BOK Sepeda Motor (S-U): RABU	BOK Mobil (S-U): RABU	BOK Sepeda Motor (U-S): RABU	BOK Mobil (U-S): RABU	BOK Sepeda Motor (S-U): MINGGU	BOK Mobil (S-U): MINGGU	BOK Sepeda Motor (U-S): MINGGU	BOK Mobil (U-S): MINGGU
1300	341,20	3.741,24	352,82	4.660,06	366,60	4.910,76	370,21	5.679,37
1400	351,59	3.933,06	363,57	4.948,22	381,56	5.266,83	385,32	6.152,39
1500	362,30	4.134,71	374,64	5.254,20	397,13	5.648,72	401,05	6.664,80
1600	373,33	4.346,70	386,05	5.579,11	413,34	6.058,30	417,42	7.219,89
1700	384,70	4.569,56	397,80	5.924,10	430,21	6.497,57	434,45	7.821,22
1800	396,41	4.803,85	409,92	6.290,42	447,76	6.968,70	452,18	8.472,62
1900	408,49	5.050,15	422,40	6.679,40	466,04	7.473,99	470,63	9.178,28
2000	420,93	5.309,08	435,27	7.092,43	485,06	8.015,91	489,84	9.942,72
2100	433,75	5.581,28	448,52	7.531,01	504,85	8.597,13	509,83	10.770,82
2200	446,96	5.867,44	462,18	7.996,70	525,46	9.220,50	530,64	11.667,89
2300	460,57	6.168,27	476,26	8.491,18	546,90	9.889,06	552,29	12.639,67
2400	474,59	6.484,52	490,76	9.016,25	569,22	10.606,09	574,83	13.692,39

Dari Tabel 5.33 dapat gambarkan grafik hubungan antara volume lalu lintas dan biaya operasional kendaraan mobil dan sepeda motor yang dapat dilihat pada Gambar 5.22 dan Gambar 5.23



Gambar 5.22 Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dan Nilai BOK Mobil



Gambar 5.23 Grafik Hubungan Volume Lalu Lintas dan Nilai BOK Sepeda Motor

Dari Gambar 5.22 dan Gambar 5.23 dapat disimpulkan bahwa hubungan antara nilai volume lalu lintas dan biaya operasional kendaraan pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur adalah dimana ketika bertambah naiknya nilai volume lalu lintas maka nilai biaya operasional kendaraan akan naik.

5.3.6 Skenario Mengurangi Kemacetan Lalu Lintas di Jalan Magelang

Dari hasil analisis perhitungan biaya kemacetan di Jalan Magelang pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja sebesar Rp. Rp.55.092.218.680,28/tahun dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur sebesar Rp.8.593.967.926,54/tahun, atau total secara keseluruhan biaya kemacetan pada Jalan Magelang sebesar Rp.63.686.186.606,52/tahun. Besarnya biaya kemacetan yang ditimbulkan sehingga perlu diterapkan beberapa skenario untuk mengurangi biaya kemacetan.

5.3.6.1 Penerapan Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap

Salah satu skenario yang diterapkan adalah pemberlakuan plat nomor kendaraan ganjil dan genap untuk mengurangi biaya kemacetan. Jumlah pengguna kendaraan berplat nomor ganjil dan genap didapatkan dari hasil survei (Rani, 2018). Jumlah pengguna kendaraan berplat nomor ganjil sebesar 51,37% sedangkan kendaraan berplat nomor genap sebesar 48,63% . Komposisi ini diterapkan dalam mengurangi volume lalu lintas. Volume lalu lintas dengan menggunakan penerapan plat kendaraan ganjil dan genap dapat dilihat pada Tabel.5.35 dan Tabel 5.36

Tabel 5.36 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Waktu	Volume Lalu Lintas S - U			Volume Lalu Lintas U - S		
	Hasil Survei (kend/jam)	Plat Genap (kend/jam)	Plat Ganjil: (kend/jam)	Hasil Survei (kend/jam)	Plat Genap (kend/jam)	Plat Ganjil (kend/jam)
05.00 - 06.00	1.213	590	623	1.127	548	579
05.15 - 06.15	1.645	800	845	1.420	691	729
05.30 - 06.30	2.502	1.217	1.285	1.946	946	1.000

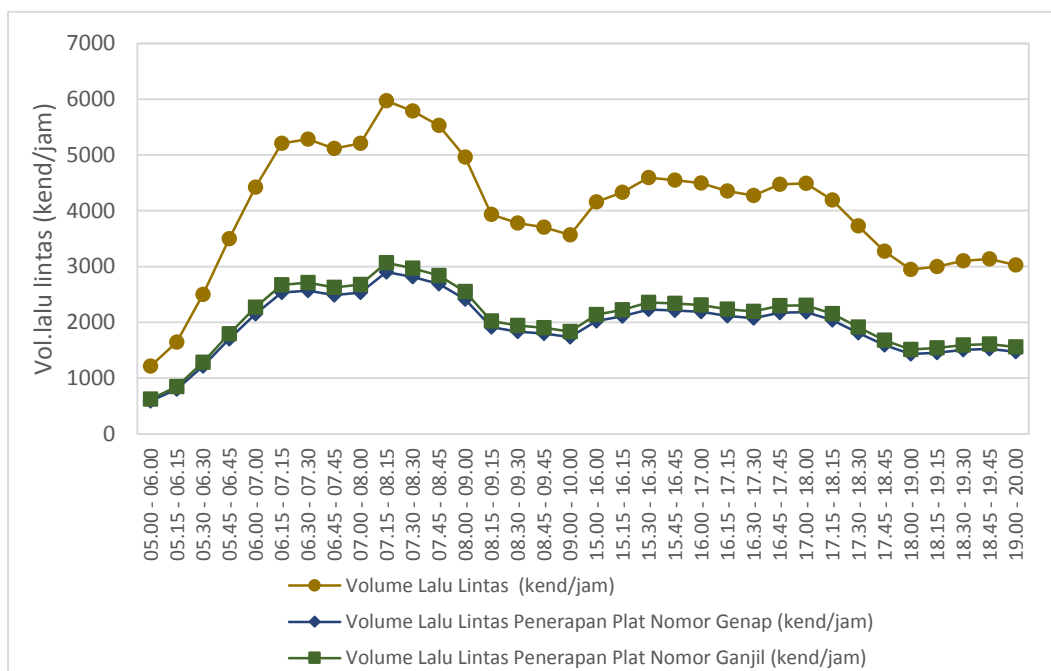
Waktu	Volume Lalu Lintas S - U			Volume Lalu Lintas U - S		
	Hasil Survei (kend/jam)	Plat Genap (kend/jam)	Plat Ganjil: (kend/jam)	Hasil Survei (kend/jam)	Plat Genap (kend/jam)	Plat Ganjil (kend/jam)
05.45 - 06.45	3.496	1.700	1.796	2.999	1.458	1.541
06.00 - 07.00	4.423	2.151	2.272	3.955	1.923	2.032
06.15 - 07.15	5.206	2.532	2.674	4906	2.386	2.520
06.30 - 07.30	5.282	2.569	2.713	5.794	2.818	2.976
06.45 - 07.45	5.115	2.487	2.628	6.653	3.235	3.418
07.00 - 08.00	5.207	2.532	2.675	6.432	3.128	3.304
07.15 - 08.15	5.968	2.902	3.066	5.903	2.871	3.032
07.30 - 08.30	5.787	2.814	2.973	4.979	2.421	2.558
07.45 - 08.45	5.528	2.688	2.840	3.403	1.655	1.748
08.00 - 09.00	4.963	2.414	2.549	3.284	1.597	1.687
08.15 - 09.15	3.936	1.914	2.022	2.849	1.385	1.464
08.30 - 09.30	3.777	1.837	1.940	2.714	1.320	1.394
08.45 - 09.45	3.705	1.802	1.903	2.845	1.384	1.461
09.00 - 10.00	3.569	1.736	1.833	2.642	1.285	1.357
15.00 - 16.00	4.157	2.022	2.135	3.303	1.606	1.697
15.15 - 16.15	4.332	2.107	2.225	3.294	1.602	1.692
15.30 - 16.30	4.591	2.233	2.358	3.369	1.638	1.731
15.45 - 16.45	4.550	2.213	2.337	3.499	1.702	1.797
16.00 - 17.00	4.499	2.188	2.311	3.552	1.727	1.825
16.15 - 17.15	4.350	2.115	2.235	3.599	1.750	1.849
16.30 - 17.30	4.270	2.077	2.193	3.547	1.725	1.822
16.45 - 17.45	4.471	2.174	2.297	3.658	1.779	1.879
17.00 - 18.00	4.489	2.183	2.306	3.550	1.726	1.824
17.15 - 18.15	4.193	2.039	2.154	3.422	1.664	1.758
17.30 - 18.30	3.726	1.812	1.914	3.199	1.556	1.643
17.45 - 18.45	3.272	1.591	1.681	2.939	1.429	1.510
18.00 - 19.00	2.945	1.432	1.513	2.847	1.384	1.463
18.15 - 19.15	2.998	1.458	1.540	2.756	1.340	1.416
18.30 - 19.30	3.100	1.508	1.592	2.825	1.374	1.451
18.45 - 19.45	3.136	1.525	1.611	2.804	1.364	1.440
19.00 - 20.00	3.029	1.473	1.556	2.865	1.393	1.472

Tabel 5.36 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

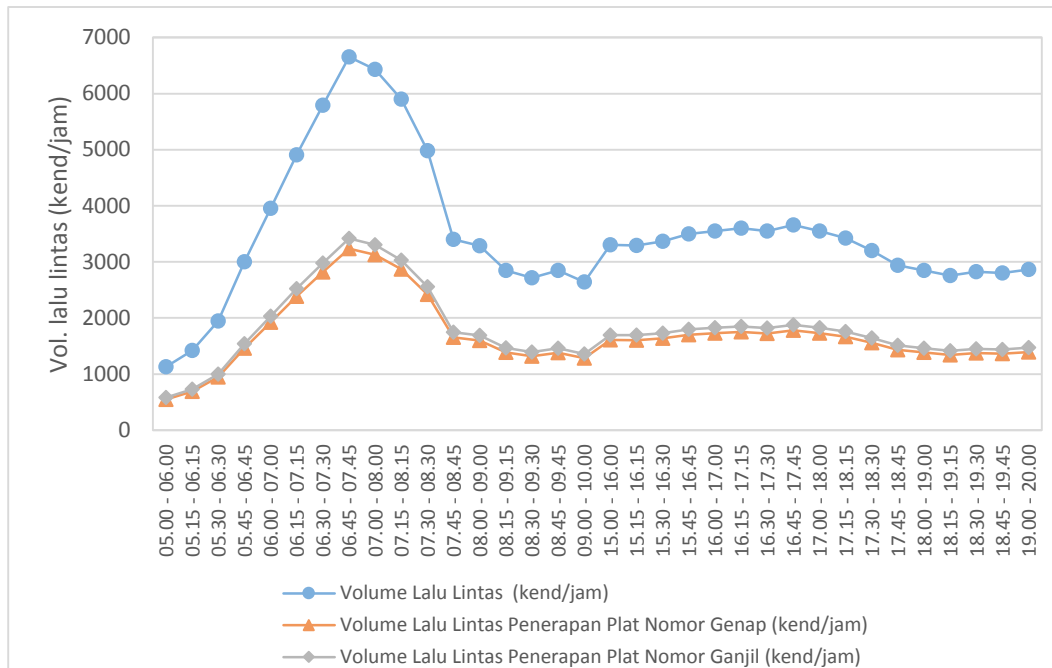
Waktu	Volume Lalu Lintas S - U			Volume Lalu Lintas U - S		
	Hasil Survei (kend/jam)	Plat Genap (kend/jam)	Plat Ganjil (kend/jam)	Hasil Survei (kend/jam)	Plat Genap (kend/jam)	Plat Ganjil (kend/jam)
05.00 - 06.00	1.423	692	731	1.326	645	681
05.15 - 06.15	1.525	742	783	1.490	725	765
05.30 - 06.30	1.739	846	893	1.593	775	818
05.45 - 06.45	1.915	931	984	1.671	813	858
06.00 - 07.00	2.031	988	1043	1.718	835	883
06.15 - 07.15	2.127	1.034	1.093	1.714	834	880
06.30 - 07.30	2.194	1.067	1.127	1.696	825	871
06.45 - 07.45	2.222	1.081	1.141	1.867	908	959
07.00 - 08.00	2.453	1.193	1.260	2.153	1.047	1.106
07.15 - 08.15	2.863	1.392	1.471	2.597	1.263	1.334
07.30 - 08.30	3.190	1.551	1.639	2.839	1.381	1.458
07.45 - 08.45	3.533	1.718	1.815	3.161	1.537	1.624
08.00 - 09.00	3.671	1.785	1.886	3.220	1.566	1.654
08.15 - 09.15	3.769	1.833	1.936	3.032	1.474	1.558
08.30 - 09.30	3.816	1.856	1.960	3.003	1.460	1.543
08.45 - 09.45	3.489	1.697	1.792	2.830	1.376	1.454
09.00 - 10.00	3.218	1.565	1.653	2.523	1.227	1.296
15.00 - 16.00	3.019	1.468	1.551	2.139	1.040	1.099
15.15 - 16.15	3.058	1.487	1.571	2.203	1.071	1.132
15.30 - 16.30	3.149	1.531	1.618	2.174	1.057	1.117
15.45 - 16.45	3.141	1.527	1.614	2.081	1.012	1.069
16.00 - 17.00	2.969	1.444	1.525	1.896	922	974
16.15 - 17.15	2.888	1.404	1.484	1.859	904	955
16.30 - 17.30	2.657	1.292	1.365	1.972	959	1013
16.45 - 17.45	2.541	1.236	1.305	1.917	932	985
17.00 - 18.00	2.340	1.138	1.202	1.927	937	990
17.15 - 18.15	2.176	1.058	1.118	1.869	909	960
17.30 - 18.30	2.095	1.019	1.076	1.835	892	943
17.45 - 18.45	2.004	975	1.029	1.841	895	946
18.00 - 19.00	1.988	967	1.021	1.807	879	928
18.15 - 19.15	1.998	972	1.026	1.818	884	934
18.30 - 19.30	1.950	948	1.002	1.659	807	852

Waktu	Volume Lalu Lintas S - U			Volume Lalu Lintas U - S		
	Hasil Survei (kend/jam)	Plat Genap (kend/jam)	Plat Ganjil (kend/jam)	Hasil Survei (kend/jam)	Plat Genap (kend/jam)	Plat Ganjil (kend/jam)
18.45 - 19.45	1.924	936	988	1.653	804	849
19.00 - 20.00	1.921	934	987	1.645	800	845

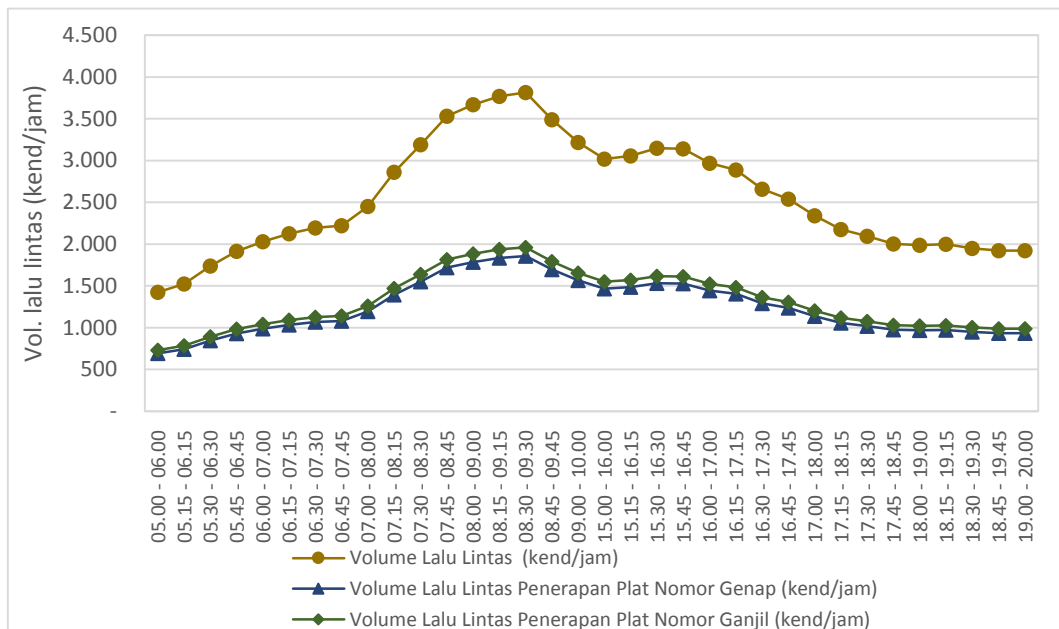
Perbandingan volume lalu lintas sebelum diterapkan skenario penggunaan plat nomor kendaraan ganjil dan genap dan volume lalu lintas sesudah penerapan skenario penggunaan plat nomor kendaraan ganjil dan genap pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 dapat dilihat pada Gambar 5.24 sampai dengan Gambar 5.27



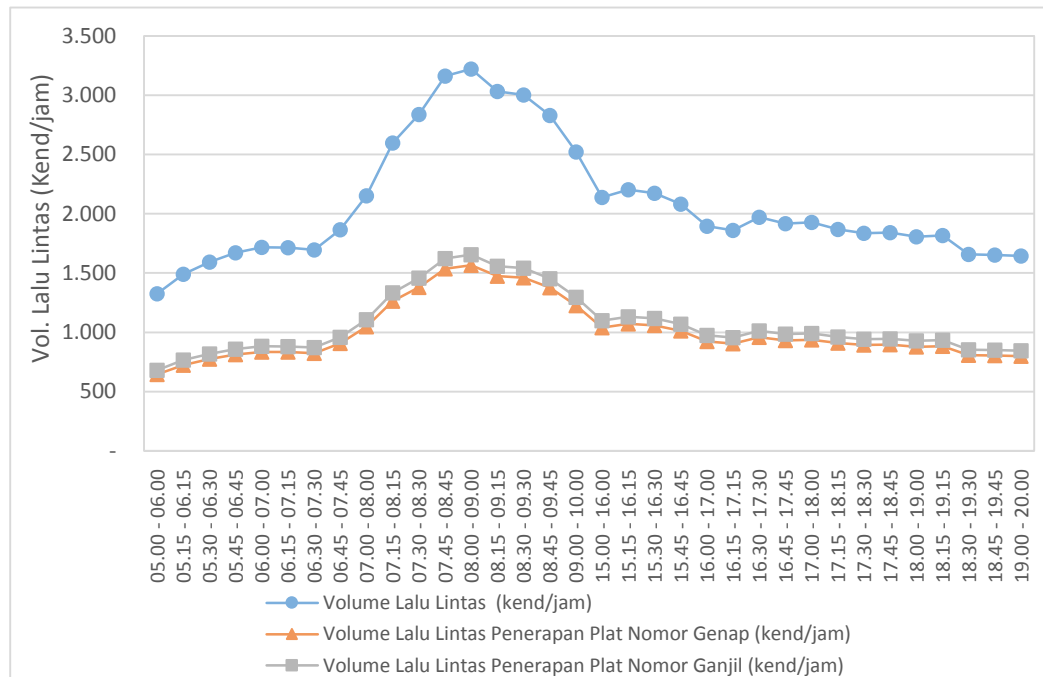
Gambar 5.24 Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Penggunaan Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 (Selatan - Utara)



Gambar 5.25 Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Penggunaan Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 (Utara - Selatan)



Gambar 5.26 Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Penggunaan Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Selatan - Utara)



Gambar 5.27 Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Penggunaan Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017 (Utara-Selatan)

Perhitungan biaya kemacetan dengan menggunakan skenario plat nomor kendaraan ganjil dan genap untuk hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 maupun hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.37

Tabel 5.37 Biaya Kemacetan dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata (Rupiah/jam) :	1.592.667,63	1.365.368,98	3.012.317,19	2.327.174,66	8.297.528,46
Hari (Rupiah/Hari) : jam x 24	38.224.023,15	32.768.855,44	72.295.612,57	55.852.191,94	199.140.683,10

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Bulan (Rupiah/bulan) : hari x 26	993.824.601,78	851.990.241,52	289.182.450,28	223.408.767,76	2.358.406.061,34
Tahun (Rupiah/tahun) : bulan x 12	11.925.895.221,31	10.223.882.898,21	3.470.189.403,38	2.680.905.213,17	28.300.872.736,06

Biaya kemacetan dengan menggunakan skenario plat nomor kendaraan ganjil pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 di Jalan Magelang sebesar Rp. 28.300.872.736,06/tahun. Nilai biaya kemacetan rata-rata dengan skenario plat nomor kendaraan genap dapat di lihat pada Tabel 5.38

Tabel 5.38 Biaya Kemacetan dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Genap Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata (Rupiah/jam) :	1.507.717,09	1.292.542,21	2.851.644,64	2.203.046,60	7.854.950,54
Hari (Rupiah/hari) : jam x 24	36.185.210,15	31.021.013,05	68.439.471,27	52.873.118,44	188.518.812,91

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Bulan (Rupiah/bulan) : hari x 26	940.815.463,97	806.546.339,21	273.757.885,09	211.492.473,75	2.232.612.162,02
Tahun (Rupiah/tahun) : bulan x 12	11.289.785.567,69	9.678.556.070,47	3.285.094.621,11	2.537.909.684,96	26.791.345.944,22

Biaya kemacetan dengan menggunakan skenario plat nomor kendaraan genap pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 sebesar Rp.26.791.345.944,22/tahun. Nilai biaya kemacetan untuk plat nomor kendaraan ganjil maupun genap pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.39

Tabel 5.39 Biaya Kemacetan dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil pada Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata (Rupiah/jam) :	324.029,15	275.970,98	2.153.310,66	1.078.912,58	3.832.223,37
Hari (Rupiah/hari) : jam x 24	7.776.699,67	6.623.303,54	51.679.455,79	25.893.901,90	91.973.360,91
Bulan (Rupiah/bulan) : hari x 4	31.106.798,69	26.493.214,16	206.717.823,18	103.575.607,62	367.893.443,64

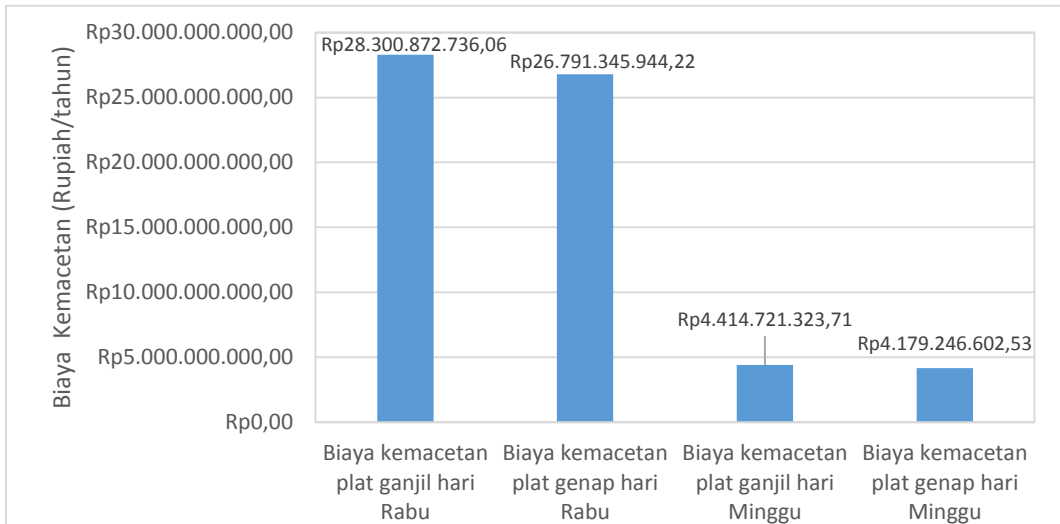
Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Tahun (Rupiah/tahun) : bulan x 12	373.281.584,25	317.918.569,93	2.480.613.878,10	1.242.907.291,42	4.414.721.323,71

Biaya kemacetan dengan menggunakan skenario plat nomor kendaraan ganjil pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 sebesar Rp.4.414.721.323,71/tahun, sedangkan nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario plat nomor kendaraan genap pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 dapat dilihat pada Tabel 5.40

Tabel 5.40 Biaya Kemacetan dengan Skenario Plat Nomor Kendaraan Genap Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata (Rupiah/jam) :	306.745,92	261.251,10	2.038.456,24	1.021.364,97	3.627.818,23
Hari (Rupiah/hari) : jam x 24	7.361.901,99	6.270.026,30	48.922.949,88	24.512.759,39	87.067.637,55
Bulan (Rupiah/bulan) : hari x 4	29.447.607,95	25.080.105,21	195.691.799,51	98.051.037,54	348.270.550,21
Tahun (Rupiah/tahun) : bulan x 12	353.371.295,35	300.961.262,52	2.348.301.594,16	1.176.612.450,49	4.179.246.602,53

Biaya kemacetan dengan menggunakan skenario plat nomor kendaraan genap pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 sebesar Rp.4.179.246.602,53 /tahun. Perbandingan biaya kemacetan rata-rata dengan skenario plat nomor kendaraan genap dan ganjil pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 dapat digambarkan pada Gambar 5.28



Gambar 5.28 Grafik Perbandingan Biaya Kemacetan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017 dan Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

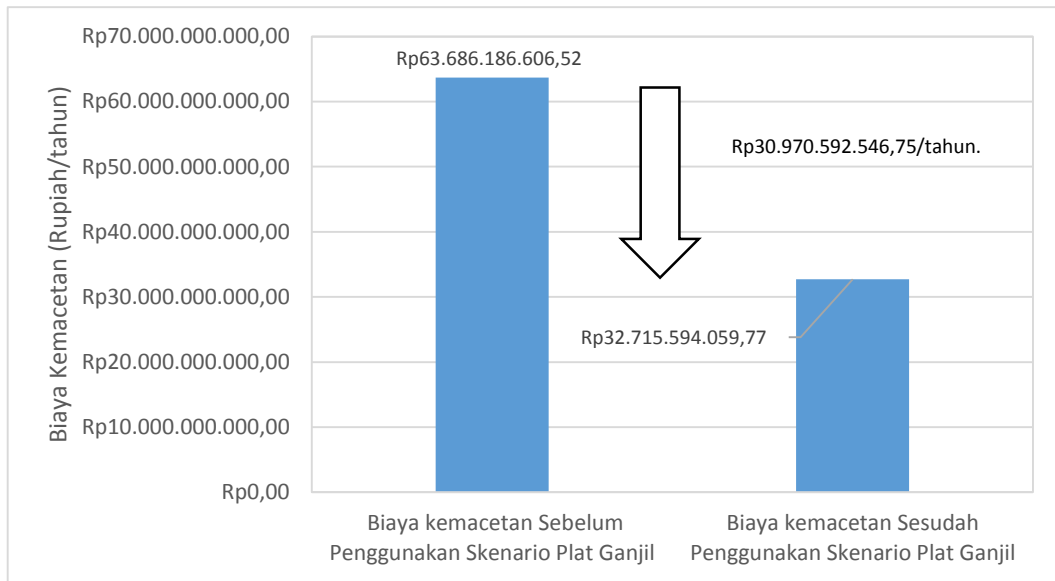
Biaya kemacetan di Jalan Magelang sebelum dan sesudah menggunakan skenario penggunaan plat kendaraan nomor genap dan plat nomor kendaraan ganjil dapat dilihat pada Tabel 5.41

Tabel 5.41 Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil dan Genap

Keterangan	Sebelum Penerapan Plat Ganjil/Genap		Sesudah Penerapan Plat Ganjil/Genap			
	Hari Kerja (Rabu, 13 Desember 2017)	Hari Libur (Minggu, 17 Desember 2017)	Hari Kerja (Rabu, 13 Desember 2017)		Hari Libur (Minggu, 17 Desember 2017)	
			Plat Genap	Plat Ganjil	Plat Genap	Plat Ganjil
Rata-rata (Rupiah/jam)	16.152.479,00	7.460.041,60	7.854.950,54	8.297.528,46	3.627.818,23	3.832.223,37

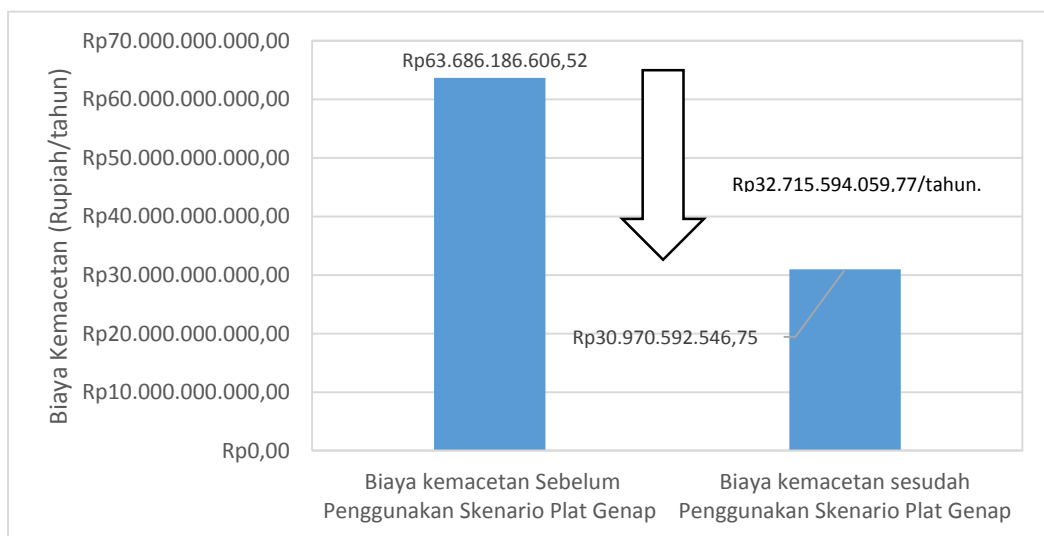
Keterangan	Sebelum Penerapan Plat Ganjil/Genap		Setelah Penerapan Plat Ganjil/Genap			
	Hari Kerja (Rabu, 13 Desember 2017)	Hari Libur (Minggu, 17 Desember 2017)	Hari Kerja (Rabu,13 Desember 2017)		Hari Libur (Minggu,17 Desember 2017)	
			Plat Genap	Plat Ganjil	Plat Genap	Plat Ganjil
Rata-rata (Rupiah/hari)	387.659.496,01	179.040.998,46	188.518.812,91	199.140.683,10	87.067.637,55	91.973.360,91
Rata-rata (Rupiah/bulan)	4.591.018.223,36	716.163.993,85	2.232.612.162,02	2.358.406.061,34	348.270.550,21	367.893.443,64
Rata-rata (Rupiah/tahun)	55.092.218.680,28	8.593.967.926,24	26.791.345.944,22	28.300.872.736,06	4.179.246.602,53	4.414.721.323,71

Biaya kemacetan sebelum penerapan skenario penerapan plat nomor kendaraan di Jalan Magelang pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja sebesar Rp.55.092.218.680,28/tahun dan pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur sebesar Rp.8.593.967.926,24/tahun, sesudah penerapan dengan menggunakan skenario penggunaan plat nomor kendaraan genap pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 menghasilkan nilai biaya kemacetan sebesar Rp.26.791.345.944,22/tahun, sedangkan untuk pengguna plat nomor ganjil sebesar Rp.28.300.872.736,06/tahun. Pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 biaya kemacetan dengan penggunaan plat nomor genap sebesar Rp.4.179.246.602,53/tahun dan penggunaan plat nomor ganjil sebesar Rp.4.414.721.323,71/tahun. Perbandingan biaya kemacetan sebelum dan sesudah menggunakan skenario plat nomor kendaraan ganjil dapat digambarkan pada Gambar 5.29



Gambar 5.29 Grafik Perbandingan Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Penggunaan Skenario Plat Nomor Kendaraan Ganjil

Pada Gambar 5.29 terlihat penurunan biaya kemacetan dengan menggunakan skenario penggunaan plat nomor kendaraan ganjil sebesar Rp.32.715.594.059,77 /tahun atau penurunan sebesar 51,37% dengan nilai sebesar Rp.30.970.592.546,75 /tahun, sedangkan untuk perbandingan biaya kemacetan sebelum dan sesudah menggunakan skenario plat nomor kendaraan genap dapat di lihat pada Gambar 5.30



Gambar 5.30 Grafik Perbandingan Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Penggunaan Skenario Plat Nomor Kendaraan Genap

Pada Gambar 5.30 menunjukkan nilai biaya kemacetan dengan menggunakan plat nomor kendaraan genap sebesar Rp.30.970.592.546,75/tahun atau terjadi penurunan sebesar 48,63% dengan selisih Rp.32.715.594.059,77/tahun. Kekurangan dari penerapan plat nomor kendaraan ganjil dan genap yaitu:

1. Adanya penambahan jumlah kendaraan pada jaringan jalan disekitarnya yang tidak menerapkan aturan penggunaan nomor kendaraan plat ganjil dan genap, sehingga menyebabkan kemacetan pada ruas jalan tersebut.
2. Pemilik kendaraan melakukan pemalsuan atau duplikasi plat nomor kendaraan palsu maka dibutuhkan pengawasan dan pemantauan penuh oleh petugas pelaksana lapangan. Petugas di lapangan didukung dengan dengan perangkat elektronik seperti kamera pamantau lalu lintas dan ANPR (Automatic Number Plate Recognition) yaitu sistim pada kamera yang dapat mengenali huruf dan celah kecil di plat nomor kendaraan yang dapat memberikan tampilan visual nomor kendaraan dengan lebih jelas dan mudah terbaca.
3. Masyarakat yang terkena dampak skenario penerapan plat kendaraan ganjil dan genap, akan membeli kendaraan kedua agar bisa menggunakan kendaraan setiap hari dan hal ini mengakibatkan konsumsi terhadap kendaraan baru akan naik serta terjadinya investasi yang tidak digunakan secara optimal.

5.3.6.2 Pelarangan Kendaraan Berat

Pilihan lain yang digunakan untuk mengurangi biaya kemacetan di Jalan Magelang dipakai skenario pelarangan kendaraan berat melintas di ruas jalan tersebut. Kendaraan berat / heavy vehicle (HV) adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5m dan biasanya beroda lebih dari empat. Kendaraan berat meliputi bis, truk dua as, truk tiga as dan truk kombinasi. Volume lalu lintas untuk pembatasan kendaraan berat didapat dengan total volume lalu lintas dikurangi total volume kendaraan berat. Volume lalu lintas pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur yang dapat dilihat pada Tabel 5.42 dan Tabel 5.43

Tabel 5.42 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas dengan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Waktu	Volume S - U			Volume U - S		
	Volume Total (kend/jam)	Volume Kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Skenario Pelarangan Kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Total (kend/jam)	Volume Kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Pelarangan Kendaraan Berat (kend/jam)
	a	b	c = a - b	d	e	f = d - e
05.00 - 06.00	1.231	20	1.211	1.127	11	1.116
05.15 - 06.15	1.663	25	1.638	1.420	11	1.409
05.30 - 06.30	2.517	24	2.493	1.946	9	1.937
05.45 - 06.45	3.514	20	3.494	2.999	8	2.991
06.00 - 07.00	4.437	21	4.416	3.955	5	3.950
06.15 - 07.15	5.219	19	5.200	4.906	8	4.898
06.30 - 07.30	5.293	16	5.277	5.794	9	5.785
06.45 - 07.45	5.132	20	5.112	6.653	13	6.640
07.00 - 08.00	5.232	30	5.202	6.432	17	6.415
07.15 - 08.15	6.005	40	5.965	5.903	17	5.886
07.30 - 08.30	5.824	46	5.778	4.979	18	4.961
07.45 - 08.45	5.563	48	5.515	3.403	16	3.387
08.00 - 09.00	4.991	43	4.948	3.284	25	3.259
08.15 - 09.15	3.966	39	3.927	2.849	26	2.823
08.30 - 09.30	3.798	32	3.766	2.714	27	2.687
08.45 - 09.45	3.726	29	3.697	2.845	36	2.809
09.00 - 10.00	3.586	28	3.558	2.642	25	2.617
15.00 - 16.00	4.177	22	4.155	3.303	20	3.283
15.15 - 16.15	4.344	20	4.324	3.294	21	3.273
15.30 - 16.30	4.601	17	4.584	3.369	17	3.352
15.45 - 16.45	4.561	17	4.544	3.499	14	3.485
16.00 - 17.00	4.511	18	4.493	3.552	21	3.531
16.15 - 17.15	4.364	19	4.345	3.599	21	3.578
16.30 - 17.30	4.284	19	4.265	3.547	25	3.522
16.45 - 17.45	4.483	16	4.467	3.658	34	3.624
17.00 - 18.00	4.499	13	4.486	3.550	29	3.521
17.15 - 18.15	4.201	13	4.188	3.422	30	3.392
17.30 - 18.30	3.735	15	3.720	3.199	26	3.173
17.45 - 18.45	3.284	17	3.267	2.939	16	2.923
18.00 - 19.00	2.961	19	2.942	2.847	14	2.833
18.15 - 19.15	3.013	17	2.996	2.756	11	2.745

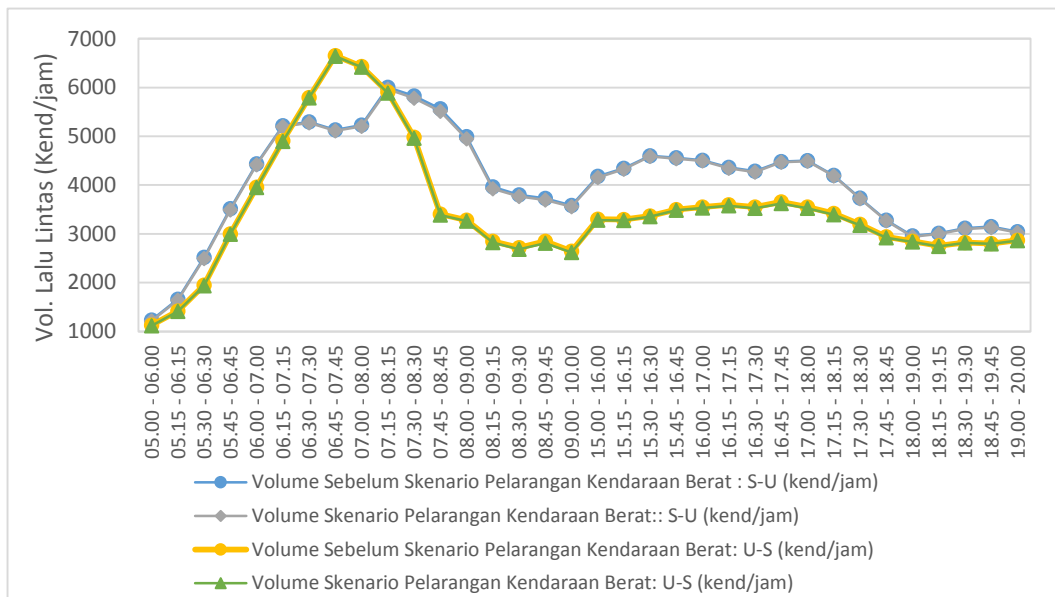
Waktu	Volume S - U			Volume U - S		
	Volume Total (kend/jam)	Volume Kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Skenario Pelarangan Kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Total (kend/jam)	Volume Kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Pelarangan Kendaraan Berat (kend/jam)
	a	b	c = a - b	d	e	f = d - e
18.30 - 19.30	3.115	18	3.097	2.825	9	2.816
18.45 - 19.45	3.149	18	3.131	2.804	7	2.797
19.00 - 20.00	3.043	19	3.024	2.865	7	2.858

Tabel 5.43 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas dengan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

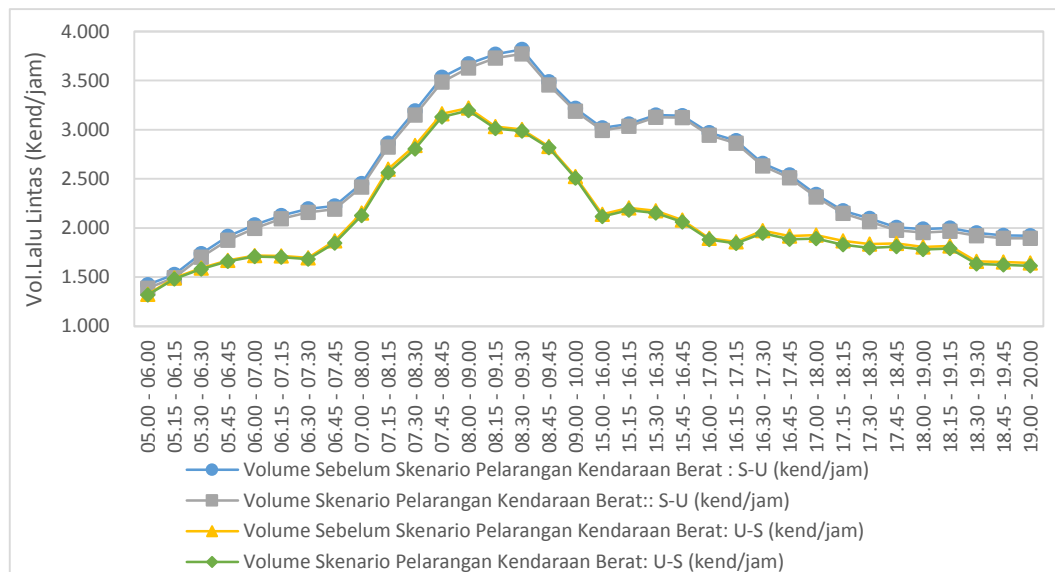
Waktu	Volume S - U			Volume U - S		
	Volume Total (kend/jam)	Volume Kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Skenario Pelarangan Kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Total (kend/jam)	Volume kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Pelarangan Kendaraan Berat (kend/jam)
	a	b	c = a-b	d	e	f = d - e
05.00 - 06.00	1.423	35	1.388	1.326	9	1.317
05.15 - 06.15	1.525	31	1.494	1.490	9	1.481
05.30 - 06.30	1.739	36	1.703	1.593	10	1.583
05.45 - 06.45	1.915	41	1.874	1.671	10	1.661
06.00 - 07.00	2.031	35	1.996	1.718	8	1.710
06.15 - 07.15	2.127	35	2.092	1.714	11	1.703
06.30 - 07.30	2.194	34	2.160	1.696	13	1.683
06.45 - 07.45	2.222	30	2.192	1.867	21	1.846
07.00 - 08.00	2.453	36	2.417	2.153	27	2.126
07.15 - 08.15	2.863	41	2.822	2.597	34	2.563
07.30 - 08.30	3.190	40	3.150	2.839	34	2.805
07.45 - 08.45	3.533	48	3.485	3.161	32	3.129
08.00 - 09.00	3.671	44	3.627	3.220	27	3.193
08.15 - 09.15	3.769	42	3.727	3.032	19	3.013
08.30 - 09.30	3.816	46	3.770	3.003	17	2.986
08.45 - 09.45	3.489	34	3.455	2.830	14	2.816
09.00 - 10.00	3.218	30	3.188	2.523	15	2.508
15.00 - 16.00	3.019	27	2.992	2.139	24	2.115
15.15 - 16.15	3.058	24	3.034	2.203	22	2.181

Waktu	Volume S - U			Volume U - S		
	Volume Total (kend/jam)	Volume Kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Skenario Pelarangan Kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Total (kend/jam)	Volume kendaraan Berat (kend/jam)	Volume Pelarangan Kendaraan Berat (kend/jam)
	a	b	c = a-b	d	e	f = d - e
15.30 - 16.30	3.149	22	3.127	2.174	22	2.152
15.45 - 16.45	3.141	19	3.122	2.081	19	2.062
16.00 - 17.00	2.969	25	2.944	1.896	14	1.882
16.15 - 17.15	2.888	25	2.863	1.859	16	1.843
16.30 - 17.30	2.657	26	2.631	1.972	24	1.948
16.45 - 17.45	2.541	30	2.511	1.917	31	1.886
17.00 - 18.00	2.340	24	2.316	1.927	37	1.890
17.15 - 18.15	2.176	27	2.149	1.869	41	1.828
17.30 - 18.30	2.095	31	2.064	1.835	37	1.798
17.45 - 18.45	2.004	29	1.975	1.841	32	1.809
18.00 - 19.00	1.988	34	1.954	1.807	28	1.779
18.15 - 19.15	1.998	31	1.967	1.818	26	1.792
18.30 - 19.30	1.950	28	1.922	1.659	26	1.633
18.45 - 19.45	1.924	30	1.894	1.653	28	1.625
19.00 - 20.00	1921	28	1.893	1.645	31	1.614

Perbandingan volume lalu lintas sebelum diterapkan skenario pelarangan kendaraan berat melintas di ruas Jalan Magelang dan volume lalu lintas sesudah penerapan skenario pelarangan kendaraan berat melintas di Jalan Magelang pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat digambarkan pada Gambar 5.31 dan Gambar 5.32



Gambar 5.31 Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017



Gambar 5.32 Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat pada Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Data volume lalu lintas setelah penerapan skenario pelarangan kendaraan berat melintas di Jalan Magelang, kemudian di hitung biaya kemacetan perjam baik untuk hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja maupun hari

Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur. Nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario pelarangan kendaraan berat dilihat pada Tabel 5.44 dan Tabel 5.45

Tabel 5.44 Biaya Kemacetan dengan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata (Rupiah/jam) :	3.100.384,72	2.657.911,19	5.687.470,43	4.421.677,19	15.867.443,53
Hari (Rupiah/hari) : jam x 24	74.409.233,30	63.789.868,49	136.499.290,40	106.120.252,56	380.818.644,74
Bulan (Rupiah/bulan) : hari x 26	1.934.640.065,75	1.658.536.580,72	545.997.161,58	424.481.010,24	4.563.654.818,29
Tahun (Rupiah/tahun) : bulan x 12	23.215.680.788,99	19.902.438.968,68	6.551.965.939,01	5.093.772.122,85	54.763.857.819,53

Nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario pelarangan kendaraan berat di Jalan Magelang pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 sebesar Rp.54.763.857.819,53/tahun.

Tabel 5.45 Biaya Kemacetan dengan Skenario Pelarangan Kendaraan Berat Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rata2 (jam)	630.775,07	537.222,08	4.052.360,13	2.100.277,55	7.320.634,83
Rata-rata (hari) : Rata2 (jam) x 24	15.138.601,66	12.893.329,84	97.256.643,22	50.406.661,29	175.695.236,01
Rata-rata (Bulan) : Rata2 (jam) x 4	60.554.406,63	51.573.319,37	389.026.572,88	201.626.645,16	702.780.944,04
Rata-rata (Tahun) : Rata2 (jam) x 12	726.652.879,61	618.879.832,46	4.668.318.874,51	2.419.519.741,91	8.433.371.328,49

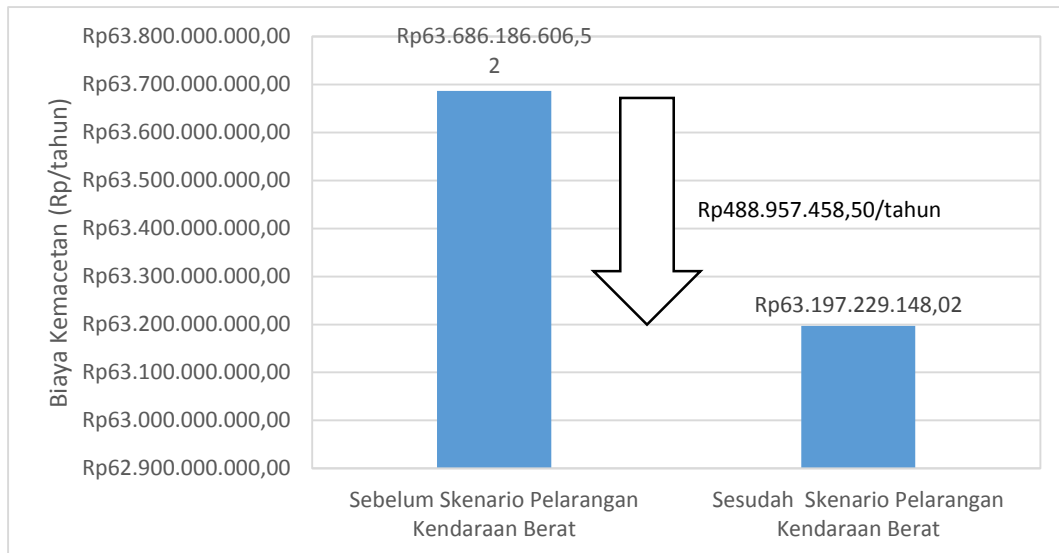
Nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario pelarangan kendaraan berat pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 sebesar Rp.8.433.371.328,49/Tahun. Nilai biaya kemacetan sebelum dan sesudah skenario penerapan pelarangan kendaraan berat di Jalan Magelang dapat dilihat pada Tabel 5.46

Tabel 5.46 Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah
Skenario Pelarangan Kendaraan Berat

Keterangan	Sebelum		Sesudah	
	Hari Kerja (Rabu, 13 Desember 2017)	Hari Libur (Minggu, 18 Desember 2017)	Hari Kerja (Rabu, 13 Desember 2017)	Hari Libur (Minggu, 18 Desember 2017)
Rata2 (Rupiah/jam)	16.152.479,00	7.460.041,60	15.867.443,53	7.320.634,83
Rata-rata (Rupiah/hari)	387.659.496,01	179.040.998,46	380.818.644,74	175.695.236,01
Rata-rata (Rupiah/bulan)	4.591.018.223,36	716.163.993,85	4.563.654.818,29	702.780.944,04
Rata-rata (Rupiah/tahun)	55.092.218.680,28	8.593.967.926,24	54.763.857.819,53	8.433.371.328,49
Total (Rupiah/tahun)	63.686.186.606,52		63.179.229.148,02	

Nilai biaya kemacetan sebelum menggunakan skenario pelarangan kendaraan berat di Jalan Magelang pada hari Rabu yang mewakili hari kerja tanggal 13 Desember 2017 sebesar Rp.55.092.218.680,28/tahun, sesudah menggunakan skenario pelarangan kendaraan berat sebesar Rp.54.763.857.819,53/tahun. Biaya kemacetan sebelum menggunakan skenario pelarangan kendaraan berat pada hari Minggu yang mewakili hari libur tanggal 17 Desember 2017 sebesar Rp.8.593.967.926,24/tahun,

sesudah menggunakan skenario angkutan umum sebesar Rp.8.433.371.328,49/tahun. Perbandingan total biaya kemacetan sebelum dan sesudah menggunakan skenario pelarangan kendaraan berat dapat dilihat pada Gambar 5.33



Gambar 5.33 Grafik Perbandingan Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Skenario Pelarangan Kendaraan Berat.

Dari Gambar 5.33 terlihat nilai biaya kemacetan sebelum menggunakan skenario pelarangan kendaraan berat di Jalan Magelang sebesar Rp.63.686.186.606,52 /tahun dan sesudah menggunakan skenario pembatasan kendaraan berat sebesar Rp.63.179.229.148,02/tahun, atau terjadi penurunan 0,77% dengan nilai sebesar Rp.488.957.458,50/tahun. Kekurangan dari skenario penerapan pelarangan kendaraan berat yaitu:

1. Kendaraan berat akan membebani jaringan jalan di sekitarnya yang tidak menerapkan pelarangan kendaraan berat serta berimbas pada naiknya arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut.
2. Kendaraan berat berupa kendaraan barang yang akan mendistribusi barang di ruas jalan yang memberlakukan pembatasan kendaraan berat akan mencari alternatif jalan lainnya sehingga berimbas pada lamanya waktu tempuh kendaraan serta berujung pada naiknya harga ekonomi barang.

5.3.6.3 Peralihan ke Angkutan Umum

Skenario lain yang dapat mengurangi nilai kemacetan adalah dengan penggunaan angkutan umum dengan adanya perumpamaan peralihan pengguna kendaraan pribadi ke angkutan umum. Kapasitas penumpang pada kendaraan dapat dilihat pada Tabel 5.47

Tabel 5.47 Kapasitas Kendaraan

Jenis Alat Angkut	Kapasitas Kendaraan			Kapasitas Penumpang perhari/kendaraan
	Duduk	Berdiri	Total	
Mobil Penumpang	12	-	12	250 -300
Bus Kecil	14	-	14	300-400
Bus Sedang	20	10	30	500-600
Bus Besar Lantai Tunggal	49	30	79	1000-1200
Bus Besar Lantai Ganda	85	35	120	1500-1800

Sumber: SK Dirjen Perhubungan Darat No. SK.687/AJ/DRJD/2002

Pada skenario ini menggunakan angkutan umum jenis bus besar lantai tunggal dengan total kapasitas penumpang sebanyak 79 penumpang, sedangkan waktu antara (Headway) kendaraan bus digunakan 4 (empat) menit.

$$\text{Headway} = 1 \text{ jam} / 4 \text{ menit} = 15 \text{ bus/jam}$$

$$\text{Kapasitas bus} = 79 \text{ pnp/bus}$$

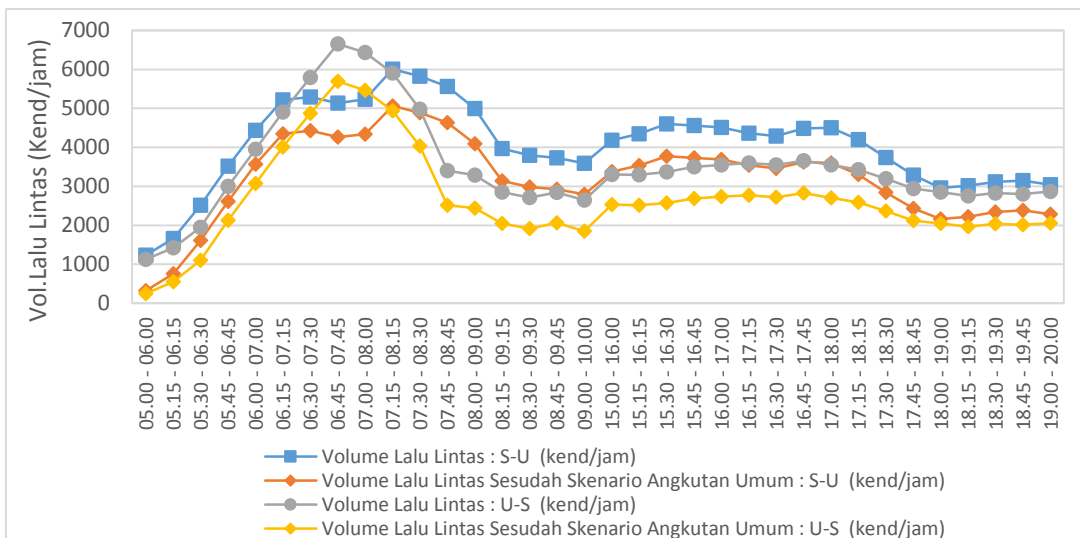
Maka dalam 1 jam penumpang yang dapat diangkut bus sebanyak: $15 \times 79 = 1.185$ pnp/jam.

$$\text{Jumlah rata-rata penumpang kendaraan mobil} = 3 \text{ pnp/kendaraan}$$

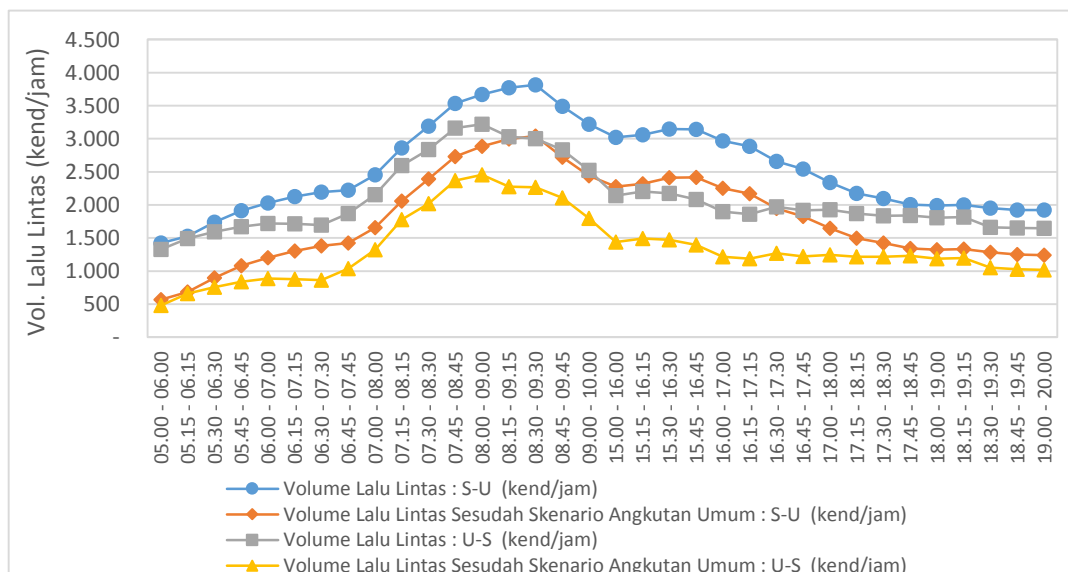
$$\text{Jumlah rata-rata penumpang kendaraan sepeda motor} = 1 \text{ pnp/kendaraan}$$

Data volume lalu lintas berdasarkan hasil survei dikalikan dengan jumlah rata-rata penumpang kendaraan pribadi baik itu untuk kendaraan mobil maupun sepeda motor, selanjutnya total jumlah pengguna kendaraan pribadi dialihkan ke pengguna kendaraan umum. Volume kendaraan setelah diterapkan skenario angkutan umum dapat dilihat pada lampiran.

Perbandingan volume lalu lintas sebelum diterapkan skenario peralihan pengguna kendaraan pribadi ke angkutan umum di ruas Jalan Magelang dan volume lalu lintas sesudah penerapan skenario peralihan pengguna kendaraan pribadi ke angkutan di Jalan Magelang pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan pada hari Minggu 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat digambarkan pada Gambar 5.34 dan Gambar 5.35



Gambar 5.34 Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Angkutan Umum Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017



Gambar 5.35 Grafik Perbandingan Volume Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Penerapan Skenario Angkutan Umum Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario angkutan umum untuk hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja dan hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur dapat dilihat pada Tabel 5.48 dan Tabel 5.49

Tabel 5.48 Biaya Kemacetan dengan Skenario Angkutan Umum
Hari Rabu Tanggal 13 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata (Rupiah/jam) :	2.531.434,36	2.146.471,00	4.765.494,59	3.580.275,82	13.023.675,77
Hari (Rupiah/hari) : jam x 24	60.754.424,65	51.515.304,00	114.371.870,24	85.926.619,66	312.568.218,55
Bulan (Rupiah/bulan) : hari x 26	1.579.615.040,89	1.339.397.904,07	457.487.480,95	343.706.478,64	3.720.206.904,55
Tahun (Rupiah/tahun) : bulan x 12	18.955.380.490,65	16.072.774.848,89	5.489.849.771,37	4.124.477.743,68	44.642.482.854,60

Nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario angkutan umum pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja sebesar Rp.44.642.482.854,60/tahun.

Tabel 5.49 Biaya Kemacetan dengan Skenario Angkutan Umum
Hari Minggu Tanggal 17 Desember 2017

Keterangan	Sepeda Motor		Mobil		Total
	S - U	U - S	S - U	U - S	
Rerata (Rupiah/jam) :	690.030,47	184.878,78	3.056.429,33	1.449.158,37	5.380.496,94
Hari (Rupiah/hari) : jam x 24	16.560.731,19	4.437.090,62	73.354.303,83	34.779.800,86	129.131.926,50
Bulan (Rupiah/bulan) : hari x 4	66.242.924,75	17.748.362,49	293.417.215,31	139.119.203,43	516.527.705,98
Tahun (Rupiah/tahun) : bulan x 12	794.915.096,99	212.980.349,90	3.521.006.583,71	1.669.430.441,20	6.198.332.471,79

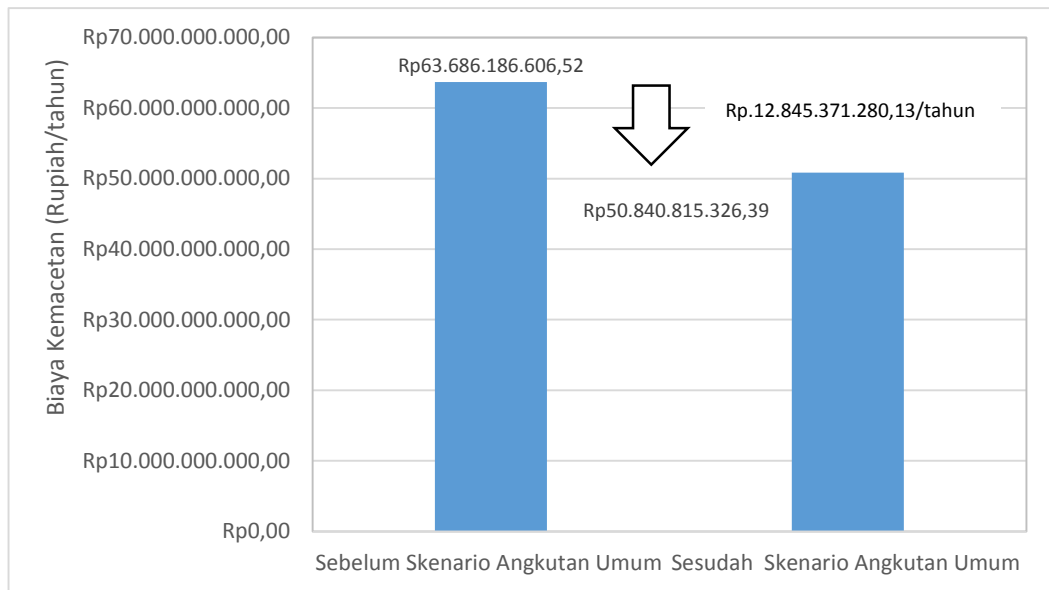
Dari Tabel 4.45 menunjukkan nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario angkutan umum pada hari Minggu tanggal 17 Desember 2017 yang mewakili hari libur sebesar Rp.6.198.332.471,79/tahun. Nilai biaya kemacetan sebelum dan sesudah penerapan skenario peralihan pengguna kendaraan pribadi ke angkutan umum di Jalan Magelang dapat dilihat pada Tabel 5.50

Tabel 5.50 Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah
Skenario Angkutan Umum

Keterangan	Sebelum		Sesudah	
	Hari Kerja (Rabu, 13 Desember 2017)	Hari Libur (Minggu,17 Desember 2017)	Hari Kerja (Rabu, 13 Desember 2017)	Hari Kerja (Rabu, 13 Desember 2017)
Rata2 (Rupiah/jam)	16.152.479,00	7.460.041,60	13.023.675,77	5.380.496,94
Rata-rata (Rupiah/hari)	387.659.496,01	179.040.998,46	312.568.218,55	129.131.926,50
Rata-rata (Rupiah/bulan)	4.591.018.223,36	716.163.993,85	3.720.206.904,55	516.527.705,98
Rata-rata (Rupiah/tahun)	55.092.218.680,28	8.593.967.926,24	44.642.482.854,60	6.198.332.471,79
Total (Rupiah/tahun)	63.686.186.606,52		50.840.815.326,39	

Nilai biaya kemacetan sebelum menggunakan skenario angkutan umum pada hari Rabu tanggal 13 Desember 2017 yang mewakili hari kerja sebesar Rp.55.092.218.680,28/tahun, sesudah menggunakan skenario angkutan umum sebesar Rp.44.642.482.854,60/tahun, sedangkan untuk biaya kemacetan sebelum menggunakan skenario angkutan umum pada hari Minggu tanggal 17 Desember

2017 yang mewakili hari libur sebesar Rp.8.593.967.926,24/tahun dan sesudah menggunakan skenario angkutan umum sebesar Rp.6.198.332.471,79/tahun. Perbandingan total biaya kemacetan sebelum dan sesudah menggunakan skenario angkutan umum dapat digambarkan pada Gambar 5.36



Gambar 5.36 Grafik Perbandingan Biaya Kemacetan Sebelum dan Sesudah Skenario Angkutan Umum

Dari Gambar 5.36 nilai biaya kemacetan sebelum menggunakan skenario penggunaan angkutan umum di Jalan Magelang sebesar Rp.63.686.186.606,52 /tahun dan sesudah penggunaan skenario penggunaan angkutan umum sebesar Rp.50.840.815.326,39/tahun, atau terjadi penurunan sebesar 20,17 % dengan nilai sebesar Rp.12.845.371.280,13/tahun .

5.3.6.4 Rangkuman Hasil Skenario

Dari beberapa hasil skenario yang diterapkan di Jalan Magelang untuk mengurangi biaya kemacetan yang telah dibahas di atas maka dapat dirangkum pada Tabel 5.51

Tabel 5.51 Rangkuman Skenario Mengurangi Biaya Kemacetan Lalu Lintas di Jalan Magelang

No	Skenario	Nilai Biaya Kemacetan	Kelemahan Skenario
1	Skenario plat nomor kendaraan ganjil dan genap. Data Jumlah Kendaraan berplat nomor ganjil dan genap didapat dari penelitian Rani (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario plat nomor kendaraan ganjil sebesar Rp.32.715.594.059,77/tahun atau terjadi penurunan biaya kemacetan sebesar 51,37%. • Nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario plat nomor kendaraan genap sebesar Rp.30.970.592.546,75/tahun atau terjadi penurunan biaya kemacetan sebesar 48,63%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adanya penambahan jumlah kendaraan pada jalan disekitarnya yang tidak menerapkan aturan penggunaan nomor kendaraan plat ganjil dan genap. • Pemilik kendaraan melakukan pemalsuan atau duplikasi plat nomor kendaraan palsu. • Masyarakat yang terkena dampak skenario penerapan plat kendaraan ganjil dan genap, akan membeli kendaraan kedua agar bisa menggunakan kendaraan setiap hari dan hal ini mengakibatkan konsumsi terhadap kendaraan baru akan naik.
2	Skenario pelarangan kendaraan berat. Data jumlah kendaraan berat didapatkan dari hasil survei.	Nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario pelarangan kendaraan berat sebesar Rp.63.197.229,148,02 /tahun, atau terjadi penurunan nilai biaya kemacetan sebesar 0,77%.	<ul style="list-style-type: none"> • Kendaraan berat yang membebani jaringan jalan di sekitarnya yang tidak menerapkan pelarangan kendaraan berat serta berimbas pada naiknya arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut. • Kendaraan berat berupa kendaraan barang yang mendistribusi barang di ruas jalan yang memberlakukan pembatasan kendaraan berat akan mencari alternatif jalan

No	Skenario	Nilai Biaya Kemacetan	Kelemahan Skenario
			lain sehingga berimbas pada lamanya waktu tempuh kendaraan serta berujung pada naiknya harga ekonomi barang.
3	Skenario peralihan ke angkutan umum. Data dalam skenario ini diumpamakan bahwa semua pengguna kendaraan pribadi ingin beralih ke angkutan umum.	Nilai biaya kemacetan dengan menggunakan skenario peralihan pengguna kendaraan pribadi ke angkutan umum sebesar Rp.50.840.815.326,39/tahun atau terjadi penurunan biaya kemacetan sebesar 20,17%	Diasumsikan bahwa semua pengguna angkutan pribadi beralih ke angkutan umum, padahal kenyataannya tidak semua pengguna kendaraan pribadi mau beralih ke angkutan umum.

Pemilihan skenario dalam mengurangi biaya kemacetan yang telah diuraikan di atas berdasarkan penurunan biaya kemacetan, di mana skenario penerapan plat nomor kendaraan ganjil dan genap menurunkan biaya kemacetan paling besar diantara skenario pelarangan kendaraan berat dan skenario peralihan ke angkutan umum.