

## KAJIAN TEKNIS PENANGANAN KEMACETAN PERSIMPANGAN SEBIDANG KERETA API KERTOSONO

Hayu Awal Putra, Yuyu Sriwahyuni Hamzah

**Abstrak:** Infrastruktur jalan dalam system transportasi nasional dan regional memegang peranan penting sebagai penggerak pertumbuhan ekonomi dan pembangunan daerah. Lembaga riset transportasi “*The 2021 Global Traffic Scorecard*” melaporkan bahwa Jawa timur merupakan provinsi termacet urutan pertama sebelum kota Jakarta, Jawa Barat, dan Bali. Kertosono merupakan daerah rawan macet karena terdapat persimpangan jalan kereta api dan sering dilewati oleh kendaraan roda empat dan kendaraan berat dari dua arah. Kemacetan sering terjadi pada persimpangan sebidang kereta api Kertosono yang merupakan titik temu dari Kabupaten Kediri, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Jombang, dan persimpangan sebidang rel kereta api. Dalam penelitian ini akan dilakukan identifikasi permasalahan yang terjadi pada persimpangan sebidang kereta api Kertosono, kemudian dilakukan kajian teknis berdasarkan data primer, sekunder dan peraturan perundangan yang berlaku untuk dapat menentukan solusi yang sesuai terhadap permasalahan di simpang kereta api kertosono tersebut. Dari hasil kajian pola pergerakan lalu lintas, kondisi jaringan jalan dan peraturan perundangan terkait dengan perlintasan jalan dengan jalur kereta api, Alternatif 4 yaitu Fly Over tipe Y dengan U-turn dan perlintasan sebidang dengan kereta api ditutup dapat diterapkan sebagai solusi kemacetan persimpangan tak sebidang kereta api Kertosono.

**Kata Kunci:** *Fly Over*, Simpang Tak Sebidang, Persimpangan Kereta Api, Kertosono, Mengkreng

**Abstract:** *Highway infrastructure on both national and regional transport systems holds a major contribution to boost economic growth and regional development. INRIX, a transportation research company, through its report “The 2021 Global Traffic Scorecard” recites East Java as the most congested province preceding Jakarta, West Java and Bali. Kertosono has bad traffic on its grade crossing since it passes by car and heavy vehicle from two-way street. Congestion on Kertosono is an effect of a railroad-highway at-grade crossing which connects three regencies; namely Kediri, Nganjuk, and Jombang. The Thesis will identify the problems that occur at grade crossing on Kertosono, then carry out technical studies based on primary, secondary data and applicable laws and regulations to be able to determine an appropriate solution. And the results of a study of traffic movement patterns, road network conditions and also laws and regulations related to road crossings with railroads, Alternative 4, which is Y-type Fly Over with U-turns and intersection with closed railways can be applied as a solution to Railroad-Highway at-grade crossing congestion in Kertosono.*

**Keywords:** *Fly Over, Intersection, Train Intersection, Kertosono, Mengkreng.*

Menurut Hasibuan & Sulaiman, 2014 dalam (Aisyah, L. P., dkk., 2020) bahwa “pertumbuhan penduduk di kawasan urban semakin meningkat karena berbagai asumsi masyarakat mengenai kemudahan akses dalam berbagai bidang yang menyebabkan perkotaan menjadi magnet urbanisasi bagi masyarakat. Seiring bertambahnya jumlah penduduk maka bertambah pula tingkat kemacetan suatu kota”.

Infrastruktur jalan dalam sistem transportasi nasional dan regional memegang peranan penting sebagai penggerak pertumbuhan ekonomi dan pembangunan daerah, baik di tingkat regional maupun nasional. Sistem transportasi yang terbentuk dari komponen sarana, prasarana dan manusia adalah bagian hidup dari masyarakat. Penumpukan volume kendaraan yang mengakibatkan terjadinya kemacetan, kecelakaan,

penurunan kualitas lingkungan, transportasi biaya tinggi, antrian kendaraan, nilai waktu yang terbuang. “Di sisi lain, pertumbuhan pemukiman penduduk yang semakin pesat juga menimbulkan adanya permintaan akses melalui moda transportasi dengan kapasitas besar yang melalui jalur kereta api” (Adita Utami, dkk., 2019). Transportasi sendiri menurut (Sukmarini, H., & Ridho, M. 2022) adalah “sebagai usaha pemindahan atau pergerakan sesuatu, biasanya barang atau orang dari suatu lokasi asal ke lokasi lain yang biasa disebut lokasi tujuan untuk keperluan tertentu dengan mempergunakan alat tertentu”.

Menurut (Salean, S. T., & Basytaman, T., 2021) dalam MKJI 1997 bahwa yang dimaksud dengan “kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau melebihi 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau dimana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5”.

Lembaga riset transportasi “*The 2021 Global Traffic Scorecard*” melaporkan bahwa Jawa timur merupakan provinsi termacet urutan pertama sebelum kota Jakarta, Jawa Barat, dan Denpasar. Kertosono merupakan daerah rawan macet karena terdapat persimpangan jalan kereta api dan sering dilewati oleh kendaraan roda empat dan kendaraan berat dari dua arah. Kemacetan sering terjadi pada pertigaan simpang tiga Mengkreng Kertosono yang merupakan titik temu dari Kabupaten Kediri, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Jombang, dan persimpangan sebidang rel kereta api.

(Ary Putra Iswanto, 2022) dalam Hapsari, 2012 menyatakan bahwa “perkeretaapian merupakan satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Perlintasan sebidang kereta api sendiri merupakan perpotongan antara jalan dengan rel kereta api”.

Sedangkan yang dimaksud dengan persimpangan (*intersection*) menurut (Handri Wildan Fauzi, 2017) adalah “dua buah ruas jalan atau lebih yang saling bertemu, saling berpotongan atau bersilangan. Perlintasan Kereta api dibagi atas dua jenis Perlintasan Sebidang dan Perlintasan tidak sebidang”.

Menurut (Herianto, D., & Siregar, A. M. R., 2021) sesuai dengan UU No.23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian, adalah bahwa “pintu perlintasan kereta api merupakan salah satu dari rangkaian teknologi yang terdapat dalam sistem perkeretaapian. Perlintasan kereta api adalah perpotongan antara jalan rel dengan jalan raya. Perlintasan kereta api dibagi ke dalam dua macam. Pertama, perlintasan sebidang yang diartikan sebagai elevasi jalan rel dan jalan raya ada pada satu bidang. Perlintasan sebidang ada yang berpintu dan ada yang tanpa pintu. Perlintasan yang tanpa pintu diperlukan ruang bebas pandang. Kedua, perlintasan tidak sebidang yang diartikan sebagai elevasi jalan rel dan jalan raya tidak berada pada satu bidang”. Terkait dengan “pola pengaturan perlintasan sebidang kereta api dengan jalan raya menganut sistem prioritas untuk kereta api dimana arus kendaraan harus berhenti dahulu ketika kereta api melewati perlintasan” (Sri Asfiati, Dinda Tri Mutiara, 2020).

(Adita Utami, dkk., 2019) “Simpang Mengkreng merupakan simpang 3 tidak bersinyal dengan jalan mayor dari arah Jombang (Surabaya) menuju arah Nganjuk sedangkan arah yang menuju Kediri (arah selatan) adalah jalan minor. Simpang Mengkreng menjadi kawasan padat karena menghubungkan beberapa perbatasan dari 3 (tiga) kabupaten. Tiga kabupaten tersebut adalah Kabupaten Kediri, Kabupaten

Jombang, dan Kabupaten Nganjuk. Jalan mayor yang merupakan jalan dari arah Jombang ke arah Nganjuk maupun sebaliknya merupakan jalan arteri yang berarti jalan penting bagi kendaraan-kendaraan pengangkut dan merupakan jalan utama arus mudik maupun balik ketika hari-hari besar. Simpang mengkreng ini memiliki pembatas (median)”. Kemacetan pada Simpang Mengkreng merupakan salah satu dampak dari pertumbuhan lalu lintas yang cukup tinggi dan belum berfungsinya sistem lalu lintas yang cukup baik. Dengan memperhatikan kondisi geometri jalan, volume arus lalu lintas, hambatan samping dan lingkungan simpang yang merupakan daerah komersil, maka dicoba untuk mengevaluasi kinerja simpang tidak bersinyal jalan raya mengkreng Kabupaten Jombang.



**Gambar 1.** Kondisi di Simpang Mengkreng, Kertosono, Nganjuk  
**Sumber:** Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Jawa Timur-Bali

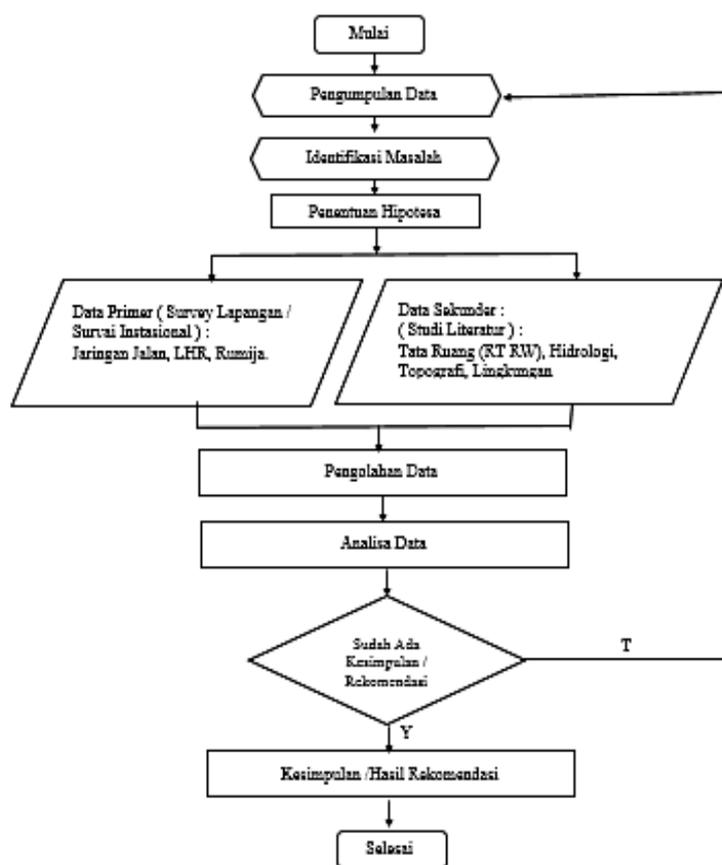
Prasarana infrastruktur jalan dalam sistem transportasi nasional maupun regional berperan penting antara lain sebagai pendorong bagi pertumbuhan ekonomi dan pengembangan wilayah baik secara regional maupun nasional sehingga menyebabkan kurang optimalnya kondisi jalan.

Menurut Lili Anggraini, Hamzani, Zulfhazli, 2015 dalam (Alexander Samosir, 2019) bahwa “faktor yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan adalah faktor jalan seperti lebar lajur, bahu jalan, keberadaan median, permukaan jalan, kebebasan lateral, dan trotoar, dan faktor lalu lintasnya seperti volume, komposisi lalu lintas, gangguan lalu lintas, gangguan samping, dan lain sebagainya, factor-faktor tersebut berperan penting dalam melayani arus lalu lintas”.

“Kemacetan pada Simpang Mengkreng merupakan salah satu dampak dari pertumbuhan lalu lintas yang cukup tinggi dan belum berfungsinya sistem lalu lintas yang cukup baik. Dengan memperhatikan kondisi geometri jalan, volume arus lalu lintas, hambatan samping dan lingkungan simpang yang merupakan daerah komersil, maka dicoba untuk mengevaluasi kinerja simpang tidak bersinyal jalan raya mengkreng Kabupaten Jombang” (Mursid Budi H., dkk., 2014).

Yang mana dalam penelitian ini akan memberikan pilihan-pilihan alternatif dan skenario yang masing-masing mempunyai konsekuensi yang dapat diperhitungkan, sehingga dapat disusun pemecahan masalah yang sesuai untuk sebuah kegiatan, termasuk proyek infrastruktur jalan dengan berdasarkan kondisi dan permasalahan yang sudah teridentifikasi belum pernah dilaporkan. Hasil dari studi ini berupa rekomendasi yang bersifat spesifik dan merupakan solusi terbaik dalam penyelesaian masalah.

## METODE



**Gambar 2.** Bagan Alir Penelitian

Dalam Penelitian ini peneliti menggunakan *mixed method* yaitu berupa gabungan penelitian kualitatif dan kuantitatif. Adapun bagan alir penelitian dapat dilihat pada gambar 2. Tahap awal dalam penelitian ini adalah pengumpulan data terkait kondisi saat ini di wilayah lingkup penelitian dan dilakukan survei instansional untuk mendapatkan gambaran awal kondisi sebagai dasar penentuan hipotesis awal :

- a. Kebijakan Tata Ruang Wilayah yang diterapkan di Provinsi Jawa Timur dan Kabupaten Nganjuk. Sumber data/informasi berupa RTRW Prov Jawa Timur dan Kabupaten Nganjuk
- b. Kebijakan transportasi yang diterapkan di Provinsi Jawa Timur, Kabupaten Nganjuk, Sumber data/informasi berupa Tatrakil Provinsi Jawa Timur dan Tatalok Kabupaten Nganjuk
- c. Permasalahan terkait dengan sistem transportasi baik mencakup kondisi prasarana dan sarana serta pola pergerakannya; yang dilakukan dengan melakukan survei apresiasi ke lapangan dan wawancara dengan stakeholder terkait, dengan cakupan antara lain:
  - i. Tingkat aksesibilitas sistem jaringan jalan dan pergerakan arus lalu lintas orang dan barang menuju kawasan-kawasan potensial/strategis di Kabupaten Nganjuk
  - ii. Kinerja prasarana Jalan di Kabupaten Nganjuk khususnya yang terkait dengan kawasan simpang Mengkreng (Provinsi Jawa Timur).

Dari hasil kompilasi permasalahan tersebut di atas, dapat disusun perumusan masalah yang dihadapi pemerintah daerah Kabupaten Nganjuk. Dan berdasarkan

perumusan masalah tersebut, kemudian dilakukan penyusunan metodologi yang tepat dalam pelaksanaan/penyelesaian penelitian ini, yang mencakup: metoda pengumpulan dan kompilasi data serta metoda analisa data yang akan digunakan dan hasil keluaran yang diharapkan.

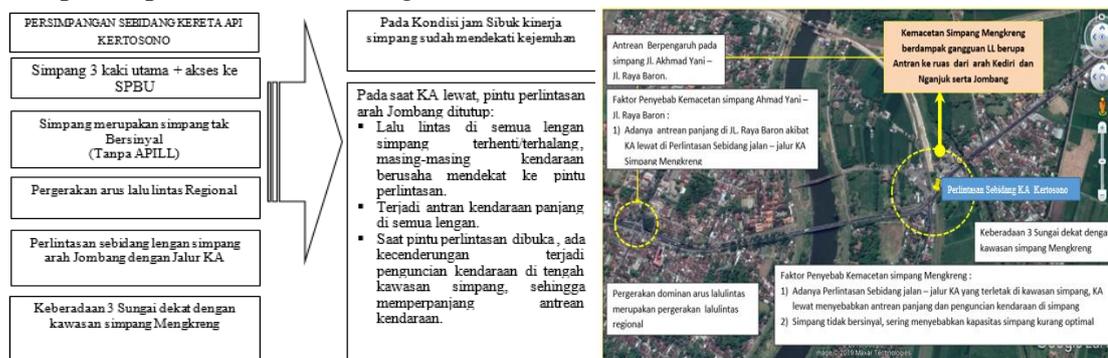
Berdasarkan metodologi yang telah tersusun, maka dilakukan tahap pengumpulan data di lapangan, baik data primer maupun data sekunder. Data sekunder dikumpulkan dengan melakukan survai instansional, sedangkan data primer, dengan melakukan pengukuran/pengamatan di lapangan.

- a. Survai data primer mencakup: Survai Jaringan Jalan dilakukan untuk mengidentifikasi sistem jaringan jalan di wilayah studi sebagai dasar dalam melaksanakan pemodelan pertumbuhan pergerakan dan lalu lintas serta penentuan lokasi dan desain simpang susun. Selanjutnya melakukan Survai lalu lintas yang mencakup Survai Pencacahan Arus lalu lintas di ruas jalan, Survai Pencacahan Arus lalu lintas di simpang, dan Survai Kecepatan
- b. Data sekunder mencakup: Data perwilayahan, data sosio-ekonomi, data jaringan jalan dan data, Survai Topografi, Survai Geoteknik, Survai Lingkungan & Hidrologi, pendukung lainnya.

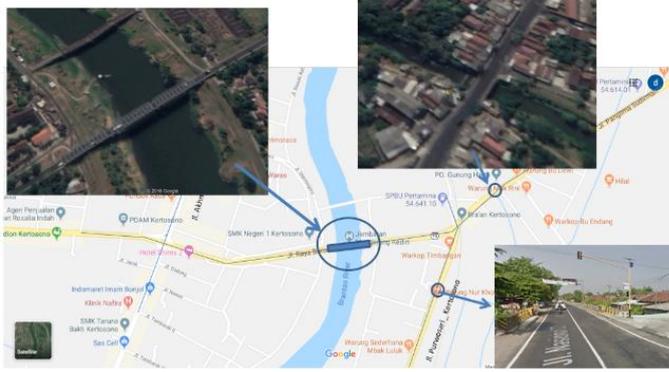
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut (Suweda, I. W., & Yusdiantika, I.P.B., 2020) bahwa “tahap pembebanan lalu lintas pada jaringan jalan sering diistilahkan dengan pemilihan rute. Model pemilihan rute akan memberikan ilustrasi ideal pemilihan rute dari beberapa rute yang tersedia. Jika pada suatu daerah yang sudah memiliki jaringan jalan dibuat jalan baru yang paralel namun dengan biaya yang lebih murah dan/atau waktu tempuh yang lebih cepat, maka orang cenderung akan memilih memakai jalan baru. Kondisi tersebut akan terjadi bila jalan yang baru memiliki tingkat pelayanan jalan yang tinggi dalam hal ini arus lalu lintas yang melewatinya tidak melampaui kapasitasnya”.

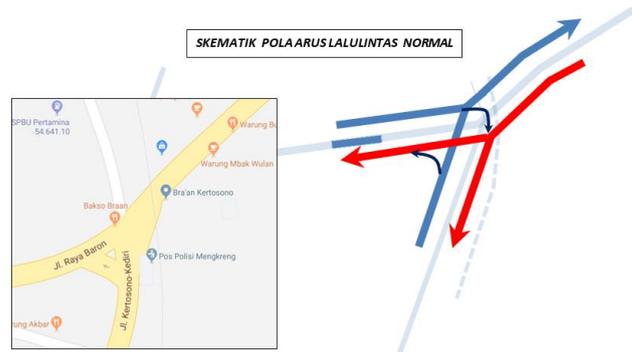
Lokasi Simpang Mengkreng ini merupakan simpang tiga yang meliputi wilayah Jombang, Kabupaten Nganjuk dan Kediri, dimana sebelum tersambungny ruas tol Trans Jawa Jakarta-Surabaya, terutama ruas Tol Jombang-Mojokerto (Jomo) dengan Ruas Tol Solo-Kertosono (Soker) di Simpang Bangjuri (Jombang-Nganjuk-Kediri) atau kerap disebut simpang Mengkreng akan terjadi kemacetan pada jam puncak hari kerja, apalagi pada saat musim liburan. Permasalahan yang terjadi di kawasan simpang Mengkreng cukup kompleks mengingat simpang Mengkreng merupakan simpang dengan 3 kaki utama yang merupakan jalan Arteri primer terdapat akses ke SPBU, sedangkan di simpang tersebut tanpa APILL dan di kawasan simpang Mengkreng tersebut juga terdapat jalur KA yang memotong lengan simpang arah Jombang yang merupakan perlintasan sebidang.



**Gambar 3.** Sketsa Permasalahan Kemacetan di Simpang Mengkreng



**Gambar 4.** Sistem Jaringan di Sekitar Kawasan Simpang Mengkreng



**Gambar 5.** Skematis Pola Arus Lalu Lintas Kondisi Normal Saat Tidak Ada Penutupan Palang Perlintasan Jalan dengan Jalur KA



**Gambar 6.** Skematis Pola Arus Lalu Lintas Kondisi Saat Ada Penutupan Palang Perlintasan Jalan dengan Jalur KA

Melihat fenomena di atas, pola pikir untuk mengatasi masalah persimpangan sebidang kereta api Kertosono harus didasarkan pada akar permasalahan yang menyebabkan adanya kemacetan tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan didapatkan kenyataan sebagai berikut :

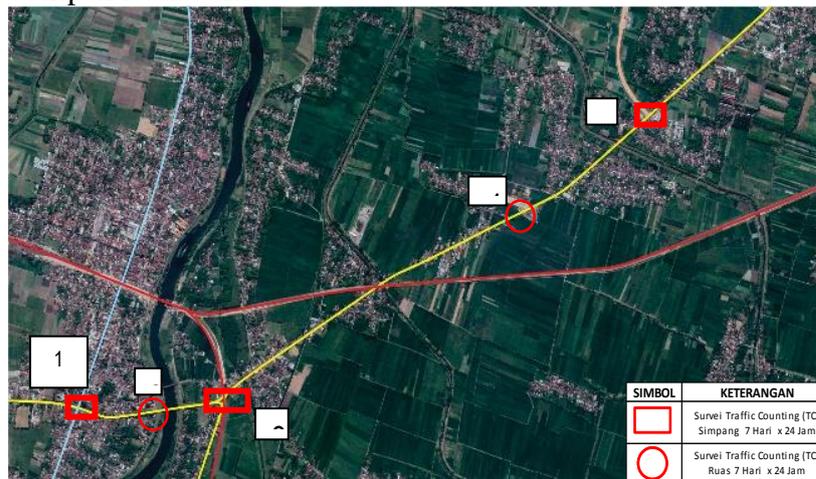
1. Persimpangan sebidang kereta api Kertosono terletak pada jaringan jalan Nasional, yang menghubungkan ke tiga arah, yaitu ke arah Jombang ( Surabaya ) , ke arah Kediri dan ke arah Nganjuk, dimana arus lalu lintas dominan merupakan arus lalu lintas pergerakan regional.
2. Keberadaan perlintasan sebidang di kawasan simpang Mengkreng, menyebabkan pada saat KA lewat maka pintu perlintasan akan ditutup dengan durasi  $\pm 5$  menit, artinya ruas kaki simpang ke/dari Jombang ditutup, dengan kata lain pergerakan arus lalu lintas dari arah Jombang (Surabaya) atau yang menuju Jombang

(Surabaya) secara otomatis akan terhenti, sehingga akan terjadi antrean kendaraan yang cukup panjang.

3. Pada saat pintu perlintasan dibuka, muncul permasalahan di titik pusat persimpangan Mengkreg yang tidak dilengkapi APILL, yaitu adanya penguncian kendaraan dari arah Kediri menuju Jombang dengan arah kendaraan dari Nganjuk menuju Jombang dan dari arah Jombang menuju Nganjuk.

Data Lalu lintas digunakan untuk validasi atas survai ruas yang dilakukan serta untuk melihat frekuensi lalu lintas pada tahun sebelumnya pada ruas-ruas yang terdampak atas kemacetan yang terjadi di simpang Mengkreg. terdapat 4 ruas jalan nasional yang terdampak bila terjadi kemacetan simpang Mengkreg beberapa faktor penyebab kemacetan simpang mengkreg selain perlintasan sebidang juga dikarenakan simpang Mengkreg tidak memiliki APILL sebagai pengatur kendaraan yang akan berpindah pada satu kaki simpang kesimpang lain.

Data lalu lintas yang ada dengan berbagai jenis kendaraan yang ada menunjukkan cukup banyak dengan komposisi kendaraan terbanyak ialah sepeda motor, mobil pribadi dan truck. untuk membuktikan hal tersebut dilakukan survey lalu lintas pada simpang dan ruas-ruas disekitar simpang Mengkreg selama 7 x 24 jam selain digunakan untuk perancangan perkerasan pada desain yang dihasilkan juga akan digunakan untuk melihat hasil pemodelan eksisting yang ada sehingga dapat memberikan alternative bagi penanganan dampak lebih baik.



**Gambar 7.** Survey Lalu Lintas di 5 Titik

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan pada survey simpang dan ruas yang berada disekitar simpang Mengkreg, memang benar membuktikan bahwa perlintasan sebidang, konflik pada simpang Mengkreg yang tidak berapill sebagai sumber kemacetan yang ada disimpang Mengkreg terlebih lamanya waktu kereta melintas mencapai 5-8 menit membuat antrian pada simpang tersebut bertambah panjang sedangkan kendaraan yang terurai tidaklah banyak. Melihat data lalu lintas pada simpang kota ini jam puncak selama survey paling sering terjadi pada pukul 18.45 - 19.45 sedangkan lalu lintas simpang tertinggi terjadi pada hari kelima pada hari Selasa-Rabu dengan nilai smp per jam mencapai 3998.

Meningkatnya pertumbuhan kendaraan dan belum menyeluruhnya jalan-jalan di Indonesia yang memenuhi persyaratan lebar jalan yang mestinya membuat kapasitas jalan tidak dapat melayani kendaraan yang harusnya dilayani. kapasitas jalan yang ada sangat berpengaruh kepada tingkat pelayanan pada suatu ruas melihat bertumbuhnya kendaraan yang ada akan membuat kendaraan yang awalnya sedikit melewati suatu ruas

akan menjadi banyak sehingga semakin banyak kendaraan yang melewati ruas jalan, kecepatan akan semakin turun. Perlunya melihat kapasitas pada studi ini baik kapasitas simpang maupun ruas guna melihat derajat kejenuhan suatu ruas apakah sudah melebihi kapasitasnya atau belum.

Berdasarkan hasil survey inventarisasi jalan didapat hasil kapasitas jalan dengan melakukan pengukuran dan analisis dengan MKJI pada ruas-ruas jalan yang disurvei sebagai berikut:

**Tabel 1.** Kapasitas Ruas Jalan di Sekitar Simpang Mengkreng

No	Nama Ruas	Kapasitas	Volume	VC
1	Jalan Ahmad Yani	7959	2497	0,31
2	Jalan Imam Bonjol	2422	1803	0.74
3	Bts. Kota Nganjuk - Kertosono	5405	2371	0.43
4	Kertosono - Bts. Kab. Jombang	5405	3861	0.71
5	Bts. Kab. Kediri - Bts. Kota Jombang	2673	3703	0.72
6	Kertosono - Bts. Kota Kediri	2612	1586	0.6

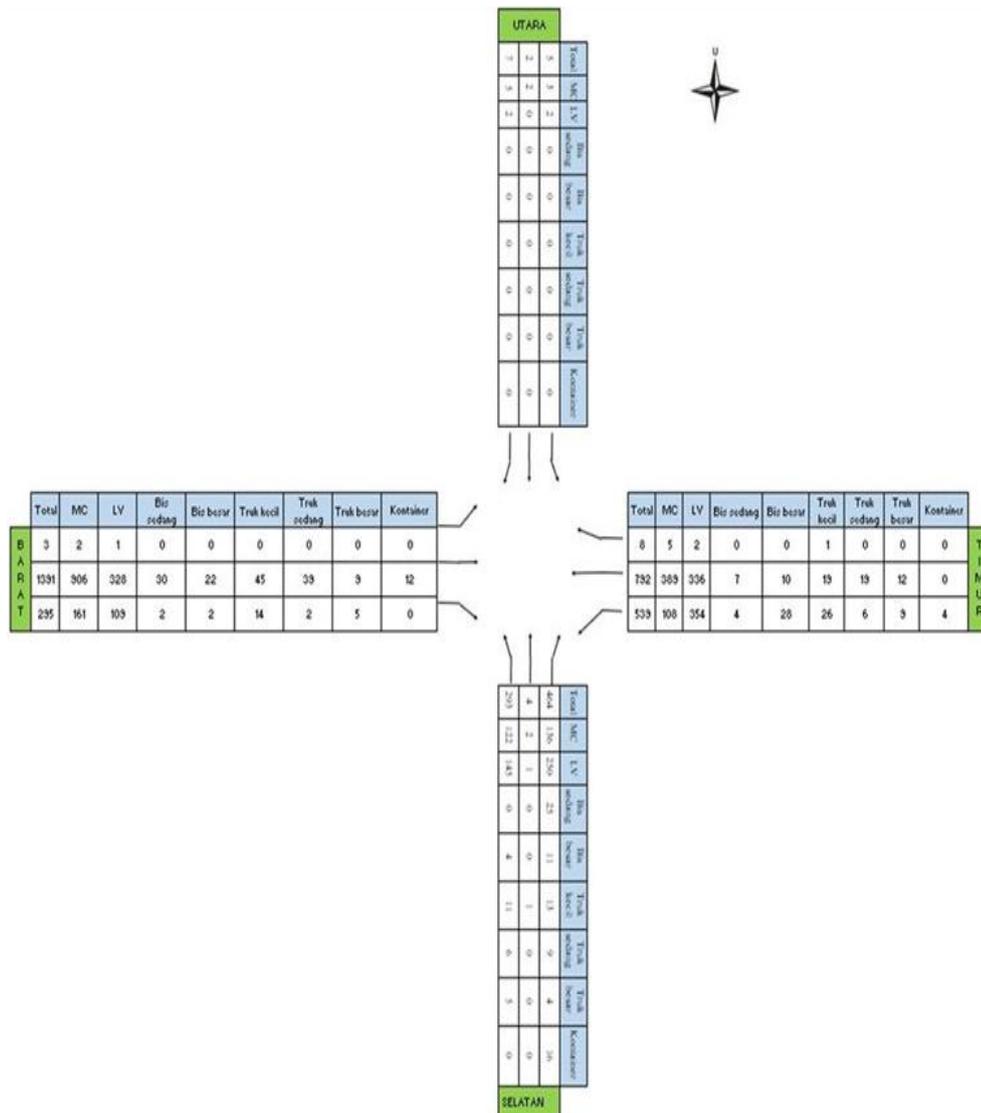
Dapat dilihat dari hasil perhitungan diatas bahwa derajat kejenuhan pada setiap ruas terdapat beberapa disimpang Mengkreng mendekati angka tidak stabil hampir mendekati 0,75 dengan begitu adanya kemacetan pada simpang Mengkreng selain dari adanya perlintasan sebidang dan adanya, simpang tak bersinyal serta kondisi lalu lintas pada sekitar simpang tersebut memang cukup padat.

Volume arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melalui suatu jaringan jalan yang ditinjau. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah menggunakan metode *traffic counting* dilakukan selama 1 minggu dalam 24 jam dengan cuaca cerah. Data *traffic counting* berupa jumlah kendaraan yang masuk ke masing-masing lengan di Simpang Mengkreng yaitu Lengan Barat (Jalan Kridosono – Nganjuk), Lengan Utara (Jalan SPBU), Lengan Timur (Jalan Raya Jombang) dan Lengan Selatan (Jalan Kertosono – Kediri). Selanjutnya data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis untuk menentukan jam puncak. Berdasarkan total arus lalu lintas kemudian diketahui bahwa jam puncak berada pada pukul 09.00 – 10.00 WIB. Data total jumlah kendaraan yang melalui jaringan jalan di Simpang Mengkreng ditampilkan pada Tabel berikut:

**Tabel 2.** Jam Puncak Arus Lalu Lintas Simpang Mengkreng

Asal	Tujuan	Sepeda motor	Kendaraan ringan	Bis sedang	Bis besar	Truk kecil	Truk sedang	Truk besar	Kontainer	Total
Utara	Barat	5	2	0	0	0	0	0	0	7
	Selatan	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	Timur	3	2	0	0	0	0	0	0	5
<b>Total</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>
Barat	Selatan	161	109	2	2	14	2	5	0	295
	Timur	906	328	30	22	45	39	9	12	1391
	Utara	2	1	0	0	0	0	0	0	3
<b>Total</b>		<b>1069</b>	<b>438</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>59</b>	<b>41</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>1689</b>
Selatan	Timur	136	250	25	11	13	9	4	16	464
	Utara	2	1	0	0	1	0	0	0	4
	Barat	122	145	0	4	11	6	5	0	293
<b>Total</b>		<b>260</b>	<b>396</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>761</b>
Timur	Utara	5	2	0	0	1	0	0	0	8
	Barat	389	336	7	10	19	19	12	0	792
	Selatan	108	354	4	28	26	6	9	4	539
<b>Total</b>		<b>502</b>	<b>692</b>	<b>11</b>	<b>38</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>1339</b>
<b>Total Kendaraan</b>		<b>1841</b>	<b>1530</b>	<b>68</b>	<b>77</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>44</b>	<b>32</b>	<b>3803</b>

Selanjutnya untuk distribusi lalu lintas di jam puncak pada Simpang Mengkreng dapat di tampilkan pada gambar berikut:



**Gambar 8.** Distribusi Arus Lalu Lintas pada Jam Puncak

Komposisi rute kendaraan pada lalu lintas di Simpang Mengkreng merupakan perbandingan antara jumlah kendaraan terhadap persebarannya yang berasal dari lengan yang sama. Data untuk komposisi rute perjalanan ditampilkan pada tabel berikut :

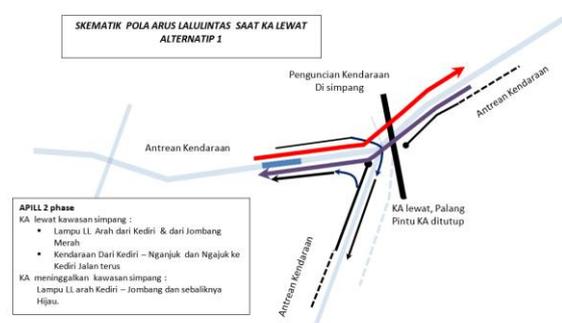
**Tabel 3.** Komposisi Rute Kendaraan pada Simpang Mengkreng pada jam Puncak

Asal	Tujuan	Jumlah Kendaraan	Total Kendaraan	Komposisi Kendaraan
Utara	Barat	7	14	0.5
	Selatan	2		0.143
	Timur	5		0.357
Barat	Selatan	295	1689	0.175
	Timur	1391		0.824
	Utara	3		0.002
Selatan	Timur	464	761	0.610
	Utara	4		0.005
	Barat	293		0.385
Timur	Utara	8	1339	0.006
	Barat	792		0.591
	Selatan	539		0.403

Berdasarkan Fenomena di atas, dengan melihat sistem jaringan jalan di sekitar kawasan Mengkreg dan karakteristik lalu lintas yang melalui simpang Mengkreg ada beberapa alternatif solusi untuk mengatasi kemacetan di simpang Mengkreg tersebut, antara lain:

### Alternatif 1

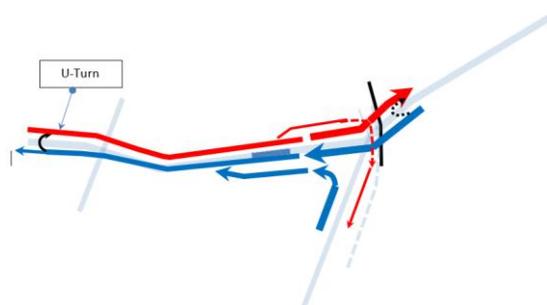
Merupakan upaya untuk memenuhi aturan perundangan UU NO. 23 TH. 2007 tentang Perkeretaapian pasal 91, ayat 1 bahwa Perpotongan antara jalur KA dan jalan dibuat tidak sebidang namun masih ada arus lalu lintas yang sebidang arah Kediri – Jombang; dengan membuat / membangun FO di simpang Mengkreg tipe 1, dengan masih membuka operasional palang perlintasan jalan dengan Jalur KA sehingga hanya dari arah Nganjuk ke Jombang dan sebaliknya yang lewat atas (FO) dan menggunakan sistem APILL yang tersinkronasi dengan kedatangan kereta api sehingga tidak menimbulkan penguncian kendaraan di pusat simpang pada saat kereta melintasi perlintasan KA.



**Gambar 9.** Pola Pergerakan Lalu lintas pada Alternatif 1 dan Tersinkronasi APILL

### Alternatif 2

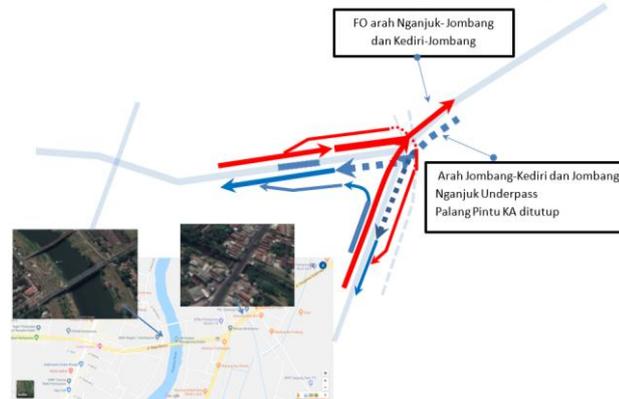
Merupakan alternatif yang sudah memenuhi aturan perundangan UU NO. 23 TH. 2007 tentang Perkeretaapian pasal 91, ayat 1 bahwa Perpotongan antara jalur KA dan jalan dibuat tidak sebidang secara penuh, yaitu dengan membuat / membangun FO di simpang Mengkreg tipe 1, dengan U-turn pada barat simpang Mengkreg setelah jembatan sungai Brantas dan menutup perlintasan sebidang jalur KA dengan jalan sehingga pada alternative ini untuk kendaraan dari arah Nganjuk-Jombang dan sebaliknya dapat melalui atas (FO), sedangkan untuk kendaraan dari Jombang menuju Kediri akan melewati FO dan kemudian berputar arah menuju bagian bawah FO menuju Kediri. Pada alternative ini adanya arus yang akan bercampur pada satu ruas dari arah Jombang-Kediri dan Nganjuk-Kediri dimana mereka akan mengantri untuk berputar arah melewati U-turn sehingga akan menimbulkan antrian saat masuk maupun keluar jembatan sehingga pada alternative ini membutuhkan pelebaran jalan dan jembatan atau pembangunan jembatan baru.



**Gambar 10.** Skema Alternatif 2 Fly Over Berbentuk I dan Perlintasan Sebidang Ditutup

### Alternatif 3

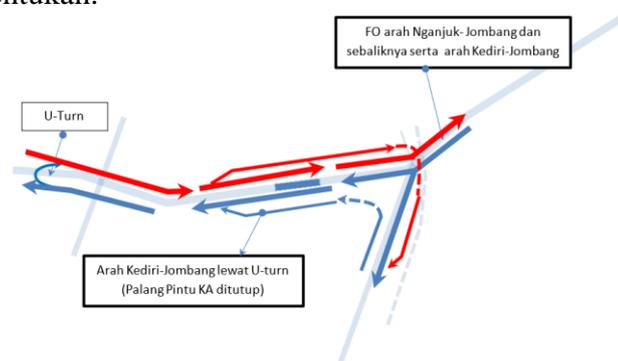
Merupakan alternatif yang sudah memenuhi aturan perundangan UU NO. 23 TH. 2007 tentang Perkeretaapian pasal 91, ayat 1 bahwa Perpotongan antara jalur KA dan jalan dibuat tidak sebidang secara penuh; dengan membuat / membangun FO di simpang Mengkreng tipe Y dengan kombinasi underpass, dengan menutup operasional palang perlintasan jalan dengan Jalur KA sehingga dari arah Nganjuk ke Jombang, Kediri Jombang lewat atas (FO) dan untuk arah Jombang-Kediri dan Jombang Nganjuk akan melewati underpass. Alternatif 3 ini akan melewati 2 sungai baik dari arah Kediri maupun Jombang sehingga perlu pemindahan aliran sungai ataupun metode lain untuk membuat alternative ini tidak menimbulkan masalah pada saat pengoperasiannya.



**Gambar 11.** Skema Alternatif 3

### Alternatif 4

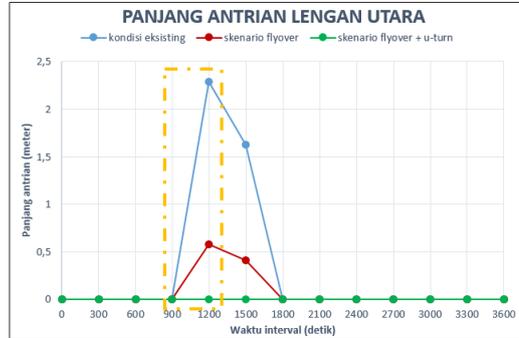
Merupakan alternatif yang sudah memenuhi aturan perundangan UU NO. 23zTH. 2007 tentang Perkeretaapian pasal 91, ayat 1 bahwa Perpotongan antara jalur KA dan jalan dibuat tidak sebidang secara penuh, dengan membuat / membangun FO di simpang Mengkreng tipe Y dengan kombinasi U-turn pada barat simpang Mengkreng, dengan menutup operasional palang perlintasan jalan dengan Jalur KA sehingga dari arah Nganjuk-Jombang dan sebaliknya dan Jombang-Kediri lewat atas (FO) dan untuk arah Jombang-Kediri akan melewati U-turn untuk berputar arah dan melalui Jalur dibawah FO. Alternatif 4 ini akan melewati 2 sungai baik dari arah Kediri maupun Jombang sehingga perlu pembangunan jembatan baru yang untuk mengakomodir kegiatan lalu lintas disekitar FO serta menciptakan jalan yang berkeselamatan bagi pengguna jalan dan membutuhkan desain U-turn yang memperhatikan geometric jalan eksisting dikarenakan jalan eksisting tidak memiliki radius sesuai dengan standar kecepatan yang ditentukan.



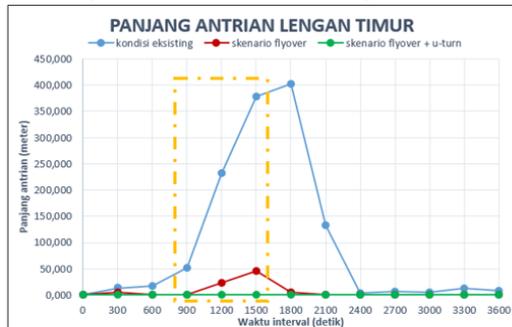
**Gambar 12.** Skema Alternatif 4

Panjang antrian kendaraan pada masing-masing lengan di Simpang Mengkreng hasil dari pemodelan lalu lintas panjang antrian tersebut akan dibandingkan baik pada

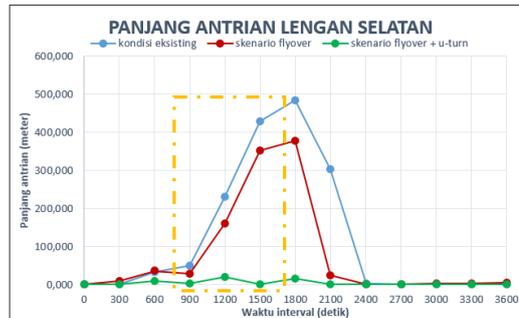
kondisi eksisting maupun pada kondisi skenario. Adapun skenario 1 yaitu akan dilakukan pembangunan Fly Over dari arah lengan timur ke lengan barat dan sebaliknya dan juga Fly Over dari arah lengan timur ke lengan selatan dan skenario 2 yaitu selain pembangunan Fly Over juga ditambahkan pembangunan U-turn di lengan barat yaitu di ruas jalan Kertosono.



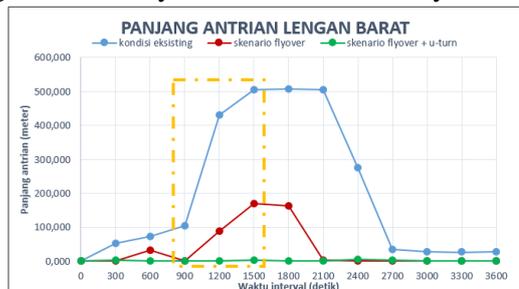
**Gambar 13.** Perbandingan Panjang Antrian Kendaraan Pada Lengan Barat (Kondisi Eksisting, Skenario Fly Over dan Skenario Fly Over + U-Turn)



**Gambar 14.** Perbandingan Panjang Antrian Kendaraan Pada Lengan Timur (Kondisi Eksisting, Skenario Fly Over dan Skenario Fly Over + U-Turn)



**Gambar 15.** Perbandingan Panjang Antrian Kendaraan Pada Lengan Selatan (Kondisi Eksisting, Skenario Fly Over dan Skenario Fly Over + U-Turn)



**Gambar 16.** Perbandingan Panjang Antrian Kendaraan Pada Lengan Utara (Kondisi Eksisting, Skenario Fly Over dan Skenario Fly Over + U-Turn)

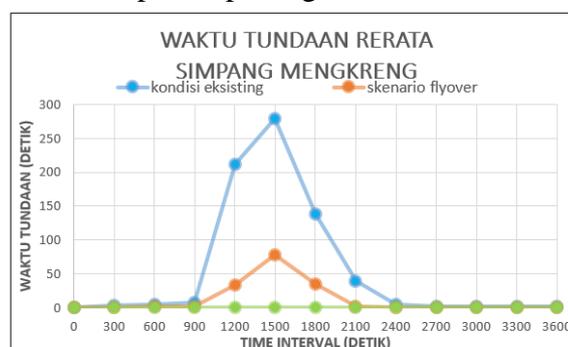
Berdasarkan kondisi di atas dapat dijelaskan bahwa pada masing-masing ruas jalan di Simpang Mengkreng akan meningkat pada saat palang pintu KA dinaikkan. Pada lengan barat (ruas Jalan Kridosono – Nganjuk) panjang antrian maksimal hingga sepanjang 508,412 meter, pada lengan timur (ruas Jalan Raya Jombang) panjang antrian maksimal hingga sepanjang 402,773 meter, pada lengan selatan (ruas Jalan Kertosono – Kediri) panjang antrian maksimal hingga sepanjang 482,839 meter sedangkan pada lengan utara (ruas Jalan SPBU) panjang antrian kendaraan maksimal hingga hanya sepanjang 2.29 meter.

Pada kondisi skenario 1 yaitu ketika adanya pembangunan Fly Over yang menghubungkan lengan barat ke lengan timur, lengan timur ke lengan barat dan lengan timur ke lengan selatan, panjang antrian kendaraan baik pada kondisi palang pintu ditutup (kondisi Kereta Api melintas) yaitu pada lengan barat panjang antrian maksimal yaitu sepanjang 170,213 meter, lengan timur panjang antrian maksimal sepanjang 45,270 meter, lengan selatan panjang antrian maksimal yaitu sepanjang 376,734 meter sedangkan pada lengan utara panjang antrian maksimal yaitu sepanjang 0,581 meter. Penurunan panjang antrian ini disebabkan oleh kendaraan yang melintas Simpang Mengkreng beralih menggunakan Fly Over sehingga dapat mengurangi waktu tempuh perjalanan dengan menghilangkan waktu tundaan.

Sedangkan pada kondisi skenario 2 yaitu ketika adanya pembangunan Fly Over di Simpang Mengkreng juga diberlakukannya sistem u-turn pada ruas jalan di lengan barat sehingga perlintasan Kereta Api tidak dapat dilalui oleh kendaraan (ditutup). Dengan kondisi skenario ini maka panjang antrian pada masing-masing ruas jalan sangat kecil yaitu pada lengan barat panjang antrian maksimal yaitu sepanjang 4.87 meter, pada lengan timur panjang antrian maksimal yaitu sepanjang 45.270 meter, pada lengan selatan panjang antrian maksimal yaitu sepanjang 20.530 meter.

Waktu tundaan yang terjadi pada suatu simpang dapat dikategorikan menjadi 2 jenis, yaitu Tundaan Lalu Lintas karena adanya interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang dan Tundaan Geometri yaitu tundaan yang terjadi akibat adanya perlambatan atau percepatan saat membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti karena lampu merah.

Di Simpang Mengkreng, tundaan yang didapatkan selain karena adanya pergerakan kendaraan yang saling melintas di simpang juga diakibatkan adanya perlintasan Kereta Api tepat di persimpangan. Hal ini mengakibatkan munculnya waktu tundaan kendaraan pada masing-masing ruas jalan. Adapun waktu tundaan di Simpang Mengkreng masing-masing pada kondisi eksisting, kondisi skenario Fly Over dan kondisi skenario Fly Over + U -Turn akan ditampilkan pada grafik dibawah ini:



**Gambar 17.** Waktu Tundaan Rerata Simpang Mengkreng

Berdasarkan uraian di atas maka diketahui bahwa pembangunan baik pada skenario 1 dan skenario 2 secara dratis dapat menurunkan waktu tundaan kendaraan yang

melintas di simpang Mengkreng. Waktu tundaan yang relatif kecil akan dapat mengurangi waktu tempuh perjalanan selain itu juga bermanfaat untuk penghematan bahan bakar kendaraan. Pemodelan merupakan sebuah metode untuk menggambarkan keadaan lapangan melalui sebuah penyederhanaan untuk mempermudah proses analisis terkait kinerja pelayanan, jaringan pelayanan, dan kondisi jaringan jalan di simpang Mengkreng baik sebelum adanya maupun setelah adanya pembangunan alternative solusi dalam penanganan dampak kemacetan. Pemodelan yang dilakukan dalam hal ini adalah memodelkan pola pergerakan lalu lintas di simpang Mengkreng bila diberi alternatif solusi penanganan dampak kemacetan. Pemodelan lalu lintas yang dilakukan guna melihat solusi terbaik dalam penanganan dampak kemacetan berdasarkan hasil survei lalu lintas yang telah dikerjakan.

Berdasarkan kriteriaan perancangan Geometric dan U-Turn dihasilkan desain fly over sebagai berikut :



**Gambar 18.** Rencana Fly Over dan U-Turn Simpang Mengkreng

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis, perhitungan dan kajian terhadap data-data primer dan sekunder terkait rencana penanganan kemacetan lalu lintas di simpang Mengkreng, dapat disimpulkan bahwa dari hasil kajian pola pergerakan lalu lintas, kondisi jaringan jalan dan peraturan perundangan terkait dengan perlitasan jalan dengan jalur KA, Alternatif 4 dapat diterapkan sebagai solusi kemacetan persimpangan tak sebidang kereta api Kertosono.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adita Utami, dkk., (2019), Model Panjang Antrian Kendaraan pada Perlintasan Sebidang Tanpa Palang Pintu (Studi Kasus: Perlintasan Sebidang Jl. Gayung Kebonsari Surabaya), Jurnal Aplikasi Teknik Sipil Volume 17, Nomor 1
- Aisyah, L. P., dkk., (2020), Efektivitas Konstruksi Jembatan Layang Sebagai Penguraian Kemacetan dalam Kerangka Smart Mobility di Kota Yogyakarta Tahun 2019 (Studi Kasus Jembatan Layang (Fly Over) Janti). Gorontalo Journal of Government and Political Studies, 3(1), 024-037.
- Alexander Samosir, (2019), Evaluasi Kinerja Persimpangan Akibat Adanya Fly Over Jamin Ginting Terhadap Pergerakan Arus Lalu Lintas, Fakultas Teknik Universitas Medan
- Ary Putra Iswanto, (2022), Analisis Peningkatan Keselamatan Pada Perlintasan Sebidang Kereta Api Tanggulangin-Porong (Studi Kasus : JPL 75 KM 31+368),

- Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety) Volume 9 No. 2
- Handri Wildan Fauzi, (2017), Analisis Pengembangan Jalan Tidak Sebidang (Underpass) di Jalan Jenderal Sudirman-Jalan Sultan Agung Kabupaten Brebes, Jurnal Konstruksi, Vol. VI , No. 3
- Herianto, D., & Siregar, A. M. R. (2021), Analisis Solusi Kemacetan pada Simpang Sebidang Kereta Api Jalan Urip Sumoharjo. Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain (JRSDD), 9(3), 491-502.
- Kementerian Perhubungan, (2018), Rencana Induk Perkeretaapian Nasional, Direktorat Jenderal Perkeretaapian Nasional
- Mursid Budi H., dkk., (2014), Evaluasi Simpang Tidak Bersinyal Jalan Raya Mengkreg Kabupaten Jombang, Jurnal Rekayasa Sipil Vol. 8 No. 3
- PUPR, (2021), Pedoman Bidang Jalan dan Jembatan – Pedoman Desain Geometrik Jalan, Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Salean, S. T., & Basytaman, T. (2021), Kajian Arus Lalu Lintas Dalam Rangka Penanggulangan Kemacetan Di Jalan Raya (Kasus Jalan Raya Siliwangi Kecamatan Cicurug Kabupaten Sukabumi). Teknokris, 24(2), 53-61.
- Suweda, I. W., & Yudiantika, I. P. B. (2020), Analisis Pembebanan Lalu Lintas Pada Jalan Lingkar Ibu Kota Kecamatan (IKK) Nusa Penida Berbasis Rencana Detail Tata Ruang (RDTR). Jurnal Spektran, 8(2), 222.
- Sukmarini, H., & Ridho, M. (2022), Identifikasi Titik Kemacetan Lalulintas Pada Koridor Jalan Lenteng Agung Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan Dan Penanganannya. Jurnal Ilmiah Plano Krisna, 18(2), 1-15.
- Sri Asfiati, Dinda Tri Mutiara, (2020), Studi Keselamatan dan Keamanan Transportasi di Perlintasan Sebidang Antara Jalan Rel Dengan Jalan Umum (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Di Jalan Padang, Bantan Timur, Kecamatan Medan Tembung), Progress in Civil Engineering Journal, 2(1) 2020, 31-41