

**KAJIAN KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL
JLN INSPEKSI SAL. KALIMALANG – JLN CIPINANG INDAH RAYA II,
KALIMALANG, JAKARTA TIMUR.**

Nalarratih Widya Haryanto¹, Wahyu Inggar Fipiana², Anton Pramono²

Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Borobudur

ABSTRAKSI

Penelitian ini dilakukan di simpang tak bersinyal di Jakarta Timur, yaitu di persimpangan Jalan Inspeksi Saluran Kalimalang – Jalan Cipinang Indah Raya II. Survei dilakukan pada hari Minggu, Senin, Rabu dan Jumat, pada jam puncak pagi (06.00-08.00), siang (11.30-13.30), dan sore (jam 16.30-18.30) menggunakan kamera video. Analisis Kinerja simpang tak bersinyal menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, bertujuan untuk mengetahui perilaku lalu lintas di simpang tak bersinyal, menghitung kapasitas simpang (C), derajat kejenuhan (DS), tundaan simpang (D) dan tingkat pelayanan di simpang tak bersinyal di Jalan Inspeksi Saluran Kalimalang – Jalan Cipinang Indah Raya II.

Hasil analisis kinerja simpang terlihat setelah pelebaran jalan : kapasitas simpang maximum yaitu sebesar 5941 smp/jam ,derajat kejenuhan maximum 1,506 (melebihi standar MKJI yaitu $DS < 0.75$) dan tundaan rata-rata melebihi 27 detik /smp. Hal ini mengindikasikan kondisi simpang tersebut buruk. dan sudah tidak layak menampung arus lalu lintas. Serta kondisi kelas jalan rata-rata yaitu F (Tingkat Pelayanan Rendah).

Karena sudah ada simpang bersinyal, pada jarak 100 meter dari simpang tidak bersinyal tersebut , maka tidak mungkin merubah simpang tersebut menjadi simpang bersinyal juga, selain itu jalan tersebut juga sudah dilebarkan namun tetap jenuh sehingga salah satu alternatif pemecahannya yaitu pembangunan jalan tol BECAKAYU (Bekasi – Cawang – Kp. Melayu).

Kata kunci : Simpang tak bersinyal, derajat kejenuhan,tundaan simpang dan tingkat pelayanan

¹ Alumni Fakultas Teknik Universitas Borobudur, Jakarta

² Dosen Fakultas Teknik Universitas Borobudur, Jakarta

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan Raya merupakan salah satu prasarana bagi kelancaran lalu-lintas di suatu kota. Meningkatnya jumlah pengguna jalan raya seiring meningkatnya kesejahteraan akan menambah beban jalan sehingga mengurangi tingkat pelayanannya. Salah satu bagian jalan raya yang menerima dampak kepadatan jalan adalah di persimpangan.

Persimpangan Jalan Inspeksi Saluran Kali Malang – Jalan Cipinang Indah Raya II adalah persimpangan tidak bersinyal, yang cukup padat lalu lintasnya pada jam pagi saat berangkat kerja dan sore saat pulang kerja. Pola pengaturan lalu lintas di persimpangan ini belum optimal, terlihat dengan gejala :

- arus lalu lintas pada persimpangan ini cukup padat
- faktor disiplin dari pemakai jalan yang agresif
- resiko tinggi bahwa persimpangan akan terhalang oleh kendaraan yang berebut ruang untuk melewati persimpangan.

Adanya Mall di Cipinang Indah pada pinggir persimpangan juga keberadaan sekolah di daerah tersebut memberikan pengaruh besar terhadap arus lalu lintas, untuk itu perlu dilakukan kajian kinerja simpang tak bersinyal pada Jalan Inspeksi Saluran Kali Malang – Jalan Cipinang Indah Raya II. Kajian tersebut dengan menilai karakteristik dan besarnya tingkat pelayanan persimpangan tersebut, sebagai indikator lancarnya berlalu lintas.



Gambar 1. Lokasi Kajian

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui Tingkat Pelayanan Lalu Lintas di persimpangan tak bersinyal pada Jalan Inspeksi Saluran Kali Malang – Jalan Cipinang Indah Raya II dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)1997.

2. Menganalisa seberapa besar kapasitas simpang (C), derajat kejenuhan (DS), tundaan simpang (D) dan tingkat pelayanan .
3. Memberikan alternatif pemecahan yang berpeluang untuk dilaksanakan, agar lalu lintas lancar dan aman.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Luasnya cakupan yang dihadapi maka penulis membatasi penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Kapasitas simpangan
2. Tingkat kinerja simpangan terbagi atas:
 - a. Derajat Kejenuhan
 - b. Tundaan Simpangan
3. Data lalu lintas yang digunakan sebagai analisis simpang tak bersinyal berdasarkan pada volume jam puncak yaitu pada pagi hari, siang hari dan sore hari. Dengan catatan, survey lalu lintas dilaksanakan setelah simpang mengalami perubahan dimensi. Sedangkan, studi ini juga meneliti mengenai perbandingan antara simpang eksisting dengan simpang setelah pelebaran jalan dilakukan.
4. Hanya membahas kinerja simpang pada Jalan Inspeksi Saluran Kalimalang – Jalan Cipinang Indah Raya II.
5. Perhitungan menggunakan metode MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) 1997.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Persimpangan

Persimpangan adalah simpul dalam jaringan transportasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu, di sini arus lalu lintas mengalami konflik. Untuk mengendalikan konflik ini ditetapkan aturan lalu lintas untuk menetapkan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan.

Persimpangan merupakan tempat terjadinya konflik arus lalu lintas. Karena dipersimpangan sering terjadi penumpukan kendaraan terutama pada saat jam puncak, yang dapat menyebabkan kemacetan, kecelakaan akibat bertemunya kendaraan yang satu dengan kendaraan yang lain dari arah yang bertentangan (MKJI, 1997).

2.2. Konflik Lalu Lintas Simpang

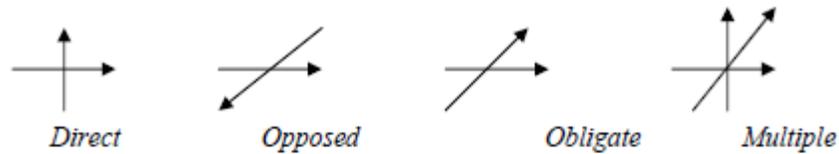
Di dalam daerah simpang, lintasan kendaraan akan berpotongan pada satu titik-titik konflik. Konflik ini akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial untuk terjadinya bersentuhan/tabrakan (kecelakaan). Arus lalu lintas yang terkena konflik pada suatu simpang mempunyai tingkah laku yang kompleks, setiap gerakan berbelok (ke kiri atau ke kanan) ataupun lurus masing-masing menghadapi konflik yang berbeda dan berhubungan langsung dengan tingkah laku gerakan tersebut.

2.3. Jenis Pertemuan Gerakan.

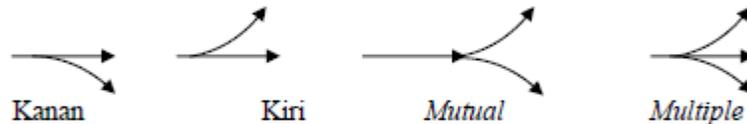
Pada dasarnya ada empat jenis pertemuan gerakan lalu lintas adalah :

1. Gerakan memotong (*Crossing*)
2. Gerakan memisah (*Diverging*)
3. Gerakan Menyatu (*Merging / Converging*)
4. Gerakan Jalinan/Anyaman (*Weaving*)

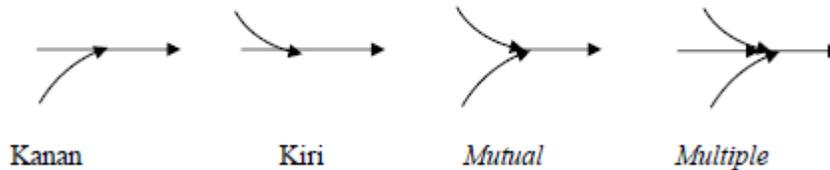
1. *Crossing (Memotong)*



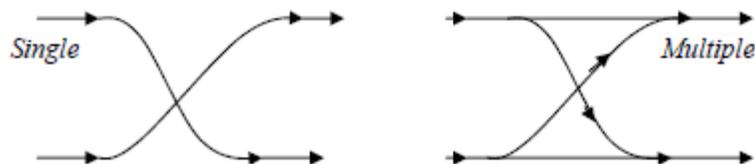
2. *Diverging (Memisah/Menyebar)*



3. *Merging / Converging (Menyatu/Bergabung)*



4. *Weaving (Jalinan / Anyaman)*



Gambar 2. Jenis pertemuan gerakan arus lalu lintas (Hobbs.F.D, 1974)

2.4. Titik Konflik pada Simpang

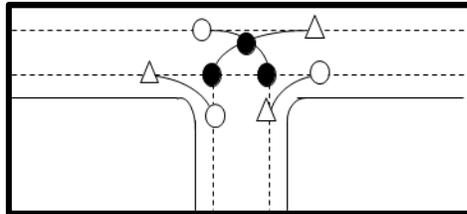
Di dalam daerah simpang lintasan kendaraan akan berpotongan pada satu titik-titik konflik, konflik ini akan menghambat pergerakan dan juga merupakan lokasi potensial untuk tabrakan (kecelakaan). Jumlah potensial titik-titik konflik pada simpang tergantung dari:

- a. Jumlah kaki simpang
- b. Jumlah lajur dari kaki simpang
- c. Sistem pengaturan yang ada

d. Jumlah arah pergerakan

2.5. Daerah Konflik pada Persimpangan

Daerah konflik dapat digambarkan sebagai diagram yang memperlihatkan suatu aliran kendaraan dan maneuver bergabung, menyebar, dan persilangan di simpang dan menunjukkan jenis konflik dan potensi kecelakaan di simpang. Simpang dengan 3(tiga) lengan mempunyai titik-titik konflik sebagai berikut :



Gambar.3. Aliran Kendaraan di simpang tiga lengan/pendekat
Sumber: (Selter,1974)

Keterangan:

- : Titik konflik persilangan (3 titik)
- △ : Titik konflik penggabungan (3 titik)
- : Titik konflik penyebaran (3 titik)

2.6. Pengaturan Simpang tanpa Lampu Lalu Lintas

Bentuk desain persimpangan tanpa lalu lintas merupakan pilihan pertama pada kelas-kelas jalan yang rendah serta jika pada persimpangan jalan-jalan tidak melayani lalu lintas yang tinggi, pengalaman terjadi kecelakaan sangat rendah atau kecepatan jalan tersebut rendah. Secara rinci, pengaturan simpang sebidang dapat dibedakan atas aturan prioritas, rambu, marka, dan bundaran.

Kelebihan dari penerapan persimpangan tanpa lalu lintas adalah:

1. Arus kendaraan selalu kontinu karena tanpa hambatan yang diakibatkan oleh lampu lalu lintas.
2. Tidak menghalangi ambulans atau mobil kendaraan penting lainnya untuk lewat.
3. Resiko kecelakaan menjadi lebih kecil karena aturan dalam persimpangan tanpa lampu lalu lintas lebih sedikit.
4. Biaya perawatan lebih sedikit.

Kekurangan dari penerapan persimpangan tanpa lampu lalu lintas adalah:

1. Biaya investasi besar karena membutuhkan pembuatan bundaran.
2. Luas lahan yang dibutuhkan maksimal karena memerlukan jarak pandang besar.
3. Pengaturan pergerakan lalu lintas yang tergantung pada kesadaran pengemudi kendaraan.

2.7. Kondisi dan karakteristik Lalu Lintas

1. Karakteristik Kendaraan

Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (1997) jenis kendaraan dikelompokkan kedalam empat jenis dengan karakteristik dan definisi sebagai berikut:

- a. Kendaraan ringan / *Light Vehicle* (LV)
- b. kendaraan berat / *Heave Vehicle* (HV)
- c. sepeda motor / *Motor Cycle* (MC)
- d. kendaraan tidak bermotor / *Un Motorized* (UM)

2. Karakteristik Geometrik

Dalam hal ini karakteristik geometrik meliputi hal-hal yang erat kaitannya dengan geometrik persimpangan. Hal-hal tersebut berupa tipe persimpangan, penentuan jalan utama dan jalan minor, penetapan pendekatan dengan alphabet A, B, C, D, tipe median, lebar pendekatan, lebar rata-rata semua pendekatan, dan juga jumlah jalur serta arah jalan.

3. Tingkat Pelayanan (Level of Service)

Tingkat pelayanan merupakan kualitas berdasarkan hasil ukuran, yang penilaiannya tergantung pada beberapa faktor pengaruh, diantaranya kecepatan dan waktu perjalanan, gangguan lalu lintas, keamanan, layanan, dan biaya operasional kendaraan.

Dua ukuran dalam menentukan tingkat pelayanan, yaitu:

- a. Kecepatan, dimana biasa dipakai kecepatan rata-rata.
- b. Rasio antara volume lalu lintas dengan kapasitas.

Tingkat pelayanan ditentukan dalam skala interval yang terdiri dari enam tingkat. Tingkat-tingkat ini disebut: A, B, C, D, E, F, dimana A merupakan tingkat pelayanan tertinggi. Apabila volume bertambah maka kecepatan berkurang oleh bertambah banyak kendaraan sehingga kenyamanan pengemudi menjadi berkurang. Hubungan kapasitas dengan pelayanan dapat dilihat dalam tabel.

Tabel 1. Hubungan Kapasitas dengan Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan	Rasio (V/C)	Karakteristik
A	$< 0,60$	Arus bebas, volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkannya tanpa sedikit tundaan.
B	$0,60 < V/C < 0,70$	Arus stabil, volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
C	$0,70 < V/C < 0,80$	Arus stabil, kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
D	$0,80 < V/C < 0,90$	Arus mulai tidak stabil, volume lalu lintas tinggi, kecepatan rendah dan berbeda – beda, volume mendekati kapasitas.
E	$0,90 < V/C < 1$	Arus tidak stabil, volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah. Pengemudi mulai merasakan kemacetan – kemacetan durasi pendek.

Tingkat Pelayanan	Rasio (V/C)	Karakteristik
F	> 1	Arus terhambat, kecepatan rendah, kepadatan lalu lintas sangat tinggi, volume diatas kapasitas, serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama.

Sumber: MKJI 1997

2.8. Perilaku Pengemudi Kendaraan di Simpang

Perilaku seorang pengemudi di pengaruhi oleh faktor luar berupa keadaan sekelilingnya, keadaan cuaca, daerah pandangan, penerangan, dan juga dipengaruhi oleh emosinya sendiri seperti sifat tidak sabar. Seorang pengemudi yang sudah hafal dengan jalan yang dilaluinya akan berbeda sifatnya dengan seorang pengemudi pada jalan yang belum dikenalnya. Dalam peristiwa tertentu, pengemudi cenderung untuk mengikuti kelakuan pengemudi-pengemudi lainnya. Selain faktor-faktor tersebut di atas, faktor lain yang mempengaruhi perilaku manusia sebagai pengemudi kendaraan adalah:

1. Sifat perjalanan (bekerja, rekreasi, berbelanja, berjalan-jalan, dan lainnya),
2. Kecakapan dan kebiasaan dalam mengemudikan kendaraan,
3. Pengetahuan tentang peraturan berlalu lintas di jalan raya,
4. Kemampuan dan pengalaman mengemudi,
5. Kondisi fisik pengemudi

Pendidikan mengemudi yang memadai meliputi pengetahuan tentang interaksi manusia-kendaraan-lingkungan, mengembangkan keahlian mengemudi, dan mempengaruhi secara positif perilaku calon pengemudi. Ini akan menciptakan kebiasaan pengemudi yang lebih aman, yang akan menghasilkan penurunan jumlah kecelakaan. Hukum dan penegakannya memberikan petunjuk dan motivasi demi terwujudnya perilaku pengemudi yang aman dan efisien. Untuk memahami pengemudi berperilaku seperti yang mereka lakukan, dapat diketahui dari motif dan sikapnya. Perilaku seringkali dapat menentukan bagaimana seseorang pengemudi bereaksi terhadap situasi pada saat mengemudikan kendaraan. Motif dapat dikaitkan dengan rasa takut akan kecelakaan, takut dikritik, dan perasaan tanggung jawab sosial, kehendak untuk memberikan contoh, rasa bangga dalam kesempurnaan penampilan, dan takut dihukum. Sedangkan sikap sering menentukan bagaimana pengemudi bereaksi terhadap situasi berkendara dan sikap cenderung dikaitkan dengan perbuatan sesuatu yang tidak perlu, bermain dengan kendaraan bergerak lainnya, balapan, kecerobohan, pamer, dan mengendara ketika lelah. Sukarno dan Wimpy Santosa (2000), dalam penelitiannya di simpang jalan Gayam Kota Yogyakarta menunjukkan bahwa sikap pengemudi kendaraan tidak menghiraukan rambu-rambu *STOP* dan *YIELD* ketika akan memasuki simpang tak bersinyal.

2.9. Simpang Tidak bersinyal

Simpang tidak bersinyal adalah perpotongan atau pertemuan pada suatu bidang antara dua atau lebih jalur jalan raya dengan simpang masing-masing, dan pada titik-titik simpang tidak dilengkapi dengan lampu sebagai rambu-rambu simpang.

2.10. Kinerja Lalu Lintas

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) menyatakan ukuran kinerja lalu lintas diantaranya adalah *Level of Performace* (LoP). LoP berarti Ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional dari fasilitas lalu lintas seperti yang dinilai oleh pembina jalan. (Pada umumnya dinyatakan dalam kapasitas, derajat kejenuhan, kecepatan rata-rata, waktu tempuh, tundaan, peluang antrian, panjang antrian dan rasio kendaraan terhenti). Ukuran-ukuran kinerja simpang tak bersinyal berikut dapat diperkirakan untuk kondisi tertentu sehubungan dengan geometrik, lingkungan dan lalu lintas adalah :

- Kapasitas (C)
- Derajat Kejenuhan (DS)
- Tundaan (D)
- Peluang antrian (QP %)

2.11. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

MKJI (1997) mendefenisikan bahwa kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu dinyatakan dalam kendaraan/jam atau smp/jam. Kapasitas total suatu persimpangan dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_o) dan faktor-faktor penyesuaian (F). Rumusan kapasitas simpang menurut MKJI 1997 dituliskan sebagai berikut :

$$C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots\dots\dots (1)$$

keterangan ;

- C = Kapasitas aktual (sesuai kondisi yang ada)
- C_o = Kapasitas Dasar
- F_W = Faktor penyesuaian lebar masuk
- F_M = Faktor penyesuaian median jalan utama
- F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota
- F_{RSU} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.
- F_{LT} = Faktor penyesuaian rasio belok kiri
- F_{RT} = Faktor penyesuaian rasio belok kanan
- F_{MI} = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

2.12. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) merupakan rasio arus lalu lintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam), dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut :

$$DS = Q_{TOT}/C \dots\dots\dots (2)$$

keterangan ;

- DS = Derajat kejenuhan
- Q_{TOT} = Arus lalu lintas
- C = Kapasitas (smp/jam)

2.13. Tundaan (D)

Tundaan simpang adalah tundaan simpang rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang.

Jenis tundaan simpang diantaranya:

1. Tundaan Lalu Lintas Simpang (DT_i)
2. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DT_{MA})
3. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DT_{MI})
4. Tundaan Geometrik Simpang (DG)
5. Tundaan Simpang (D)

2.14. Peluang Antrian (QP%)

Batas nilai peluang antrian QP% (%) ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian QP% dan derajat kejenuhan DS. Peluang antrian dengan batas atas dan batas bawah dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut di bawah ini (MKJI 1997) :

$$\text{Batas atas :} \quad QPa = (47,71 \times DS) - (24,68 \times DS^2) + (56,47 \times DS^3) \dots\dots(3)$$

$$\text{Batas Bawah :} \quad QPb = (9,02 \times DS) + (20,66 \times DS^2) + (10,49 \times DS^3) \dots\dots(4)$$

3. METODOLOGI

3.1 ALAT SURVEY DAN PENGOLAHAN DATA

Alat survey & pengolahan data, yang digunakan meliputi

- a. Meteran,
- b. Pengukur waktu (jam atau *stopwatch*)
- c. Video kamera.
- d. Video player
- e. Alat – alat tulis
- f. Alat counter
- g. Komputer

3.2 METODE PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (1997), perhitungan kendaraan yang melewati simpang digolongkan menjadi empat golongan, yaitu:

- 1) Kendaraan ringan (LV) : mobil penumpang, minibus, mobil pribadi, dan pickup.
- 2) Kendaraan berat (HV), meliputi : truk dan bus.
- 3) Sepedamotor (MC), meliputi: kendaraan roda dua dan tiga
- 4) Kendaraan tak bermotor (UM), meliputi : sepeda, becak, gerobak dorong, dan delman.

Pengumpulan data berdasar aturan tersebut, dengan mengamati , diantaranya :

1. Volume lalu lintas setiap lengan persimpangan pada jam sibuk
2. Geometrik jalan (lebar dan jumlah jalur)

Untuk geometrik persimpangan diukur menggunakan meteran dan untuk waktu dan

volume lalu lintas menggunakan video kamera.

Untuk pengolahan data adalah mengamati hasil rekaman survey lapangan dengan video kamera, di antara jumlah kendaraan yang melewati persimpangan pada masing-masing lengan. Selanjutnya data tersebut ditabelkan.

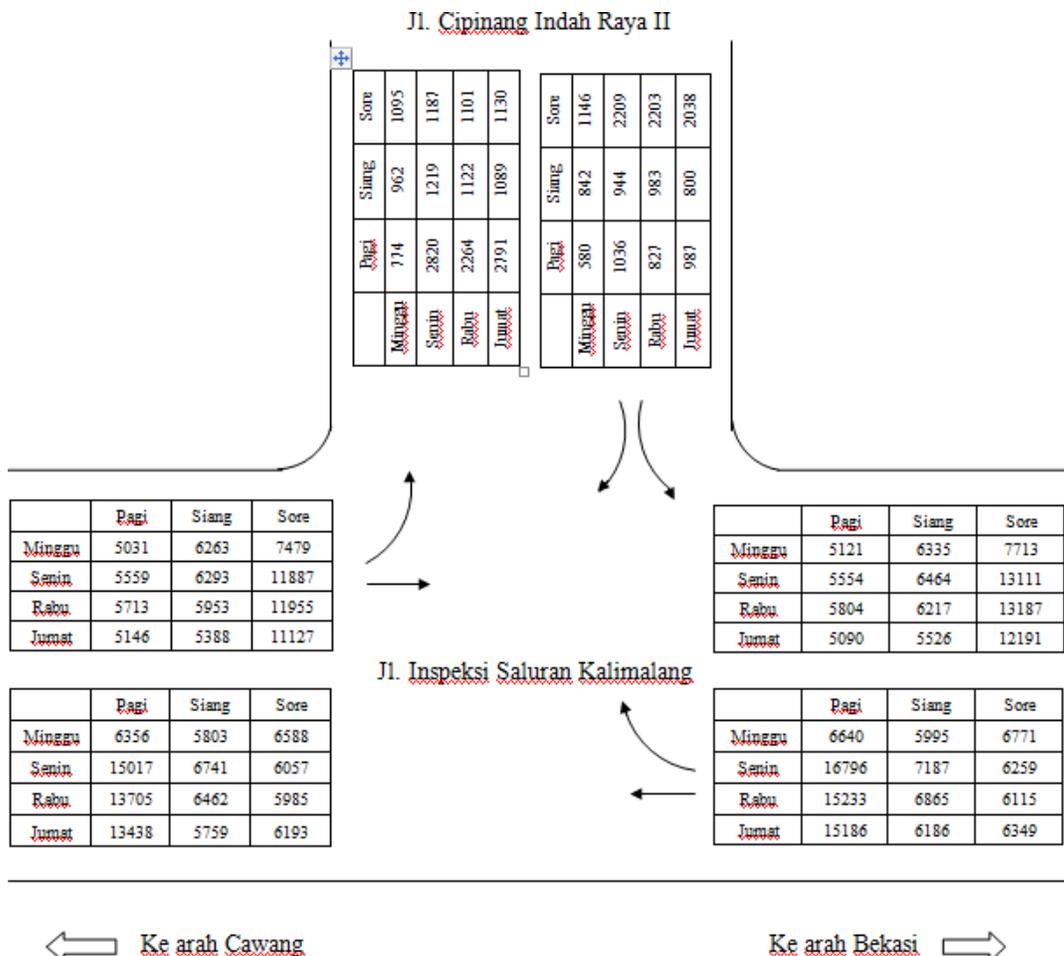
3.3 PENENTUAN WAKTU SURVEY

Survey lalu lintas dilakukan selama 4 hari, yaitu Senin, Rabu, Jumat dan Minggu dengan waktu sebagai berikut:

- Pagi (06.00 - 08.00 WIB)
- Siang (11.30 - 13.30 WIB)
- Sore (16.30 - 18.30 WIB)

4. PEMBAHASAN

4.1. Data di Persimpangan



Gambar 4. Volume lalu lintas

4.2 Perhitungan kinerja simpang

Untuk mendapatkan kinerja simpang tak bersinyal meliputi :

- Kapasitas (C),
- Derajat kejenuhan (DS),
- Tundaan (D) dan
- Peluang antrian (QP%)

Dihitung dengan menggunakan formulir USIG-I dan USIG-II berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, kinerja simpang tak bersinyal ini di uraikan sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Kapasitas dan Tingkat Kinerja Simpangan (sebelum pelebaran jalan)

HARI	Interval Waktu WIB	C (smp/jam)	DS	DT1	DTMA	DTMI	DG (det/smp)	D (det/smp)
Minggu	06.00-07.00	3067	1,100	21,406	14,121	165,210	4	25,406
	07.00-08.00	3031	1,282	85,640	34,895	997,047	4	89,640
	11.30-12.30	3159	1,305	137,397	42,694	1317,572	4	141,397
	12.30-13.30	3193	1,205	37,627	21,514	273,667	4	41,627
	16.30-17.30	3226	1,436	-54,090	-142,075	1003,735	4	-50,090
	17.30-18.30	3181	1,390	-107,489	264,390	-4625,773	4	-103,489
Senin	06.00-07.00	2941	2,373	-2,245	-1,944	-5,951	4	1,755
	07.00-08.00	2910	2,230	-3,338	-2,971	-13,900	4	0,662
	11.30-12.30	3133	1,435	-54,921	-149,043	1337,464	4	-50,921
	12.30-13.30	3122	1,389	-111,099	241,598	-4212,474	4	-107,099
	16.30-17.30	3236	1,761	-10,776	-10,672	-11,643	4	-6,776
	17.30-18.30	3257	1,791	-9,883	-9,667	-11,544	4	-5,883
Rabu	06.00-07.00	2920	2,206	-3,547	-3,169	-11,139	4	0,453
	07.00-08.00	2983	2,014	-5,641	-5,208	-15,479	4	-1,641
	11.30-12.30	3118	1,342	4729,008	66,514	63882,874	4	4733,008
	12.30-13.30	3079	1,426	-60,829	-216,046	1482,365	4	-56,829
	16.30-17.30	3223	1,816	-9,248	-8,968	-11,412	4	-5,248
	17.30-18.30	3276	1,704	-12,846	-13,100	-10,694	4	-8,846
Jumat	06.00-07.00	2977	2,103	-4,563	-4,147	-9,379	4	-0,563
	07.00-08.00	2885	2,128	-4,296	-3,889	-15,575	4	-0,296
	11.30-12.30	3080	1,200	36,513	21,073	234,036	4	40,513
	12.30-13.30	3118	1,295	109,242	38,981	1031,923	4	113,242
	16.30-17.30	3186	1,780	-10,197	-10,018	-11,773	4	-6,197
	17.30-18.30	3229	1,715	-12,384	-12,545	-11,090	4	-8,384

Sumber : Hasil pengamatan

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Kapasitas dan Tingkat Kinerja Simpangan (setelah pelebaran jalan)

HARI	Interval Waktu WIB	C (smp/jam)	DS	DT1	DTMA	DTMI	DG (det/smp)	D (det/smp)
Minggu	06.00-07.00	5031	0,671	6,996	5,210	42,232	3,779	10,774
	07.00-08.00	4929	0,789	8,858	6,529	50,693	3,859	12,717
	11.30-12.30	4983	0,828	9,639	7,065	41,719	3,894	13,533
	12.30-13.30	5100	0,754	8,249	6,104	39,672	3,863	12,112
	16.30-17.30	5075	0,913	11,792	8,494	51,447	3,953	15,745
	17.30-18.30	5008	0,883	10,954	7,946	47,506	3,931	14,886
Senin	06.00-07.00	4635	1,506	-30,510	-42,008	111,193	4	-26,510
	07.00-08.00	4933	1,316	189,466	47,517	4272,976	4	193,466
	11.30-12.30	5008	0,898	11,355	8,209	57,893	3,941	15,296
	12.30-13.30	4902	0,884	10,992	7,971	46,124	3,940	14,932
	16.30-17.30	5049	1,129	24,285	15,602	96,582	4	28,285
	17.30-18.30	5101	1,144	26,136	16,512	100,334	4	30,136
Rabu	06.00-07.00	4797	1,343	-25871	67,417	-547500	4	-25867,235
	07.00-08.00	4956	1,212	39,748	22,332	435,655	4	43,748
	11.30-12.30	4923	0,850	10,130	7,397	44,808	3,915	14,045
	12.30-13.30	4802	0,914	11,837	8,523	44,789	3,956	15,793
	16.30-17.30	5941	0,985	14,349	10,104	47,158	3,993	18,342
	17.30-18.30	5108	1,093	20,737	13,765	79,795	4	24,737
Jumat	06.00-07.00	4673	1,339	1353,937	64,327	16287,868	4	1357,937
	07.00-08.00	4874	1,259	62,152	29,480	965,781	4	66,152
	11.30-12.30	4867	0,760	8,341	6,169	36,132	3,866	12,207
	12.30-13.30	4936	0,818	9,444	6,932	42,435	3,904	13,348
	16.30-17.30	4964	1,142	25,962	16,427	109,860	4	29,962
	17.30-18.30	5045	1,098	21,171	13,996	78,673	4	25,171

Sumber : hasil pengamatan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari Penelitian ini adalah :

1. Dari hasil perhitungan diperoleh DS (Derajat Kejenuhan) dan Tingkat Pelayanan atau LOS (*Level Of Service*) pada saat sebelum pelebaran jalan yaitu sebagai berikut:

Tabel 4 . Hasil Rangkuman tingkat kinerja simpangan sebelum pelebaran

HARI	Co (smp/jam)	C (smp/jam)	DS/LOS	Kondisi Kelas
Minggu	4634	3226	1,436	F
Senin	6981	2941	2,373	F
Rabu	6441	2920	2,206	F
Jumat	6138	2885	2,128	F

2. Dari hasil perhitungan diperoleh DS (Derajat Kejenuhan) dan Tingkat Pelayanan atau LOS (*Level Of Service*) pada saat setelah pelebaran jalan yaitu sebagai berikut:

Tabel 5 . Hasil Rangkuman tingkat kinerja simpangan setelah pelebaran

HARI	Co (smp/jam)	C (smp/jam)	DS/LOS	Kondisi Kelas
Minggu	4634	5075	0,913	E
Senin	6981	4635	1,506	F
Rabu	6441	4797	1,343	F
Jumat	6260	4673	1,339	F

3. Dari nilai DS (Derajat Kejenuhan) dan LOS (*Level Of Service*) di atas, terjadi penurunan tingkat kemacetan yang cukup signifikan. Tetapi DS tetap tidak memenuhi nilai yang disarankan oleh MKJI 1997 yaitu $DS < 0,75$. Terlebih dengan hambatan samping yang tinggi dengan kondisi kelas jalan rata-rata yaitu F.
4. Tidak memungkinkan lagi :
 - a. Merubah simpang tidak bersinyal menjadi bersinyal
 Karena sudah ada simpang bersinyal pada jarak 100 meter dari simpang tidak bersinyal pada Jalan Inspeksi Saluran Kali Malang – Jalan Cipinang Indah Raya II, maka tidak digunakan simpang bersinyal untuk alternatif perbaikan karena dapat menimbulkan kemacetan yang lebih parah akibat tundaan dari simpang bersinyal tersebut.
 - b. Pelebaran jalan
 Karena sudah dilakukan pelebaran jalan pada jalan utama yaitu Jalan Inspeksi Saluran Kali Malang sebesar 6 meter diharapkan tingkat kemacetan dapat berkurang, tetapi ternyata arus lalu lintas yang ada (setelah dilaksanakan survey) masih terdapat penumpukan kendaraan. Berdasarkan perhitungan yang telah dilaksanakan didapatkan DS maksimum yaitu 1,506. Nilai DS tersebut masih jauh dari standar MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) yaitu $DS < 0,75$.

Adapun saran yang bias diberikan adalah sebagai berikut :

1. Membuat sistem pengaturan lalu lintas yang lebih baik pada persimpangan guna meningkatkan pelayanan dan mengantisipasi kemacetan di persimpangan tersebut.
2. Meningkatkan disiplin pengguna jalan dalam mentaati peraturan lalu lintas, karena banyak pelanggaran yang dilakukan terutama di daerah persimpangan. Hal ini bisa dilihat dari hambatan samping yang tinggi.
3. Mengurangi tingkat kejenuhan sebuah simpang bisa dengan:
 - Rambu lalu lintas.
 - Pelebaran jalan atau revitalisasi simpang.

- Memecah volume kendaraan dengan alternatif jalan lain.
- Pembuatan flyover atau jalan tol.
- Pembangunan jalan tol BECAKAYU (Bekasi – Cawang – Kp. Melayu)
 Pada saat ini sedang ada pembangunan jalan tol disepanjang jalan Inspeksi Saluran Kali Malang yang dinamakan dengan jalan tol Becakayu. Panjang jalan tol Becakayu yaitu 10500 meter dengan lebar 2 x 14 meter, berjumlah 2 jalur dengan 6 lajur. Diharapkan jalan tol Becakayu akan dapat mengurangi permasalahan yang ada dipersimpangan Jalan Inspeksi Saluran Kali Malang – Jalan Cipinang Indah Raya II, karena besarnya lalu lintas yang melewati jalan arteri akan terbagi sebagian pada jalan tol.

DAFTAR PUSTAKA

- Hobbs, F.D, 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Penerbit GadjahMada University Press.
- May, A. D, 1990, *Traffic Flow Fundamentals*, Prentice Hall, EnglewoodCliffts, New Jersey.
- Mc. Shane, WR. And Roess, PR, !990, *Traffic Engineering*, Prentice HallInc. New Jersey.
- Morlok, E.K., 1998, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*,Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Santoso, Idwan dkk, 1997, *Manajemen Lalu-Lintas Perkotaan*, BadanPenerbit ITB, Bandung.
- Warpani, S.P., 2002, *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*;Penerbit ITB, Bandung
- Zainal, Mukhlis, 2005, *Sistem Manajemen Transportasi Kota*, Jakarta MedPrint Offset. Jakarta.
- _____, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, DirektoratJenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- _____, 1997, *Modul Pelatihan Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*,LPM ITB, Bandung.