

EVALUASI KINERJA LALU LINTAS SIMPANG KRANJI KOTA BEKASI

Billy Aldamas, Sri Yuniarti, Sri Widayatie

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Jayabaya, Jakarta, Indonesia

E-mail: billyaldamas6@gmail.com

Abstract

Taking into account the worsening congestion conditions and the impact on public health and the environment, it is concluded that strategic steps are needed to overcome congestion in Jabodetabek, especially in the Bekasi area. In detail, intersection capacity management aims to reduce traffic conflict points caused by confluence of traffic flows from different intersection legs. If the confluence of these traffic flows and the number of conflict points are not managed properly, it is certain that there will be acute congestion at the intersection. it is necessary to conduct research on "Evaluation of Traffic Performance at the Kranji Intersection in Bekasi City".

Some secondary data and the results of obtaining primary data are then compiled and processed, so that information or an initial study will be obtained about the current condition of road traffic volume. In this stage, a synthesis of the data obtained from secondary data and primary surveys will be carried out. The data and information will be used in the context of modeling the performance of the road network sections around the Kranji Intersection, Bekasi City.

Based on the evaluation of traffic performance at the Kranji intersection, there was a percentage decrease in the average delay value of vehicles from the existing condition to the planned condition of 72.04%, while the percentage decrease in the value of the average queue of vehicles at the intersection was 62.18%.

Keywords: intersection performance, evaluation, traffic flow, existing.

1. PENDAHULUAN

Dengan transportasi jalan ditujukan untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien, mampu memadukan moda transportasi lainnya, menjangkau seluruh pelosok wilayah daratan, untuk menunjang pemerataan, pertumbuhan dan stabilitas sebagai pendorong, penggerak, serta penunjang pembangunan nasional dengan biaya yang terjangkau oleh daya beli masyarakat. Hal tersebut tercantum dalam Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Sejalan dengan kompleksitasnya permasalahan yang ada dalam sektor transportasi darat khususnya di area Bekasi maka perlu untuk melakukan monitoring evaluasi kinerja simpang di ruas jalan nasional dan jaringan jalan di sekitar simpul-simpul jaringan transportasi. Dengan memperhatikan kondisi kemacetan yang telah semakin parah dan dampaknya bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan, maka disimpulkan bahwa perlu dilakukan langkah-langkah strategis untuk mengatasi kemacetan di Jabodetabek khususnya di area Bekasi. Secara detail, manajemen kapasitas persimpangan bertujuan untuk mengurangi titik konflik lalu lintas yang disebabkan pertemuan arus lalu lintas dari kaki simpang yang berbeda. Jika pertemuan arus lalu lintas ini dan jumlah titik konflik tidak dikelola dengan baik maka dapat dipastikan akan terjadi kemacetan akut di persimpangan. maka perlu dilakukan penelitian mengenai "Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Simpang Kranji Kota Bekasi".

2. TINJAUAN

PUSTAKA

Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas

Manajemen adalah serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengaturan, perancangan, pengendalian, pelaksanaan, pengawasan dan pengelolaan

yang terdiri dari sumber daya manusia, pembiayaan, metodologi, sarana, prasarana, dan sistem informasi. Rekayasa Lalu Lintas adalah sesuatu penanganan yang berkaitan dengan perencanaan, perancangan geometrik dan operasi lalu lintas jalan raya serta jaringannya, terminal, penggunaan lahan serta keterkaitannya dengan mode transportasi lain.

Kinerja Lalu Lintas

Berdasarkan Undang – Undang 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Persimpangan jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekatan dimana arus kendaraan dari beberapa pendekatan tersebut bertemu dan memencar meninggalkan persimpangan" (Hoobs, 1995).

"Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Persimpangan-persimpangan adalah merupakan faktor-faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan , khususnya wilayah perkotaan". (Abubakar, dkk., 1995).

Evaluasi Simpang

Simpang yang terdapat di Kota Tomohon sebagian besar merupakan simpang tidak bersinyal, termasuk simpang yang dikaji termasuk simpang tidak

berisnyal, walaupun pada Simpang Sineleyan dan Simpang Matani Dua terdapat APILL namun pada kondisi eksistingnya menggunakan sistem pengendalian simpang tidak bersinyal (prioritas) dikarenakan APILL yang ada dinonaktifkan karena alasan tertentu. Dalam mengevaluasi suatu simpang dapat menggunakan pedoman gambar grafik yang telah disampaikan

Perhitungan Kapasitas

Perhitungan kapasitas persimpangan tak bersinyal berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia menggunakan rumus berikut
 $C =$

$$C_o \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{lt} \times F_{rt} \times F_{mi}$$

Keterangan :

C	=	Kapasitas
C _o	=	Kapasitas dasar
F _w	=	Faktor koreksi mulut persimpangan
F _m	=	Faktor koreksi median pada jalan utama
F _{cs}	=	Faktor koreksi ukuran kota
F _{rsu}	=	Faktor koreksi tipe lingkungan, gesekan samping dan kendaraan tidak bermotor
F _{lt}	=	Faktor koreksi kendaraan belok kiri
F _{rt}	=	Faktor koreksi Belok kanan
F _{mi}	=	Faktor kendaraan rasio arus jalan minor

3. METODELOGI PENELITIAN

Alur Pikir Penelitian

Alur pikir penelitian merupakan tahapan kegiatan yang dilakukan dalam penulisan yang bertujuan menjelaskan alur atau runtutan yang dimulai dari awal tahapan penelitian hingga akhir penelitian, yang nantinya menghasilkan usulan dan kesimpulan yang terbaik. Alur pikir penelitian tersebut sangat penting adanya, terutama bagi pembaca agar mengetahui maksud dan tujuan adanya penulisan penelitian yang dilakukan oleh penulis yang dilakukan dengan cara menjelaskan serta menerangkan objek yang ditulis. Kegiatan penelitian tersebut dilakukan pada suatu wilayah studi dan terbatas pada lingkup pada suatu kawasan tertentu. Dari kawasan-kawasan atau lingkup tertentu tersebut telah dirumuskan berbagai masalah yang ada. Seperti halnya pada titik-titik pertemuan antara dua atau lebih dari ruas jalan yang dapat menimbulkan konflik tersendiri. Titik pertemuan atau persimpangan tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara agar dapat mengurangi konflik-konflik yang terjadi seperti halnya kegiatan manajemen rekayasa lalu lintas dengan cara perencanaan pengendalian simpang bersinyal yang dilakukan pada, maksud agar kinerja dari tiap-tiap persimpangan tersebut dapat berjalan secara optimal sehingga dapat mengurangi konflik-konflik yang terjadi di

persimpangan serta mengurangi antrian dan tundaan yang ada. Selain itu, letak dari tiap persimpangan tersebut berdekatan dengan *Central Business District* (CBD) yang merupakan pusat kegiatan dari perekonomian.

4. ANALISIS DATA DAN PEMECAHAN MASALAH

Kota Bekasi yang dijadikan sebagai tempat penelitian memiliki karakteristik kota yang terdapat banyak simpang-simpang yang menghubungkan ruas jalan di Kota Bekasi. diantara lainnya terdapat persimpangan yang memiliki kinerja yang masih buruk. Dan simpang-simpang tersebut yang nantinya akan menjadi bahan cakupan yang akan dikaji pada permasalahan penelitian ini. Simpang Kranji, Kota Bekasi merupakan salah satu persimpangan dengan pengaturan APILL (Alat pemberi Isyarat Lalu Lintas) yang ada di Jabodetabek. Simpang ini terintegrasi juga dengan sistem ATCS (*Area Traffic Control System*) baik dengan instansi Dishub Kota Bekasi maupun dengan instansi BPTJ. Dengan adanya ATCS, maka pergerakan lalu lintas kendaraan pada simpang tersebut dapat di pantau melalui CC Room ATCS. Simpang Kranji merupakan simpang 3 yang terletak pada ruas jalan Nasional dengan tipe simpang 422, yang memiliki 2 lajur pada jalan minor dan 2 lajur pada jalan mayor. Simpang Kranji memiliki tipe pengendalian bersinyal (*controlled*). Letak

simpang yang berdekatan dengan pusat CBD serta ditambah dengan kondisi hambatan samping yang tinggi dengan tata guna lahan komersil seperti toko-toko serta warung membuat kinerja dari Simpang Kranji termasuk dalam simpang dengan kinerja buruk

Perhitungan Kinerja Kondisi Eksisting Simpang Kranji

Perhitungan kondisi eksisting dilakukan dengan cara menggunakan perhitungan simpang bersinyal, dikarenakan simpang yang akan dikaji merupakan simpang bersinyal. Perhitungan kondisi eksisting pada persimpangan digunakan sebagai evaluasi kinerja persimpangan. Berikut ini contoh perhitungan kinerja Kondisi Eksisting Simpang Kranji Pada *peak* Pagi:

1. Kapasitas dasar

Kapasitas dasar merupakan kapasitas dari suatu simpang yang berdasarkan jenis simpang tersebut. Simpang Kranji memiliki jenis tipe simpang 324m. Berdasarkan tabel 2.1 kapasitas dasar dari simpang Kranji adalah 3200.

2. Faktor Lebar pendekat rata-rata (Fw)

Berikut data lebar pendekat pada tiap kaki Simpang Kranji

No	Kode Pendekatan	Nama Jalan	Lebar Pendekatan (m)	Keterangan
1	U	Jalan Sultan Agung Segmen 1	15,1	Mayor

2	B	Jalan Sultan Agung Segmen 2	13,7	Mayor
3	S	Jalan Pemuda Kranji	11,4	Minor

Berdasarkan data di atas dapat kita hitung lebar pendekat rata rata sebagai berikut :

$$W_a + W_b + W_c$$

$$W_1 = \frac{\quad}{3}$$

$$W_1 = \frac{15,1 + 13,7 + 11,4}{3}$$

$$= 13,4 \text{ m}$$

Lebar pendekat rata-rata (W_1) pada simpang tersebut yaitu sebesar 13,4 meter. Sehingga untuk untuk mendapatkan faktor lebar pendekat rata-rata dapat menggunakan rumus pada tabel 4.2 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_w &= 0,62 + 0,0646 (W_1) \\ &= 0,62 + 0,0646 (13,4) \\ &= 1,485 \end{aligned}$$

3. Faktor penyesuaian median (F_m)

Pada simpang tersebut terdapat median di setiap kaki simpang Mayor, sehingga faktor penyesuaian untuk median jalan (F_m) menurut tabel 2.3 adalah 1,05.

4. Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{cs})

Jumlah penduduk Kota Bekasi adalah 2.543.676,00 jiwa sehingga untuk faktor penyesuaian ukuran kota menurut tabel 2.4 memiliki nilai 1,00 .

5. Faktor penyesuaian hambatan samping (F_{rsu})

Simpang Kranji memiliki tata guna lahan di sekitar berupa komersial dengan hambatan samping tinggi dengan rasio kendaraan tak bermotor adalah 0. Maka nilai faktor penyesuaian hambatan samping (F_{rsu})

yang dapat dilihat pada tabel 2.5 adalah 0,94.

6. Faktor Penyesuaian belok kiri (F_{lt})

Faktor Penyesuaian rasio belok kiri

dapat diperoleh dengan perhitungan pada rumus 2.19. Adapun perhitungan sebagai berikut

$$\begin{aligned} F_{LT} &= 0,84 + 1,61 P_{LT} \\ &= 0,84 + 1,61 \left(\frac{\text{Volume Kendaraan Belok Kiri}}{\text{Volume Kendaraan yang Melintas}} \right) \\ &= 0,84 + 1,61 \left(\frac{1639}{11758} \right) \\ F_{LT} &= 1,06 \text{ (Pagi)} \end{aligned}$$

7. Faktor penyesuaian belok kanan (F_{rt})

Simpang Kranji memiliki kaki simpang berjumlah 3. Adapun faktor Penyesuaian rasio belok kanan didapatkan dari ketentuan MKJI. Dikarenakan memiliki jumlah 3 lengan maka F_{RT} memiliki nilai

$$\begin{aligned} F_{RT} &= 1,09 - 0,922 P_{rt} \\ &= 1,09 + 0,922 \left(\frac{\text{Volume Kendaraan Belok Kanan}}{\text{Volume Kendaraan yang Melintas}} \right) \\ &= 0,97 \text{ (Pagi)} \end{aligned}$$

8. Faktor penyesuaian arus minor (Fmi)

Perhitungan rasio arus minor digunakan untuk mengetahui jumlah proporsi arus kendaraan pada kaki simpang minor dengan memperhatikan dari tipe simpang tersebut. Adapun perhitungan rasio arus minor dapat dihitung dengan menggunakan rumus 2.6 didapatkan dari hasil berikut:

$$\begin{aligned}\text{Rasio arus minor} &= \frac{\text{Volume Arus Minor}}{\text{Volume Arus minor} + \text{Volume Arus mayor}} \\ &= \frac{1013}{18335} \\ &= 0,05\end{aligned}$$

Karena rasio arus minor adalah 0,05 maka sesuai rumus pada tabel 2.6 untuk simpang dengan tipe 324m yang memiliki rasio arus minor diantara 0,1 sampai 0,3 nilai faktor penyesuaian arus minornya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}F_{mi} &= 16,6 \times P_{mi}^4 - 33,3 \times P_{mi}^3 + 25,3 \times P_{mi}^2 - 8,6 \times P_{mi} + 1,95 \\ F_{mi} &= 1,58\end{aligned}$$

9. Kapasitas (C)

Setelah semua faktor penyesuaian tersebut didapatkan, maka perhitungan kapasitasnya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}C &= C_o \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{lt} \times F_{rt} \times F_{mi} \\ &= 3200 \times 1,485 \times 1,05 \times 1 \times 0,94 \times 1,06 \times 0,97 \times 8,36 \\ C &= 7615 \text{ smp/jam.}\end{aligned}$$

10. Derajat Kejenuhan (DS)

Perhitungan derajat kejenuhan merupakan hasil dari jumlah arus lalu lintas dibagi dengan kapasitas. Total arus hasil survey adalah 6.563 smp/jam dan kapasitasnya adalah 7615 smp/jam sehingga perhitungan derajat kejenuhannya adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}DS &= \frac{Q}{C} \\ &= \frac{6.563}{7615}\end{aligned}$$

$$DS = 0,86$$

11. Peluang antrian

Perhitungan peluang antrian dapat dihitung dengan menggunakan rumus 2.13 yang terdapat pada bab II.

$$\begin{aligned}QP\% &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\ &= 9,02 \times 0,86 + 20,66 \times 0,86^2 + 10,49 \times 0,86^3 \\ &= 21\%\end{aligned}$$

12. Perhitungan tundaan

Perhitungan tundaan dilakukan untuk mengetahui tundaan pada simpang serta menilai kinerja simpang tersebut. Perhitungan tundaan menggunakan rumus

2.9. Dikarenakan DS (Derajat Kejenuhan) dari Simpang Kranji adalah 0,86. Maka untuk perhitungannya sebagai berikut :

a. Tundaan lalu-lintas

Berikut merupakan perhitungan tundaan lalu lintas

$$\begin{aligned}
 DT &= 2 + 8,2078 DS - (1 - DS) \times 2 \\
 &= 2 + (8,2078 \times 0,86) - (1 - DS) \times 2 \\
 &= 25,25
 \end{aligned}$$

b. Tundaan geometric

Berikut merupakan perhitungan tundaan geometric. $DG = (1-DS) \times (Pt \times 6 + (1-Pt) \times 3) + DS \times 4$
 $= (1-0,86) \times (0,44 \times 6 + (1-0,44) \times 3) + 0,86 \times 4$
 $= 26,21 \text{ detik}$

c. Tundaan jalan mayor

Untuk mendapatkan perhitungan tundaan pada jalan mayor dapat menggunakan rumus 2.10. Berikut perhitungan tundaan pada jalan mayor
 $Dma = 1,8 + 5,8234 DS - (1 - DS) 1,8$
 $= 1,8 + 5,8234 \times 0,86 - (1 - 0,86) 1,8$
 $= 7,49 \text{ detik}$

d. Tundaan jalan minor

Tundaan pada kaki simpang jalan minor dapat dihitung dengan menggunakan rumus 2.12 . Berikut merupakan perhitungan tundaan jalan minor

$$\begin{aligned}
 Dmi &= (Q_{tot} \times D_{tot} - Q_{ma} \times D_{ma}) / Q_{mi} \\
 &= (4563 \times 6,02 - 4099 \times 4,49) / 464 \\
 &= 19,5
 \end{aligned}$$

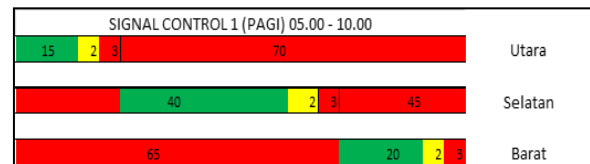
e. Tundaan simpang

Tundaan simpang merupakan jumlah tundaan geometrik dengan tundaan lalulintas.
 $D = DT + DG$

$$\begin{aligned}
 &= 25,25 + 26,21 \\
 &= 51,46 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

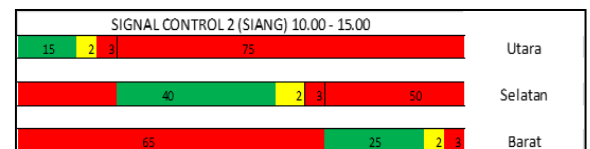
Secara eksisting, Simpang Kranji merupakan simpang dengan jenis pengaturan melalui APILL sehingga diperlukan pengaturan siklus lampu pada perangkatnya. Berikut siklus APILL pada kondisi eksisting Simpang Kranji:

1. Pukul 05.00 – 10.00 WIB



Pada pukul 05.00 – 10.00 WIB memiliki panjang siklus sebesar 90 detik dengan siklus waktu hijau pada APILL terpanjang yaitu dari jalan Sultan Agung Segmen 2 sebesar 40 detik sedangkan yang terpendek yaitu pada jalan Sultan Agung Segmen 1 dengan arah belok kanan menuju Jalan Pemuda Kranji yaitu sebesar 15 detik.

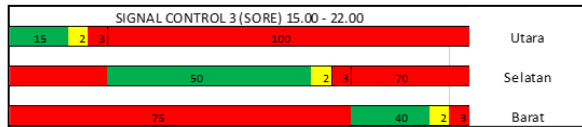
2. Pukul 10.00 - 15.00 WIB



Pada pukul 05.00 – 10.00 WIB memiliki panjang siklus sebesar 95 detik dengan siklus waktu hijau pada APILL terpanjang yaitu dari jalan Sultan Agung Segmen 2 sebesar 40 detik sedangkan yang terpendek yaitu pada jalan Sultan Agung

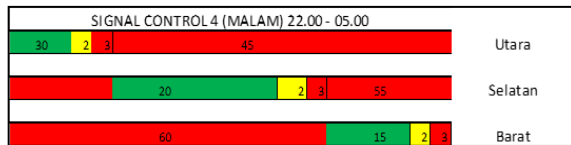
Segmen 1 dengan arah belok kanan menuju jalan Pemuda Kranji yaitu sebesar 15 detik.

3. Pukul 15.00 – 22.00 WIB



Pada pukul 15.00 – 22.00 WIB memiliki panjang siklus sebesar 120 detik dengan siklus waktu hijau pada APILL terpanjang yaitu dari jalan Sultan Agung Segmen 2 sebesar 50 detik sedangkan yang terpendek yaitu pada jalan Sultan Agung Segmen 1 dengan arah belok kanan menuju jalan Pemuda Kranji yaitu sebesar 15 detik.

4. Pukul 15.00 – 22.00 WIB



Pada pukul 15.00 – 22.00 WIB memiliki panjang siklus sebesar 80 detik dengan siklus waktu hijau pada APILL terpanjang yaitu dari jalan Sultan Agung Segmen 1 sebesar 30 detik sedangkan yang terpendek yaitu pada jalan Pemuda Kranji yaitu sebesar 15 detik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kinerja lalu lintas pada kondisi eksisting pada simpang Kranji, Kota Bekasi masih terlihat buruk karena waktu tundaan kendaraan pada simpang rata – rata

sebesar 109,80 detik. Berdasarkan dalam PM 96 Tahun 2015 nilai tundaan rata – rata tersebut berada pada Tingkat Pelayanan F karena nilai tundaan tersebut berada pada nilai diatas 60 detik.

2. Sedangkan Kinerja lalu lintas pada kondisi rencana pada simpang Kranji, Kota Bekasi sudah terlihat cukup baik karena waktu tundaan kendaraan pada simpang rata – rata sebesar 30,62 detik. Berdasarkan dalam PM 96 Tahun 2015 nilai tundaan rata – rata tersebut berada pada Tingkat Pelayanan D karena nilai tundaan tersebut berada pada nilai 25 – 40detik.
3. Berdasarkan evaluasi kinerja lalu lintas pada simpang Kranji bahwa terjadi persentase penurunan nilai tundaan rata – rata kendaraan dari kondisi eksisting ke kondisi rencana sebesar 72,04 % sedangkan persentase penurunan nilai antrian rata – rata kendaraan pada simpang tersebut sebesar 62,18%.

Saran

Melakukan penerapan perubahan siklus APILL pada Simpang Kranji agar kinerja lalu lintas lebih optimal. Perlu adanya pengawasan serta penataan ulang kembali dari pihak pemerintah untuk kondisi tata guna lahan sekitar, agar tidak mengganggu

arus lalu lintas serta dapat meningkatkan kinerja simpang secara optimal pada tiap tahunnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pembinaan Konstruksi dan Sumber Daya Manusia. (2005). Modul Perencanaan Geometrik Jalan. Depaertemen Pekerjaan Umum. Jakarta
- [2] Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia. (2017). Dasar-Dasar PerencanaanV Geometrik Ruas Jalan. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.Bandung.
- [3] Direktorat Keselamatan Transportasi Darat. (2007). Pedoman Operasi Accident Blackspot Investigation Unit/ Unit Penelitian Kecelakaan Lalu Lintas.
- [4] Menteri Perhubungan. (2014). Peraturan Menteri Perhubungan No.13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas. Jakarta.
- [5] Menteri Perhubungan. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan No. 111 Tahun 2015 Tentang Batas Kecepatan. Jakarta.
- [6] Menteri Perhubungan. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan No. 26 Tahun 2015 Tentang Standar Keselamatan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. Jakarta.
- [7] Menteri Perhubungan. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan No. 34 Tahun 2015 Tentang Marka Jalan. Jakarta
- [8] Pemerintah Indonesia. (2006). Peraturan Pemerintah No. 36 Tahun 2006 Tentang Jalan. Jakarta.
- [9] Pemerintah Indonesia. (2009). Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta.
- [10] Pemerintah Indonesia. (2013). Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2013.