

JURNAL KONSTRUKSI DAN INFRASTRUKTUR

Teknik Sipil dan Perencanaan

ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL PEREMPATAN PASAR MAYONG JEPARA MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997 DAN WEBSTER

Khotibul Umam¹, Arrisal Khoirudin Ahmad¹, Yayan Adi Saputro¹, Mochammad Qomaruddin¹,
Nasyiin Faqih²

¹ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.

² Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Sains Al-Quran Wonosobo.

ABSTRACT

Congestion is caused by the increasing number of vehicles, however. Not matched by the increase in supporting transportation facilities. Jepara Regency is located in the province of Central Java, with an area of 1,004 km². At Simpang Empat Mayong around the intersection there are shopping areas and educational institutions, this factor causes the high number of passing vehicles. In this study, researchers used the 1997 MKJI method and the Webster method. The peak flow occurs on Tuesday at 15.30-16.30 with vehicles 2920.5 pcu/hour. Side resistance on each approach is low. Jalan Mayong-Welahan peak traffic flow was 349.6 pcu/hour, Jalan Jepara-Kudus (B) was 811.1 pcu/hour, Jalan Mayong-Pancur was 301.7 pcu/hour and Jepara-Kudus (D) was 1133.5 pcu/hour. Degree of saturation on Mayong-Welahan road 1.28 pcu/hour and 82 seconds delay, Jepara-Kudus (B) road 1.30 pcu/hour 120 second delay, Mayong-Pancur road 1.29 pcu/hours with 98 second delay and Jepara-Kudus (D) degree of vehicle saturation is 1.29 pcu/hour with a delay of 98 seconds. The level of service is jammed. increase that was initially Stalled (E). MKJI method signal time and Webster 120 seconds, green time for Jalan Mayong-Welahan MKJI 17 seconds, Webster 14 seconds, Jalan Jepara-Kudus (B) MKJI and Webster 35 seconds, Jalan Mayong-Pancur MKJI 14, Webster 12, Jalan Jepara-Kudus (D) MKJI 38 and Webster 41 sec.

Keyword: *intersection, traffic, MKJI, Webster*

1. PENDAHULUAN

Simpang empat Mayong merupakan salah satu simpang terpadat yang ada di kota Jepara, hal ini dikarenakan simpang empat Mayong dilewati oleh jalan provinsi yang menghubungkan kota Jepara dan kota Kudus, terdapat pasar Mayong, Banyaknya aktivitas pasar dan kurangnya lahan parkir membuat arus lalu lintas di Jalan terganggu [1]. Di sekitar ditambah lagi pada persimpangan terdapat area pertokoan lembaga pendidikan. Tumbuhnya pergerakan yang besar yang terjadi pada industri pabrik dan pusat perbelanjaan serta wilayah pendidikan tersebut secara tidak langsung akan mengakibatkan lonjakan volume lalu-lintas yang tidak stabil [2], faktor inilah menyebabkan tingginya kendaraan yang melintas, banyaknya angkutan umum yang berhenti sembarangan serta kendaraan pribadi yang parkir sembarangan. Hal ini berakibat seringnya terjadi kemacetan pada waktu-waktu tertentu. Analisa yang akan dilakukan menggunakan metode MKJI 1997 dan Webster, Adapun aspek yang akan dianalisa meliputi:

- Bagaimana kinerja simpang empat bersinyal perempatan pasar Mayong Jepara dari segi kapasitas, derajat kejenuhan tundaan dan tingkat pelayanan jalan menggunakan metode MKJI 1997?
- Bagaimana penentuan fase sinyal dan waktu sinyal menggunakan metode MKJI 1997 dan Webster?
- Bagaimana solusi permasalahan transportasi yang terjadi pada simpang empat Mayong?

2. TINJAUAN PUSTAKA

Persimpangan merupakan bertemunya dua buah ruas jalan atau lebih yang saling berpotongan atau saling bersilang (MKJI, 1997). Pertemuan jalan atau disebut juga persimpangan jalan memiliki beberapa macam bentuk, dari yang sederhana (terdiri dari 8 pertemuan dua ruas jalan) sampai pertemuan jalan yang kompleks yang terdiri dari banyak pertemuan ruas jalan, Pertemuan atau disebut juga persimpangan jalan merupakan bagian komponen dari suatu jaringan jalan dan merupakan lokasi yang memiliki fungsi penting dalam melayani arus lalu lintas masyarakat. Jalan merupakan sarana yang sangat penting dalam kegiatan pengangkutan yang digunakan untuk mendukung aktivitas sehari-hari [3]. Hambatan samping merupakan banyaknya hambatan pada bahu jalan yang dapat mempengaruhi arus lalu lintas pada persimpangan. Terdapat beberapa hal yang dapat ditinjau dalam menentukan hambatan samping yaitu: pejalakan kaki, kendaraan berhenti dan parkir, kendaraan keluar dan masuk, kendaraan lambat.

Fase sinyal merupakan bagian dari suatu siklus sinyal, lampu hijau digunakan sebagai kombinasi pergerakan lalu lintas yang terjadi pada sinyal.

a. Kapasitas dan derajat kejenuhan

Kapasitas pendekatan diperoleh dengan perkalian arus jenuh dengan rasio hijau pada masing-masing pendekatan

b. Kinerja lalu lintas

Kinerja lalu lintas dapat dibagi menjadi 3 aspek: arus, kecepatan rata-rata, kepadatan

3. METODE PENELITIAN

Tahap yang didalamnya berkaitan dengan obyek penelitian analisis, dimaksudkan agar pelaksanaan penelitian analisis sesuai dengan rumusan masalah serta tujuan dari dilakukannya analisa kinerja simpang empat bersinyal Pasar Mayong Jepara. Observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung di lokasi penelitian, hal ini dimaksudkan agar peneliti dapat langsung mengamati dan mengetahui kondisi persimpangan yang sebenarnya, dapat dilakukan dengan mengambil dokumentasi dan catatan. Survey dan pengumpulan data merupakan tahap mengumpulkan data primer dan data sekunder, hal ini dilakukan dalam rangka mempersiapkan tahap analisis data. Data primer berupa data survey geometri jalan, data volume lalu lintas, data hambatan samping, data sekunder berupa data jumlah penduduk.

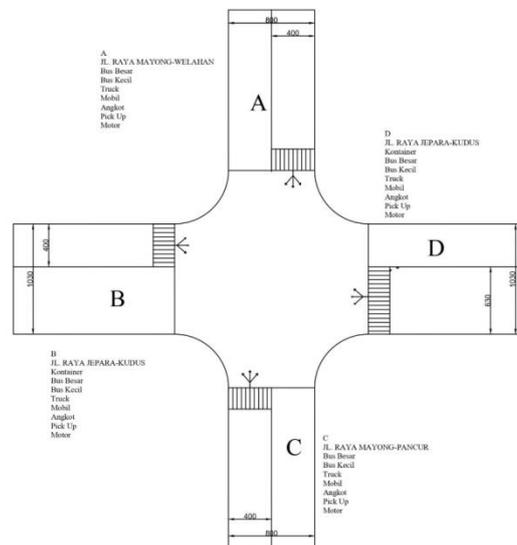
Analisis dan pembahasan dilakukan untuk analisis data maka data yang diperoleh dari obsevasi dan survey selama pelaksanaan penelitian dilapangan serta data pendukung (sekunder) masuk kedalam tahap analisis sesuai kajian literatur yang sudah ada. Tahap pembahasan, yaitu tahapan yang semua data dan informasi yang didapat selama dilakukannya penelitian dilapangan dibahas berdasarkan dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian ini. Tahap kesimpulan merupakan tahap yang dilakukan penyimpulan yang berdasar dari hasil penelitian dengan mengacu pada tujuan penelitian ini dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Geometrik simpang

Tabel 1. Geometrik Simpang

Pendekat	Mayong- Welahan	Jebara- Kudus (B)	Mayong -Pancur	Jebara- Kudus (D)
Median	T	T	T	T
Lebar lengan simpang	8	10,3	8	10,3
Lebar Pendekat	4	4	4	6,3



Gambar 1. Geometri Simpang

b. Arus lalu lintas

Tabel 2. Data Arus Lalu Lintas Senin-Minggu

Hari	Kend Hari (SMP)
Senin	10330,8
Selasa	11555,2
Rabu	10014,9
Kamis	10978,6
Jumat	11344,1
Sabtu	8914,7
Minggu	9906,1

Dari data diatas diperoleh puncak kepadatan kendaraan diperoleh pada hari selasa mencapai 11555,2. Berikut data arus kendaraan hari selasa pada jam puncak pukul 15.30-16.30

Tabel 3. Data arus lalu lintas hari selasa

Jam	Kend SMP/Jam
6.00-7.00	1901.0
7.00-8.00	1803.9
11.00-12.00	1436.4
12.00-13.00	1081.4
15.30-16.30	2920.5
16.30-17.30	2792.7

Dari data yang disajikan diatas diperoleh data arus lalu lintas puncak terdapat pada hari selasa dengan kendaraan 11555,2 arus puncak pada jam 15.30-16.30 WIB dengan kendaraan 2920,5 smp/jam

c. Hambatan Samping

Tabel 4. Data Perhitungan Hambatan Samping yang Paling Besar pada Jalan Mayong-Welahan (A)

Jalan Mayong-Welahan (A)			
Jenis Hambatan Samping	Jumlah Kendaraan	Bobot Faktor	Jumlah Kejadian Berbobot
Pejalan Kaki (PED)	37	0.5	18.5
Parkir & Kend Berhenti (PSV)	42	1	42
Kend Keluar& Masuk (EESV)	19	0.7	13.3
Kend Lambat (SMV)	75	0.4	30
Total			103

Tabel 5. Data Perhitungan Hambatan Samping yang Paling Besar pada Jalan Jepara-Kudus (B)

Jalan Jepara-Kudus (B)			
Jenis Hambatan Samping	Jumlah Kendaraan	Bobot Faktor	Jumlah Kejadian Berbobot
Pejalan Kaki (PED)	76	0.5	38
Parkir & Kend Berhenti (PSV)	85	1	85
Kend Keluar& Masuk (EESV)	52	0.7	36,4
Kend Lambat (SMV)	187	0.4	74,8
Total			234,2

Tabel 6. Data Perhitungan Hambatan Samping Paling Besar pada Jalan Jalan Mayong-Pancur (C)

Jalan Mayong-Pancur (C)			
Jenis Hambatan Samping	Jumlah Kendaraan	Bobot Faktor	Jumlah Kejadian Berbobot
Pejalan Kaki (PED)	32	0.5	16
Parkir & Kend Berhenti (PSV)	25	1	25
Kend Keluar& Masuk (EESV)	12	0.7	8.4
Kend Lambat (SMV)	39	0.4	15.6
Total			65

Tabel 7. Data Perhitungan Hambatan Samping yang Paling Besar pada Jalan Jepara-Kudus (D)

Jalan Jepara-Kudus (D)			
Jenis Hambatan Samping	Jumlah Kendaraan	Bobot Faktor	Jumlah Kejadian Berbobot
Pejalan Kaki (PED)	35	0.5	17.5
Parkir & Kend Berhenti (PSV)	27	1	27
Kend Keluar& Masuk (EESV)	19	0.7	13.3
Kend Lambat (SMV)	148	0.4	59,2
Total		177	

Mayong-Welahan (A) kelas hambatan samping rendah (100-299) bobot total 103 dengan tingkat rasio kendaraan tak bermotor 0,95. Pada Jepara-Kudus (B) kelas hambatan samping rendah (100-299) bobot total 234 dengan tingkat rasio kendaraan tak bermotor 0,95. Pada Mayong-Pancur (B) kelas hambatan samping sangat rendah (<100) bobot total 65 dengan tingkat rasio kendaraan tak bermotor 0,95. Pada Jepara-Kudus (D) kelas hambatan samping rendah (100-299) bobot total 177 dengan rasio kendaraan tak bermotor 0,95.

d. Analisa Kinerja Simpang Kondisi Eksisting

1. Perhitungan arus jenuh dasar

Tabel 8. Arus jenuh dasar

Pendekat	We (m)	So
Mayong-Welahan (A)	4	2400
Jepara-Kudus (B)	4	2400
Pendekat	We (m)	So
Mayong-Pancur (C)	4	2400
Jepara-Kudus (D)	6,3	3780

Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai arus jenuh dasar pada pendekat yang lebarnya sama 4 m didapatkan arus jenuh dasar yang sama dengan nilai 2400 smp/jam kemudian pada pendekat dengan lebar 6,3 m didapatkan nilai arus jenuh dasar yang lebih besar dengan nilai 3780 smp/jam.

2. Penentuan nilai faktor penyesuaian ukuran kota

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Jepara jumlah penduduk kota jepara sejumlah 1.184.947 jiwa. Dengan menggunakan tabel 2. 10 Faktor Penyesuaian untuk Ukuran Kota termasuk kedalam kota besar dengan penduduk 1-3 juta jiwa. Maka nilai Fcs sebesar 1.

3. Penentuan Nilai Faktor Penyesuaian Kelandaian (FG)

Simpang empat Mayong tidak terdapat kelandaian, Adapun pada masing-masing kaki simpang merupakan daerah datar. Dikarenakan simpang empat mayong berada pada kondisi dataran yang datar maka nilai FGnya adalah 0

4. Penentuan Nilai Rasio Belok Kiri (PLT) dan Nilai Rasio Belok Kanan (PRT)

Tabel 9. Nilai Rasio Belok Kiri (PLT) dan (PRT)

Pendekat	PLT	Pendekat	PRT
Mayong-Welahan (A)	0,23	Mayong-Welahan (A)	0,48
Jepara-Kudus (B)	0,19	Jepara-Kudus (B)	0,12
Mayong-Pancur (C)	0,39	Mayong-Pancur (C)	0,24
Jepara-Kudus (D)	0,04	Jepara-Kudus (D)	0,11

5. Penentuan Nilai Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT) dan Nilai Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT)

Tabel 10. Nilai Faktor Penyesuain Belok Kiri (FLT) dan (FRT)

Pendekat	FLT	Pendekat	FRT
Mayong-Welahan (A)	0,96	Mayong-Welahan (A)	0,88
Jepara-Kudus (B)	0,97	Jepara-Kudus (B)	0,97
Mayong-Pancur (C)	0,94	Mayong-Pancur (C)	0,94
Jepara-Kudus (D)	0,99	Jepara-Kudus (D)	0,97

6. Arus Jenuh Sesungguhnya (S)

Arus jenuh pada kaki simpang dapat di tentukan dengan persamaan berikut ini :

$$S = S_o \times F_{cs} \times F_{SF} \times F_g \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT}$$

Berikut hasil perhitungan yang didapat pada masing-masing kaki simpang :

Tabel 11. Arus Jenuh Sesungguhnya (S)

Pendekat	S (smp/jam)
Mayong-Welahan (A)	1924.4
Jepara-Kudus (B)	2142.7
Mayong-Pancur (C)	2004.1
Jepara-Kudus (D)	3469.2

Berdasarkan tabel diatas nilai tertinggi arus jenuh sesungguhnya terdapat pada pendekat Jepara-Kudus (D) dengan nilai sebesar 3469.2 smp/jam, kemudian pendekat Jepara-Kudus (B) dengan nilai sebesar

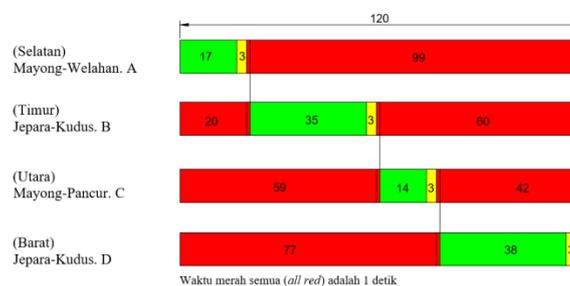
2142.7 smp/jam, pendekat Mayong-Pancur (C) dengan nilai sebesar 2004.1 smp/jam, pendekat Mayong-Welahan (A) dengan nilai sebesar 1924.4 smp/jam.

7. Komparasi waktu sinyal MKJI dan Webster

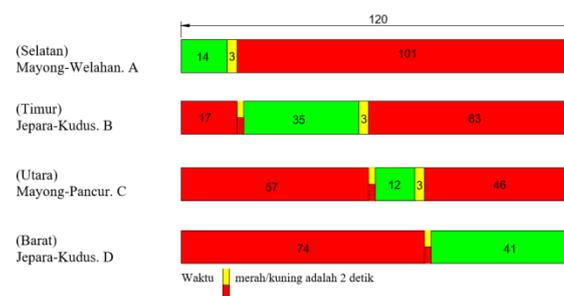
Berikut adalah hasil waktu sinyal dari metode MKJI dan Webster disajikan dalam bentuk tabel :

Tabel 12. Komparasi waktu sinyal MKJI dan Webster

Pendekat	MKJI		Webster	
	Waktu Hijau (detik)	Waktu Siklus (detik)	Waktu Hijau (detik)	Waktu Siklus (detik)
Mayong-Welahan (A)	17		14	
Jepara-Kudus (B)	35	120	35	120
Mayong-Pancur (C)	14		12	
Jepara-Kudus (D)	38		41	



Gambar 2. Diagram Waktu Sinyal MKJI



Gambar 3. Diagram Waktu Sinyal Webster

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa metode MKJI dan Webster memiliki waktu siklus yang sama yaitu 120 detik, meski waktu siklusnya sama terdapat perbedaan pada waktu hijau pada tiap pendekat, yang digambarkan dengan diagram waktu sinyal.

8. Derajat kejenuhan

Berikut hasil hitungan pada tiap pendekat :

Tabel 13. Derajat kejenuhan

Pendekat	Arus	Kapasitas	Derajat Kejenuhan
Mayong-Welahan (A)	349,6	272,6	1,28
Jepara-Kudus (B)	811,1	624,9	1,30

Pendekat	Arus	Kapasitas	Derajat Kejenuhan
Mayong-Pancur (C)	301,7	233,8	1,29
Jepara-Kudus (D)	1458,1	1098,6	1,32

9. Tingkat Pelayanan

Berikut hasil perhitungan tingkat pelayanan:

Tabel 14. Tingkat Pelayanan

Pendekat	Webster		MKJI	
	DS	Tingkat Pelayanan	DS	Tingkat Pelayanan
Mayong-Welahan (A)	1,28	Macet (E)	1,43	Macet (E)
Jepara-Kudus (B)	1,30	Macet (E)	1,26	Macet (E)

Pendekat	Webster		MKJI	
	DS	Tingkat Pelayanan	DS	Tingkat Pelayanan
Mayong-Pancur (C)	1,29	Macet (E)	1,44	Macet (E)
Jepara-Kudus (D)	1,32	Macet (E)	1,29	Macet (E)

Dari tabel diatas dijelaskan metode MKJI dan Webster memiliki derajat kejenuhan berbeda meskipun memiliki lebar pendekat yang sama. Metode MKJI memiliki derajat kejenuhan yang cenderung rendah bila dibandingkan dengan metode Webster.

10. Tundaan

Dikarenakan nilai DS pada tiap pendekat lebih dari 1,2 maka tidak dapat menggunakan plot gambar diatas, maka digunakan persamaan yang terdapat pada gambar diatas yaitu :

Tabel 15. Tundaan pada Tiap Pendekat

Pendekat	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan (DTi)
Mayong-Welahan (A)	1,28	82
Jepara-Kudus (B)	1,30	120
Mayong-Pancur (C)	1,29	98
Jepara-Kudus (D)	1,32	226

11. Waktu sinyal dan tingkat pelayanan setelah pelebaran

Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi kepadatan kendaraan salah satunya adalah melakukan, berikut simulasi waktu sinyal dan tingkat pelayanan jika dilakukan pelebaran.

Tabel 16. Komparasi Tingkat Pelayanan Sebelum dan Sesudah Pelebaran MKJI

Pendekat	Sebelum Pelebaran		Setelah Pelebaran	
	Lebar	Tingkat Pelayanan	Lebar	Tingkat Pelayanan
Mayong-Welahan (A)	4	Macet (E)	5	Macet (E)
Jepara-Kudus (B)	4	Macet (E)	3	Macet (E)

Pendekat	Sebelum Pelebaran		Setelah Pelebaran	
	Lebar	Tingkat Pelayanan	Lebar	Tingkat Pelayanan
Mayong-Pancur (C)	4	Macet (E)	5	Macet (E)
Jepara-Kudus (D)	6,3	Macet (E)	7,3	Macet (E)

Dari hasil diatas metode MKJI diatas jika dilakukan pelebaran tingkat pelayanan tetap dalam kondisi Macet yaitu kondisi pelayanan buruk (E) tetapi didapatkan derajat kejenuhan (DS) yang lebih baik.

Tabel 17. Komparasi Tingkat Pelayanan Sebelum dan Sesudah Pelebaran Webster

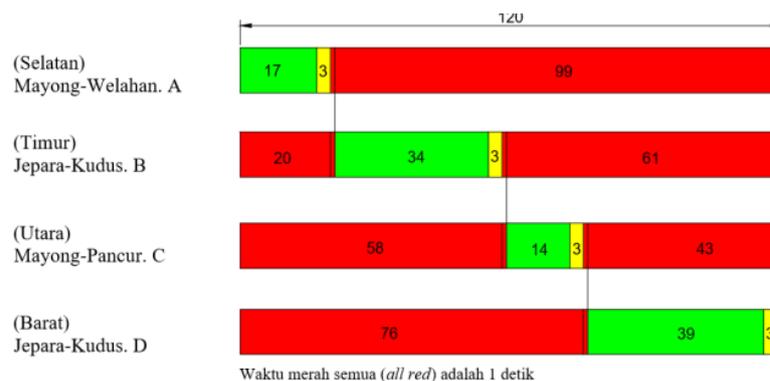
Pendekat	Sebelum Pelebaran		Setelah Pelebaran	
	Lebar	Tingkat Pelayanan	Lebar	Tingkat Pelayanan
Mayong-Welahan (A)	4	Macet (E)	5	Macet (E)
Jepara-Kudus (B)	4	Macet (E)	5	Macet (E)
Mayong-Pancur (C)	4	Macet (E)	5	Macet (E)
Jepara-Kudus (D)	6.3	Macet (E)	7,3	Macet (E)

Dari hasil diatas metode Webster diatas jika dilakukan pelebaran tingkat pelayanan tetap dalam kondisi Macet yaitu kondisi pelayanan buruk (E) tetapi didapatkan derajat kejenuhan (DS) yang lebih baik. Berikut adalah waktu sinyal setelah pelebaran disajikan dalam bentuk tabel:

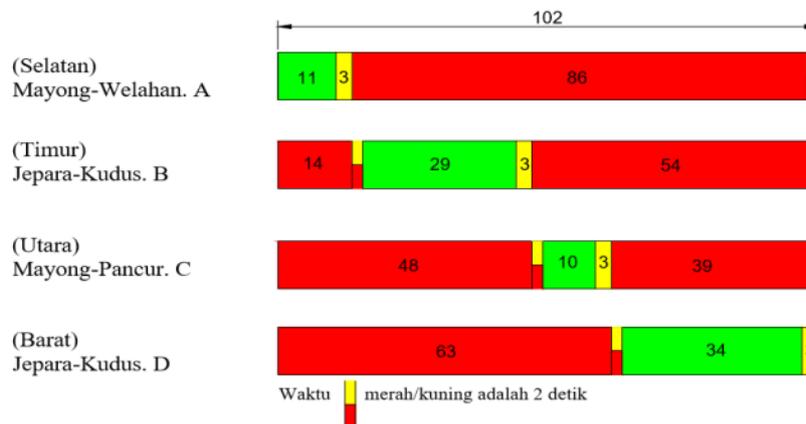
Tabel 18. Waktu siklus setelah pelebaran

Pendekat	Sesudah Pelebaran			
	Hijau MKJI	Waktu Siklus	Hijau Webster	Waktu siklus
Mayong-Welahan	16		14	
Jepara-Kudus (B)	34	120	34	120
Mayong-Pancur	13		12	
Jepara-Kudus (D)	41		42	

Berikut waktu siklus dan waktu sinyal bila disajikan dalam bentuk diagram sinyal:



Gambar 4. Diagram Sinyal MKJI Setelah Pelebaran



Gambar 5. Diagram Sinyal Webster Setelah Pelebaran

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan antara metode MKJI dan Webster:

Tabel 19. Komparasi hasil analisa MKJI dan Webster

Aspek Perbandingan	Perbandingan antara MKJI dan Webster
Segi kapasitas	Kapasitas total pendekat yang didapat dari metode MKJI (2229,9 smp/jam) lebih besar daripada Webster (2214,8 smp/jam)
Derajat kejenuhan	Derajat Kejenuhan didapatkan hasil yang lebih baik dari metode MKJI daripada Webster
Tingkat pelayanan	Tingkat pelayanan pada metode MKJI dan webster didapatkan hasil yang sama meskipun derajat kejenuhan berbeda

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa metode MKJI lebih baik dari segi kapasitas dan derajat kejenuhan, meskipun tingkat pelayanan masuk kedalam tingkat yang sama serta waktu siklus yang sama.

12. Solusi yang ditawarkan atas permasalahan yang terjadi pada simpang empat Mayong

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada simpang empat mayong terdapat permasalahan, yaitu terjadi kepadatan kendaraan terutama pada jam puncak yaitu pukul 15.30-16.30, dimana pada jam tersebut merupakan jam pulang kerja bagi karyawan yang bekerja di daerah sekitar simpang empat Mayong, dimana sebagian besar pekerja melewati simpang empat mayong, hal ini diperparah oleh adanya aktifitas pengendara yang kurang tertib dalam berkendara seperti memakan lajur dari arah yang berlawanan, berikut adalah solusi yang ditawarkan peneliti untuk mengatasi permasalahan yang terjadi.

- Melakukan pelebaran pada pendekat. Pada kondisi puncak arus lalu lintas terjadi pelambatan laju kendaraan dikarenakan bertambahnya arus lalu lintas tetapi kurang lebarnya pendekat pada kondisi eksisting.
- Melakukan tinjauan Kembali terhadap traffic light.
- Melakukan penertiban kepada pengguna jalan. Aktifitas pengendara yang kurang tertib dalam berkendara seperti berkendara diatas trotoar, kendaraan umum yang berhenti sembarangan, serta kendaraan yang memakan lajur dari arah yang berlawanan, dapat memicu terhambatnya laju arus kendaraan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari keseluruhan analisis yang didapat terhadap simpang bersinyal empat mayong yang terletak di desa krajan, Mayong Lor kabupaten Jepara dapat disimpulkan bahwa :

1. Simpang empat Mayong jalan Mayong-Welahan (A) arus kendaraan 349.6 smp/jam, Jalan Jepara-Kudus (B) 811.1 smp/jam, Jalan Mayong-Pancur (C) 301.7 smp/jam dan Jepara-Kudus (D) 1133,5 smp/jam. Arus puncak terjadi pada hari selasa pukul 15.30-16.30 dengan kendaraan 2920.5 smp/jam. Hambatan samping pada tiap pendekatan adalah rendah (100-299). Jalan jalan Mayong-Welahan (A) derajat kejenuhan 1,28 smp/jam tundaan 82 detik, jalan Jepara-Kudus (B) derajat kejenuhan 1,30 smp/jam jam tundaan 120 detik, Jalan Mayong-Pancur (C) derajat kejenuhan 1,29 smp/jam jam tundaan 98 detik dan Jepara-Kudus (D) i derajat kejenuhan 1,29 smp/jam jam tundaan 226 detik. Pada tingkat pelayanan MKJI dan Webster adalah E (macet). Kemudian dilakukan pelebaran 1 m. Tingkat pelayanan tidak berubah tetapi derajat kejenuhan menurun.
2. Pada penentuan waktu sinyal metode MKJI 1997 dan Webster, hasil analisis kedua metode tersebut menghasilkan hasil yang berbeda, meskipun memiliki waktu siklus yang sama 120 detik, sebelum dan sesudah pelebaran. Pada metode MKJI 1997 dan webster menggunakan 4 fase. Metode MKJI jalan Mayong-Pancur (A) memiliki waktu hijau 17 detik setelah pelebaran 16 detik, jalan Jepara-Kudus (B) 35 detik setelah pelebaran 34 detik, jalan Mayong-Pancur (C) 14 detik setelah pelebaran 31 detik, Jepara-Kudus (D) 38 detik setelah pelebaran 41 detik. Pada metode webster jalan Mayong-Pancur (A) waktu hijau yang sama sebelum dan sesudah pelebaran 14 detik, jalan Jepara-Kudus (B) 35 detik setelah pelebaran 34 detik, Mayong-Pancur memiliki waktu hijau yang sama sebelum dan sesudah pelebaran (C) 12 detik , pendekatan barat yaitu jalan Jepara-Kudus (D) 41 detik setelah pelebaran 42 detik .
3. Solusi yang ditawarkan untuk pemecahan permasalahan yaitu dengan pelebaran pada pendekatan. Saat kondisi puncak arus lalu lintas terjadi pelambatan laju kendaraan dikarenakan bertambahnya arus tetapi kurang lebarnya pendekatan pada kondisi eksisting, Melakukan tinjauan ulang terhadap traffic light, Melakukan penertiban kepada pengguna jalan. seperti berkendara diatas trotoar, kendaraan umum yang berhenti sembarangan, serta kendaraan yang memakan lajur dari arah yang berlawanan, dapat memicu terhambatnya arus kendaraan.

REFERENSI

- [1] M. Fandi, "Perencanaan Pemenuhan Kebutuhan Parkir Pasar Mangkang Terhadap Kinerja Ruas Jalan Jenderal Urip Sumoharjo, Kota Semarang," *J. Civ. Eng. Study*, vol. 3, no. 01, pp. 78–83, 2023, doi: 10.34001/ces.03012023.9.
- [2] G. S. Angkoso, N. Hidayati, and Y. A. Saputro, "Analisis Kinerja Ruas Jalan Menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (Mkji) 1997 Pada Ruas Jalan Jepara – Kudus Km 11 Sampai Km 15," *J. Civ. Eng. Study*, vol. 1, no. 38, pp. 19–25, 2021.
- [3] Y. Fahrizal, Y. Adi Saputro, and D. Rochmanto, "Analisis Kepadatan Tanah Pada Akses Jalan Conveyor PLTU TJB Unit 3,4 Dengan Menggunakan Standar AASHTO T 191," *J. Civ. Eng. Study*, vol. 2, no. 01, pp. 44–49, 2022, doi: 10.34001/ces.02012022.6.