

IDENTIFIKASI KEMACETAN LALU-LINTAS (STUDI KASUS SIMPANG TIGA CIDAHU KABUPATEN SUKABUMI)

Yayan Andriana¹, Tahadjuddin, S.T., Sp²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi
Jl. R. Syamsudin,S.H.No.50, Cikole, Kec. Cikole, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43113
Email: yayan.andriana83@gmail.com

²Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi,
Jl. R. Syamsudin,S.H.No.50, Cikole, Kec. Cikole, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43113
Email: Tahadjuddin@gmail.com

ABSTRAK

Jalan merupakan fasilitas penting bagi kehidupan masyarakat saat ini hingga seterusnya. Jalan juga menghubungkan antara satu daerah dengan daerah yang lainnya seperti halnya ingin berpergian ke suatu tempat yang ingin dituju. Dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk berdampak besar bagi kinerja jalan dan menyebabkan ketidaknyamanan saat menggunakan kendaraan. Salah satunya yang menjadi permasalahan yang selalu terjadi saat ini ialah kemacetan lalu-lintasyang terjadi di simpang tiga Cidahu Kabupaten Sukabumi. Kemacetan ini sangat mengganggu sekali dan menjadi hambatan yang cukup vital untuk para pengguna jalan disekitarnya. Melihat dari kondisi seperti ini kapasitas kendaraan, waktu, dan volume kendaraan itu tidak teratur dengan baik sehingga mengalami kemacetan di persimpangan tersebut. Tujuan dari penelitian ini ialah mengidentifikasi kemacetan lalu-lintas simpang tiga Cidahu Kabupaten Sukabumi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi operasional simpang pada hari senin merupakan puncak tertinggi dibandingkan hari yang lainnya sehingga harus diadakannya alternatif seperti pelebaran jalan dan pengaturan simpang tersebut.

Kata kunci : Jalan, Kemacetan Lalu-lintas, Simpangan, Cidahu Kabupaten Sukabumi, Pengguna Jalan

ABSTRACT

Roads are an important facility for current people's lives onward. The road also connects to one area with the other as you want to travel to a place you want to go. With increasing population growth has a large impact on road performance and causes discomfort when using vehicles. One of the things that is always happening today is the traffic congestion that occurred in the junction of three Cidahu Sukabumi regency. This congestion is very annoying once and it becomes quite a vital obstacle for the users of the road around it. Seeing from this condition the vehicle capacity, time, and volume of the vehicle was not well organised so that the traffic was jamming at the intersection. The purpose of this research is to identify the traffic jam of Cidahu in Sukabumi Regency. The results of this study showed that the operational condition of the Monday is the highest peak than the other day so it should be held alternatives such as the road widening and arrangement of the junction.

Keywords : *Road, Traffic Congestion, Byway, Cidahu Sukabumi District, Road Users*

Pendahuluan

Jalan menjadi infrastruktur yang berperan penting bagi kehidupan di masyarakat saat ini. Jalan juga menjadi jalur utama yang menghubungkan antara satu kota ke kota yang lain. Persimpangan jalan juga merupakan bagian dari sistem dari jalan itu sendiri untuk mengatur jalannya kendaraan dan disesuaikan dengan peraturan yang ditetapkan. Seperti halnya jalan raya Sukabumi - Bogor merupakan jalur utama yang menghubungkan Kabupaten Sukabumi dengan kota Bogor, merupakan jalan dengan dua arah dua lajur tak terbagi oleh median. Pada Jalan raya Sukabumi - Bogor terdapat beberapa simpang tiga tak bersinyal diantaranya simpang Cidahu. Disaat tertentu ada kalanya persimpangan tersebut mengalami kemacetan dan menyebabkan ketidaknyamanan dan mengurangi kinerja dari jaringan jalan tersebut. Secara global kemacetan ini menjadi titik vital dan berdampak besar bagi para pengguna jalan. Akan tetapi dengan berjalannya waktu penanganan tentang permasalahan ini mulai direalisasikan, seperti adanya pengaturan dari rambu lalu-lintas dan pelebaran jalan agar memudahkan para pengguna jalan. Dan untuk meminimalisir kemacetan di simpang tersebut, dalam hal ini penelitian ini akan mengkaji factor apa yang menyebabkan kemacetan lalu-lintas di simpang tiga Cidahu Kabupaten Sukabumi. Adapun rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana Kinerja simpang tersebut?
2. Apakah diperlukan *traffic light* disimpang tersebut?
3. Mencari solusi terbaik untuk memecahkan permasalahan di simpang tersebut.

Batasan Masalah

1. Analisis kondisi operasional simpang berdasarkan MKJI 1997.
2. Komposisi lalu-lintas kendaraan memakai ketentuan MKJI 1997.

Persimpangan

Pertemuan dua atau lebih ruas jalan yang selalu terjadi konflik lalu-lintas. Persimpangan

juga merupakan sistem dalam jaringan transportasi dimana adanya titik temu antara arus lalu-lintas yang berlawanan arah dan berbeda kecepatan. Sehingga perlu adanya pengendalian konflik dengan ditetapkan aturan lalu-lintas atau rekayasa lalu-lintas.

Kemacetan Area Persimpangan

Kemacetan disekitar area persimpangan bisa dilihat tolak ukurnya melalui parameter bagian jalan major dan minor, waktu tundaan, kecepatan serta pemicu penyebab kemacetan itu seperti hambatan samping, kapasitas dan gangguan sementara.

Kapasitas

Suatu persimpangan atau ruas jalan yang dilewati dengan jumlah maksimum kendaraan selama waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu-lintas dengan tingkat kepadatan yang ditetapkan. Kapasitas untuk tiap lengan simpang dihitung dengan formula sebagai berikut :

$$C = S \times g/c \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

g = Waktu Hijau (detik)

Nilai Konversi Satuan Mobil Penumpang (Smp)

Perhitungan dari berbagai macam kendaraan cepat maupun yang lambat yang dilakukan dengan perjam untuk satu periode atau lebih berdasarkan pada kondisi arus lalu-lintas puncak pagi, siang dan sore. Setiap perjam kendaraan yang lewat dikonversi dengan menggunakan ekuivalen mobil penumpang sedangkan berdasarkan setiap pergerakan dari mobil menjadi satuan mobil penumpang.

Volume Lalu-lintas

Banyaknya jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam satuan waktu. Volume lalu-lintas membutuhkan perkerasan jalan yang disesuaikan dengan kondisi volume lalu-lintasnya dari yang tinggi hingga yang rendah..satuan volume lalu-lintas

yang digunakan sehubungan dengan analisis panjang antrian ialah volume jam perencanaan (VJP) dan kapasitas.

Derajat Kejenuhan

Bisa dibilang sebagai rasio volume, terhadap kapasitas nilai derajat kejenuhan tersebut menunjukkan apakah ruas jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan digunakan untuk 2 maksud yaitu :

1. Kecepatan yang sesuai untuk rasio volume terhadap kapasitas yang ada.
2. Rasio volume terhadap kapasitas dihitung untuk menunjukkan langsung mengenai masalah kapasitas dari ruas jalan tersebut.

$$DS = Q / C \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

Q = arus lalu-lintas simpang (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Hambatan Samping

Ialah dampak terhadap kinerja lalu-lintas dari aktivitas samping jalan, seperti pejalan kaki (bobot = 0,5), kendaraan umum yang berhenti (bobot = 1,0), kendaraan masuk atau keluar dan sisi jalan (bobot = 0,7), dan kendaraan lambat (bobot = 0,4). Kelas hambatan samping ditentukan berdasarkan tabel dibawah ini :

Kelas Hambatan Samping	Kode	Jumlah Berbobot dari Kejadian	Kondisi Khas
Sangat rendah	VL	< 50	Pedesaan : pertanian atau belum Berkembang
Rendah	L	50 - 150	Pedesaan : beberapa bangunan dan kegiatan samping jalan
Sedang	M	150 - 250	Kampung : kegiatan permukiman
Tinggi	H	250 - 350	Kampung : beberapa kegiatan pasar
Sangat Tinggi	VH	≥ 350	Hampir Perkotaan : banyak pasar / kegiatan niaga

Tinjauan Lingkungan

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi lingkungan antara lain :

1. Ukuran Kota merupakan jumlah penduduk dalam suatu daerah perkotaan. Ukuran besar kecilnya kota itu berpengaruh terhadap perilaku pada pengendara kendaraan bermotor. Karena biasanya kota yang lebih kecil kurang gesit dan kendaraan yang kurang modern menyebabkan kecepatan

arusnya pun rendah bila dibandingkan kota yang lebih besar.

2. Hambatan samping merupakan faktor yang selalu menyebabkan masalah ataupun koonflik serta menghambat lalu-lintas untuk difungsikan secara maksimal.
3. Kondisi lingkungan menjadi faktor penting melihat dengan pengamatan visual lahan dikota tersebut.

Rekayasa Lalu-lintas

Tahapan yang meliputi perencanaan, perancangan geometrik dan operasi lalu-lintas dari berbagai jenis jalan, jaringan jalan, terminal, tanah sekitarnya serta hubungannya dengan moda transportasi lainnya. Selain itu rekayasa yang sudah ada dalam pedoman ini harus memperhatikan pola kenaikan volume lalu-lintas seperti :

1. Adanya jam puncak pagi, siang, dan sore.
2. Pola pergerakan lalu-lintas (perubahan arah)
3. Nilai dan pola pergerakan lalu-lintas
4. Peningkatan volume lalu-lintas
5. Aliran permukaan jalan (*run off*)

Arus Jenuh (S)

Merupakan hasil perkalian dari arus jenuh dasar (So) yaitu arus jenuh pada keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi yang sebenarnya dari suatu kumpulan kondisi sebelumnya.

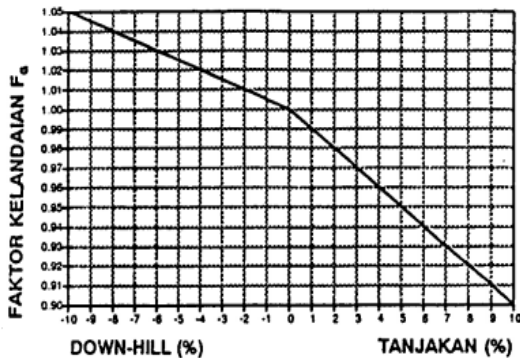
Keterangan :

$$S = So \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_p \times F_{RT} \times F_{LT} \dots\dots(3)$$

1. So (arus jenuh dasar)
So = 600 x We (smp/jam)(4)
2. Fcs (Faktor penyesuaian ukuran kota)
Penentuan Fcs bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Ukuran Kota (CS)	Penduduk (Juta)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
Sangat kecil	< 0.1	0.82
Kecil	0.1 - 0.5	0.88
Sedang	0.5 - 1.0	0.94
Besar	1.0 - 3.0	1.00
Sangat besar	< 3.0	1.05

3. F_G (Faktor penyesuaian untuk kelandaian)



Penentuan F_G bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Penentuan Waktu Sinyal

Merupakan keadaan dimana adanya pengendalian waktu yang dilakukan berdasarkan metode Webster (1966) untuk meminimalisir tundaan total pada suatu simpang.

Tundaan

Tundaan pada persimpangan terjadi karena dua hal sebagai berikut :

4. F_{SF} (Faktor penyesuaian hambatan)

Penentuan F_{SF} bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial (COM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
		Terlindung	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
	Sedang	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72
		Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Perumahan (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
		Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses terbatas (RA)	Tinggi/Sedang/Rendah	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

5. F_p (Faktor penyesuaian parkir)

$$F_p = [L_p / 3 - (W_A - 2) \times (L_p / 3 - g) / W_A] / g \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

L_p = jarak antara garis henti dan kendaraan yang diparkir pertama (m)

W_A = lebar pendekat (m)

g = waktu hijau pada pendekat (nilai normal 26 det)

6. F_{RT} (Faktor penyesuaian belok kanan)

$$F_{RT} = 1,0 + P_{RT} \times 0,26 \dots \dots \dots (6)$$

Faktor penyesuaian belok kanan hanya berlaku untuk pendekat tipe P, tanpa median, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.

7. F_{LT} (Faktor penyesuaian belok kiri)

$$F_{LT} = 1,0 - P_{LT} \times 0,16 \dots \dots \dots (7)$$

Faktor penyesuaian belok kiri hanya untuk pendekat tipe P tanpa L_{TOR} , lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk.

1. Tundaan Lalu-lintas (DT) diakibatkan adanya interaksi Lalu-lintas dengan gerakan yang lain pada persimpangan. (DG) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$DG = (1-DS) \times (PT \times 6) + (1 - PT) \times 3 + DS \times 4 \text{ (det/smp)} \dots \dots \dots (8)$$

untuk DS 1.0 : DG = 4

Keterangan :

DS = derajat kejenuhan

PT = Rasio arus belok terhadap arus total

6 = Tundaan geometrik normal untuk kendaraan yang terganggu (det/smp)

2. Tundaan Geometrik (DG) diakibatkan adanya perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak terganggu.

Panjang Antrian

Antrian kendaraan sering dialami ataupun ditemui dalam suatu persimpangan pada jalan dengan kondisi tertentu misalnya jam sibuk, ahri libur dan lain-lainnya. Panjang antrian merupakan jumlah kendaraan yang berbaris dalam suatu pendekat,. Panjang antrian diperoleh dari perkalian jumlah rata-rata antrian (smp) pada awal sinyal dengan luas rata—rata yang digunakan per smp (20 m²) dan pembagian dengan lebar masuk simpang (MKJI 1997).

Kecepatan

Merupakan indikator dari kualitas gerakan yang penggambarannya berupa jarak yang

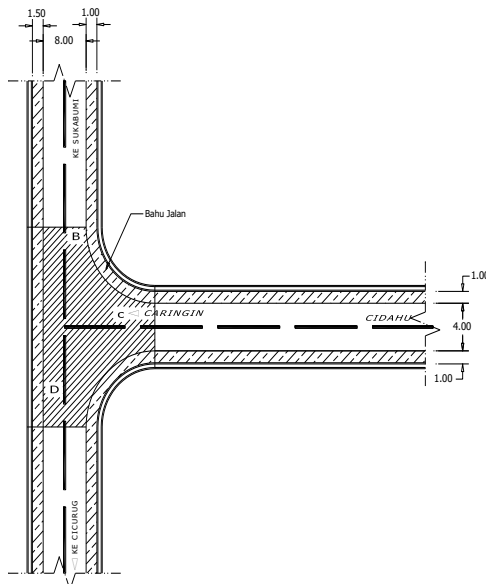
dapat ditempuh dalam waktu tertentu dan biasanya dinyatakan dalam km/jam.

Metodologi Penelitian

1. Pengumpulan data yaitu data primer dan data sekunder.
2. Data primer berupa kondisi geometrik, kondisi lingkungan, volume lalu-lintas, hambatan simpang. Derajat kejenuhan untuk seluruh simpang dihitung sebagai berikut :
3. Data sekunder berupan studi literatur dan MKJI.
4. Observasi dilapangan melihat kondisi lingkungan, volume lalu-lintas, dan periode pengamatan..
5. Perhitungan analisis berdasarkan MKJI 1997.

Kondisi Geometrik

Dari hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan diperoleh lebar jalur lalu lintas Jalan Sukabumi - Bogor sebagai jalan utama adalah 8,0 m dan lebar jalur lalu lintas Jalan Caringin - Cidahu sebagai jalan *minor* 4,0 m.



(Sumber : Pengukuran Lapangan)

Volume Lalu-lintas

Data volume lalu-lintas ini didapatkan melalui proses observasi dilapangan pada tanggal 6, 7, dan 11 Januari 2020. Hasil

Metode penelitian yang digunakan metode observasi dan studi literatur. Data yang digunakan berasal dari beberapa instansi terkait adalah

observasi tersebut bisa dilihat pada tabel dibawah ini sebagai berikut :

Tabel 1 Data volume lalu-lintas pada tanggal 6 januari 2020 (07.00-08.00)

Jenis Kendaraan	Pendekat									Total Kend	Q (Smp/ Jam)
	D			C			B				
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT		
1 MC		175	220	165		230	85	185		1060	2165.2
2 LV		165	145	255		195	122	345		1227	
3 HV		45	87	95		20	25	42		314	
4 UM		20	26	45		30	45	54		220	

Tabel 2 Data volume lalu-lintas pada tanggal 7 januari 2020 (15.00-16.00)

Jenis Kendaraan	Pendekat									Total Kend	Q (Smp/ Jam)
	D			C			B				
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT		
1 MC		115	180	210		111	105	140		861	1916
2 LV		237	135	215		144	102	282		1115	
3 HV		35	77	75		26	32	40		285	
4 UM		12	20	10		25	12	22		101	

Tabel 3 Data volume lalu-lintas pada tanggal 11 januari 2020 (15.00-16.00)

Jenis Kendaraan	Pendekat									Total Kend	Q (Smp/ Jam)
	D			C			B				
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT		
1 MC		165	205	235		130	55	170		960	2126.4
2 LV		126	119	123		242	215	265		1090	
3 HV		27	118	125		60	31	67		428	
4 UM		20	25	22		43	32	38		180	

Bisa dilihat dari ketiga tabel itu berdasarkan hasil observasi dengan waktu dan hari yang berbeda. Ternyata volume lalu-lintas paling padat dan menyebabkan kemacetan terdapat pada hari tanggal 6 Januari 2020 dengan nilai arusnya sebesar 2165.2 dibandingkan hari kedua dan ketiga tersebut.

Data Kondisi dan Tipe Lingkungan

Kondisi simpang berada pada kawasan perkantoran, pemukiman dan pertokoan dan

kondisi lingkungannya termasuk kedalam golongan lingkungan jalan komersial.

Data Ukuran Kota

Jumlah penduduk Kabupaten Sukabumi pada pertengahan tahun 2019 berdasarkan Biro diambil berdasarkan kegiatan di lalu-lintas yang terjadi pada simpang tersebut.

Perhitungan Kapasitas Simpang

Kapasitas dikategorikan sebagai arus maksimum yang dapat di pertahankan dalam satuan jam yang melewati titik jalan dalam kondisi yang ada, Untuk jalan dua-lajur dua-arah (kedua arah kombinasi), akan tetapi untuk jalan dengan lajur yang banyak arus lalu lintas dipisah per arah perjalanan dan kapasitas dikategorikan per lajur. Nilai kapasitas sudah dilihat melalui pengumpulan data lapangan bila memungkinkan, Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp)/jam.

Hasil perhitungan kapasitas simpang Cidahu Kabupaten Sukabumi bisa dilihat pada tabel dibawah ini sebagai berikut :

Tabel 4 Kapasitas simpang Cidahu Kabupaten Sukabumi

Tanggal	Periode	Faktor penyesuaian kapasitas								C (smp/jam)
		C ₀ (smp/jam)	F _w	F _M	F _{CS}	F _{RSU}	F _{LT}	F _{RT}	F _M	
06/01/2020	07.00 - 08.00	2300	0,96	1,00	1,00	0,77	0,94	1,03	1,10	2125,61
07/01/2020	15.00 - 16.00	2300	0,96	1,00	1,00	0,79	0,95	1,02	1,10	2182,62
11/01/2020	15.00 - 16.00	2300	0,96	1,00	1,00	0,81	0,95	1,02	1,10	2237,88

Berdasarkan tabel diatas dilihat dari ketujuh faktor penyesuaian kapasitas simpang nilai terbesar terdapat pada tanggal 11 Januari 2020 dengan nilai kapasitas sesungguhnya (C) 2237,88 smp/jam.

Perhitungan Derajat Kejenuhan

Hasil perhitungan simpang Cidahu Kabupaten Sukabumi bisa dilihat dibawah ini sebagai berikut :

Tabel 5 Derajat kejenuhan Cidahu Kabupaten Sukabumi

Pusat Statistik Kabupaten Sukabumi adalah 2.470.219 jiwa. Wilayah ini termasuk kota besar, perhitungan ini tidak hanya ditentukan oleh jumlah penduduk melainkan ditentukan melalui pendekatan jumlah penduduk yang

Tanggal	Periode	Q (smp/jam)	DS	DT _i (det/s mp)	DT _{Ma} (det/s mp)	DT _M (det/s mp)	DG (det/s mp)	D (det/s mp)	QP%
06/01/2020	07.00 - 08.00	1689	0,79	8,89	6,55	6,23	3,88	12,77	25,19 - 50,13
	15.00 - 16.00	1557,8	0,71	7,55	5,61	5,86	3,84	11,39	20,57 - 41,64
11/01/2020	15.00 - 16.00	1729,1	0,77	8,52	6,29	7,31	3,87	12,39	23,98 - 47,88

Berdasarkan tabel diatas bahwa derajat kejenuhan simpang yang terjadi pada hari Senin tanggal 6 Januari 2020 periode pagi hari (07:00-08:00) dan hari Sabtu tanggal 11 Januari 2020 periode sore hari (15:00-16:00) > 0,75. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi operasional simpang tersebut rendah. Untuk menurunkan nilai derajat kejenuhan dari simpang tersebut, maka perlu dilakukan beberapa alternatif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Volume simpang tertinggi terjadi pada hari Senin, 06 Januari 2020 pada jam 07:00 - 08:00 dengan jumlah kendaraan yang melewati simpang sebanyak 2216 kendaraan.
2. Hasil analisis kondisi operasional simpang menunjukkan bahwa pada jam puncak hari senin menghasilkan DS 0,79 dan hari sabtu menghasilkan DS 0,77. Hal itu menunjukkan bahwa pada hari senin dan rabu, simpang mempunyai kondisi operasional simpang yang rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan pengaturan terhadap simpang guna meningkatkan kondisi operasional dari simpang tersebut.
3. Kapasitas tampung di simpang Cidahu Kabupaten Sukabumi memiliki nilai sebesar 2237,88 smp/jam.

Saran

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada simpang tersebut sebaiknya dilakukan pelebaran jalan dan pengaturan waktu jam-jam tertentu agar kemacetan bisa diminimalisir untuk kedepannya.

Daftar Pustaka

- Anonim, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jenderal Binamarga Indonesia - Departemen Pekerjaan Umum.
- Hobbs, F. D., 1995, Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Edisi ke-2 (terjemahan), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Munawar, Ahmad, 2004, Manajemen Lain Lintas Perkotaan, Beta Offset, Jogjakarta.
- Oglesby, C.H., Hicks, R.G., 1982, Teknik Jalan Raya, Edisi ke-4 (terjemahan), Erlangga, Jakarta.
- Wohl, M., Martin, B. V" 1967, Traffic System Analysis, Mc Graw-Hill Inc., USA.