

Rencana Manajemen Lalulintas Pembangunan *Flyover* Aloha Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur

Ika Adinda Salatun¹⁾, Judiono²⁾, Sebastianus Priambodo^{3*)}

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sunan Giri Surabaya,
Jl. Brigjen Katamso II Waru Sidoarjo; Telp. 031-8532477

Email: ikabundoku@gmail.com, juduliono@gmail.com, *sebastianus.priambodo@gmail.com

Abstrak

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui Direktorat Jenderal Bina Marga Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Jawa Timur – Bali pada tahun 2022 membangun beberapa jembatan layang untuk mengatasi kemacetan yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Pembangunan *flyover* Aloha diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas dan kapasitas jaringan jalan dalam melayani lalu lintas yang menghubungkan Kabupaten Sidoarjo, bandara Juanda dan kota Surabaya, sehingga tercipta jaringan jalan yang efisien di Provinsi Jawa Timur. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis rencana manajemen terkait rekayasa arus lalu lintas pembangunan *Flyover* Aloha Kabupaten Sidoarjo. Berdasarkan analisis teknis dan biaya maka dipilih desain alternatif 3 dengan kelandaian sekitar 3% dimana bentuk struktur *flyover* nantinya lebih sederhana. Pelaksanaan pembangunan *flyover* Aloha memerlukan suatu pengaturan manajemen lalu lintas sehingga dalam masa konstruksi berjalan lancar dan tidak mengganggu aksesibilitas masyarakat. Penutupan lokasi pembangunan *flyover* Aloha sampai dengan pembangunan *flyover* Aloha selesai diperlukan agar pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan dengan cepat dan lancar. Akibat dari penutupan tersebut, maka diperlukan beberapa jalur alternatif. Rekayasa lalu lintas dari Penyedia Jasa menggunakan rambu-rambu dari Surabaya ke Sidoarjo, dan jalan *Frontage* agar bisa dapat difungsikan untuk kendaraan bermotor roda dua dan kendaraan kecil. Lintas Ketanggungan diperlukan jalur alternatif dan penanganan perbaikan jalan Nasional.

Kata kunci: konstruksi, manajemen lalu lintas, rekayasa lalu lintas

Abstract

The Ministry of Public Works and Public Housing, through the Directorate General of Highways, Center for Implementation of the East Java - Bali National Road, in 2022 built several flyovers to overcome traffic jams in East Java Province. The construction of the Aloha flyover is expected to increase the accessibility and capacity of the road network in serving traffic connecting Sidoarjo Regency, Juanda Airport and the city of Surabaya, thereby creating an efficient road network in East Java Province. The aim of this research is to analyze management plans related to traffic flow engineering for the construction of the Aloha Flyover in Sidoarjo Regency. Based on technical and cost analysis, alternative design 3 was chosen with a slope of around 3% where the shape of the flyover structure will be simpler. Implementation of the construction of the Aloha flyover requires a traffic management arrangement so that the construction period runs smoothly and does not interfere with public accessibility. Closing the Aloha flyover construction site until the Aloha flyover construction is completed is necessary so that work can run quickly and smoothly. As a result of this closure, several alternative routes are needed. Traffic engineering from the Service Provider uses signs from Surabaya to Sidoarjo, and the Frontage road so that it can be used for two-wheeled motor vehicles and small vehicles. Crossing Liability requires alternative routes and handling of national road repairs.

Keywords: construction, traffic management, traffic engineering



Copyright © 2023 The Author(s)

This is an open access article under the [CC-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

1. PENDAHULUAN

Proses yang dilakukan dalam rangka pengembangan kegiatan ekonomi dan taraf hidup masyarakat. Dari data yang diperoleh bisa kita simpulkan bahwa perlunya tata kelola lalu lintas yang baik sehingga dapat mengurangi kepadatan dari kendaraan. Salah satunya adalah

dengan pembangunan *Flyover* di persimpangan strategis. Proyek ini dicanangkan dengan tujuan untuk meningkatkan aksesibilitas pada jalan nasional Lintas Pantura Provinsi Jawa Timur dan juga akses menuju Bandara Internasional Juanda. Rencana Lokasi pembangunan flyover Aloha berada pada persimpangan Jalan nasional

ruas Jalan Waru – Bts Kota Sidoarjo link 012 dengan ruas jalan Akses Bandara Juanda link 131.11 yang mana pada awal ruasnya terdapat persimpangan sebidang Kereta Api. Kondisi arus lalu lintas pada rencana lokasi FO Aloha saat ini sangat padat dengan nilai LOS D saat pagi dan nilai LOS E saat sore hari (data tahun 2021). Menurut Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004, “jalan sebagai bagian prasarana transportasi mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan, serta dipergunakan sebesar-besarnya kemakmuran rakyat” Untuk mendukung kinerja jaringan jalan pada ruas jalan di Provinsi Jawa Timur dan Bali, infrastruktur jalan membutuhkan peningkatan seperti pembangunan infrastruktur jalan layang (*flyover*), lintas bawah (*underpass*) dan terowongan (*tunnel*). Pembangunan suatu konstruksi jalan layang (*flyover*) bertujuan mengurai kemacetan jalan, dengan merubah persimpangan sebidang menjadi persimpangan tidak sebidang. Pelaksanaan pembangunan konstruksi jalan layang (*flyover*) seringkali terkendala dengan pembebasan lahan (suatu masalah yang umum dihadapi pada pembangunan jalan layang), sehingga menyebabkan pembongkaran bangunan di kanan dan kiri lokasi pembangunan jalan layang sulit dilaksanakan.

Umumnya suatu konstruksi jalan layang dibangun di tengah jalan raya, dengan pelebaran kanan dan kiri bangunan oprit sebagai jalan samping. Pelaksanaan struktur pilar pada pembangunan jalan layang harus menggunakan metode yang efisien dan aman, dengan memperhitungkan terbatasnya lahan, karena struktur pilar berada di tengah jalan raya. Untuk metode pelaksanaan *footing* pilar dibutuhkan penggalian yang cukup dalam. Lalu lintas yang padat, lokasi yang sempit dan lahan kerja yang terbatas menyebabkan penggalian berbatasan langsung dengan jalan harus dilaksanakan secara tegak lurus, sehingga dibutuhkan dinding penahan untuk mengamankan galian agar tidak terjadi longsor.

Sebagai tanggung jawab untuk menjamin keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan bagi pengguna jalan, perlu dilakukan Survey, Investigasi, dan mitigasi pembangunan *Flyover* Aloha untuk mengurangi kemacetan yang terjadi pada simpang Aloha dan Juanda. Oleh karena itu diperlukan pedoman untuk melakukan potensi resiko pembangunan

Flyover Aloha. Dalam penelitian ini perlu penentuan prioritas sederhana untuk prosedur mitigasi dan mengaplikasikannya pada pengalihan dan rekayasa lalu lintas.

Teknik pembuatan prioritas disederhanakan dengan empat tahap kegiatan yaitu Persiapan, Analisis Awal, Survei Detail, dan Analisis Detail. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2015 tentang “Penyelenggara Analisis Dampak Lalu Lintas, setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, pemukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan umum wajib dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas”

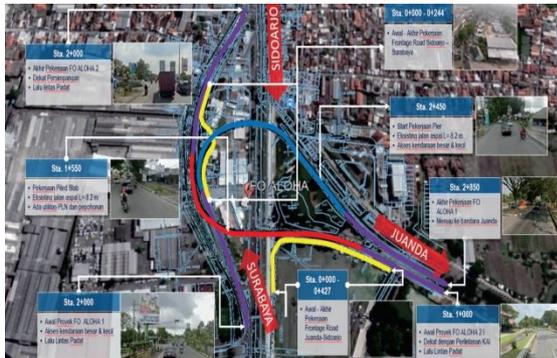
Atas dasar hal tersebut berdasarkan kriteria minimal Analisis Dampak Lalu Lintas dalam Rencana Pembangunan *Flyover* Aloha Kabupaten Sidoarjo, berdasarkan Pasal 2 Ayat “(1) setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, pemukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan dan pada Pasal 2 Ayat (5) yang dimaksud infrastruktur yang dimaksud dalam ayat 1 adalah akses ke dan dari jalan tol, pelabuhan, bandar udara, terminal, stasiun kereta api, pool kendaraan, fasilitas parkir untuk umum, jalan layang (*flyover*), lintas bawah (*underpass*), terowongan (*tunnel*), dan/atau infrastruktur lainnya. Serta pada Pasal 5 Ayat (1) rencana pembangunan infrastruktur sebagai dimaksud dalam pasal 2 ayat 5 wajib dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas”

Berdasarkan uraian di atas maka di anggap perlu untuk menganalisis rencana manajemen terkait rekayasa arus lalu lintas pembangunan *Flyover* Aloha Kabupaten Sidoarjo, terhadap lalu lintas di sekitar lokasi melalui rencana pemantauan dan evaluasi dampak lalu lintas pada pembangunan *Flyover* Aloha.

2. METODE

Pembangunan *Flyover* Aloha yang terletak di ruas jalan nasional Kabupaten Sidoarjo yang menempati posisi yang strategis karena letaknya berada di jalur utama pintu masuk Bandara Juanda Internasional. *Flyover* Aloha adalah salah satu penguraian kemacetan selain *frontage road*, memudahkan mobilitas orang dan barang, sehingga mendukung peningkatan perekonomian Nasional terutama daerah

Sidoarjo dan sekitarnya. Rencana Jalan Layang Aloha akan memiliki total panjang jembatan 858 meter dengan lebar embatan 9 meter, lebar jalan 7 meter. Adapun rincian panjang meliputi panjang *Flyover I* (FO1) menghubungkan antara Sidoarjo – Juanda sepanjang 435 meter, serta panjang *Flyover II* (FO2) menghubungkan antara Juanda – Surabaya sepanjang 423 meter



Gambar 1. Lokasi Penelitian *Flyover Aloha*

Untuk pelaksanaan survei lapangan diawali dengan persiapan yang meliputi, penetapan lokasi definitif titik-titik survei dan alokasi waktu serta pembagian titik bagi surveyor.

Sebelum pelaksanaan survei sesungguhnya, terlebih dahulu dilakukan peninjauan lapangan, pengamatan dan survei pendahuluan. Maksud dilaksanakannya survei pendahuluan ini adalah untuk:

1. Menyiapkan perlengkapan survei mencakup peta lokasi dan formulir survei.
2. Mempelajari peta lokasi dan cara pengisian formulir survei.
3. Menguji coba pengisian formulir survei

Berdasarkan survei yang dilakukan didapatkan, volume lalu lintas hari kerja dan hari libur, maka sebagai dasar analisis lanjutan dalam mengetahui kinerja ruas jalan, diambil volume lalu lintas secara detail memperhatikan volume lalu lintas pada jam sibuk (*peak hour*) sebagai volume jam perencanaan.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deduktif dengan menggunakan jenis komparatif yang berfungsi untuk melihat perbedaan dua atau lebih situasi, peristiwa atau kegiatan dengan menggunakan perhitungan berupa persamaan dan perbedaan dalam suatu perencanaan, pelaksanaan maupun faktor – faktor pendukung lainnya. Adapun

perhitungan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah:

Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan

Kapasitas ruas perkotaan dapat diketahui berdasarkan metoda hitungan dari Manual. Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997, yaitu sebagai berikut :

$$C = Co \times FCw \times FCsf \times FCsp \times FCcs$$

- C = kapasitas sesungguhnya (smp/jam)
- Co = kapasitas dasar (smp/jam)
- FCw = faktor penyesuaian lebar jalan
- FCsf = faktor penyesuaian hambatan samping
- FCsp = faktor penyesuaian pemisahan arah
- FCcs = faktor penyesuaian ukuran kota

Kapasitas Ruas Jalan Luar Kota

Kapasitas ruas perkotaan dapat diketahui berdasarkan metoda hitungan dari Manual. Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997, yaitu sebagai berikut:

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf$$

- C = kapasitas sesungguhnya (smp/jam)
- Co = kapasitas dasar (smp/jam)
- FCw = faktor penyesuaian lebar jalan
- FCsp = faktor penyesuaian pemisahan arah
- FCsf = faktor penyesuaian akibat hambatan samping

Kapasitas Simpang Tidak Bersinyal

Kapasitas simpang tidak bersinyal dengan berpedoman pada metoda hitungan dari manual Kapasitas jalan Indonesia 1997, sebagai berikut:

$$C = Co \times Fw \times Fm \times Fcs \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI$$

- C = kapasitas sesungguhnya (smp/jam)
- Co = kapasitas dasar (smp/jam)
- Fw = Faktor penyesuaian lebar masuk
- Fm = Faktor penyesuaian median jalan utama
- Fcs = Faktor penyesuaian ukuran kota
- FRSU = Faktor penyesuaian tipe lingkungan
- FLT = Faktor penyesuaian belok kiri
- FRT = Faktor penyesuaian belok kanan
- FMI = Faktor penyesuaian rasio arus jalan simpang

Simpang Bersinyal

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997, kapasitas persimpangan didasarkan pada aliran arus lalu lintas jenuh (*saturated flow*). Angka saturation flow didefinisikan sebagai angka maksimum arus lalu lintas yang dapat melewati jalur approach persimpangan dengan kontrol lampu lalu lintas.

$$S = S_o \times FCS \times FSF \times FG \times FPF \times FRT \times FLT$$

S = arus jenuh (smp/jam)

S_o = arus jenuh dasar (smp/jam)

FCS = Faktor koreksi ukuran kota

FSF = faktor koreksi gangguan samping

FG = faktor koreksi kelandaian jalur approach

FPF = faktor koreksi parker

FRT = faktor koreksi belok kanan

FLT = faktor koreksi belok kiri

Kapasitas jalur approach pada persimpangan bersinyal mempunyai persamaan sebagai berikut:

$$C = S \times g/c$$

C = kapasitas (smp/jam)

S = arus jenuh (smp/jam)

g = waktu hijau nyata (detik)

c = waktu siklus (detik)

Kinerja Ruas Jalan dan Simpang

Kondisi tingkat pelayanan ruas jalan yang ditinjau dapat diketahui dari perbandingan antara volume kendaraan (V) yang lewat dengan kapasitas (C) ruas jalan. Dari hasil hitungan kapasitas, dapat diidentifikasi derajat kejenuhan (DS = *degree of saturation*) yang terjadi, yaitu perbandingan antara volume arus lalu lintas kendaraan yang lewat dengan kapasitas ruas jalan. Derajat kejenuhan merupakan salah satu indikator untuk melihat tingkat kinerja ruas jalan pada kondisi sebelum ada kegiatan, selama masa konstruksi dan masa operasional Kawasan Industri.

$$DS = V/C$$

V = volume arus lalu lintas (smp/jam)

C = kapasitas (smp/jam)

Tabel 1. Tingkat Pelayanan dan Karakteristik Operasi Terkait Ruas Jalan

Pelayanan	Karakteristik	Lingkup V/C Batas
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Pengemudi mulai dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, V/C masih ditolerir	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati berada pada kapasitas arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar	> 1,00

Tabel 2. Tingkat Pelayanan Berdasarkan Tundaan (D)

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/smp)	Keterangan
A	< 5	Baik Sekali
B	5,1 – 15	Baik
C	15,1 – 25	Sedang
D	25,1 – 40	Kurang
E	40,1 – 60	Buruk
F	>60	Buruk Sekali

Dari tabel 1 dan 2 di atas diketahui bahwa tingkat pelayanan ruas jalan dibagi dalam 6 (enam) kategori tingkat pelayanan dari A sampai dengan F sesuai dengan kecepatan dan peningkatan V/C ratio atau angka banding antara arus lalu lintas (volume) dengan daya dukung jalan (kapasitas). Nilai V/C ratio semakin mendekati 1 atau kecepatan semakin

rendah maka kondisi tingkat pelayanan semakin buruk, demikian sebaliknya semakin kecil nilai V/C ratio dan semakin tinggi kecepatan (mendekati kecepatan arus bebas) maka kinerja ruas jalan semakin baik.

Analisis Kinerja Ruas Jalan dan Persimpangan

Untuk mengetahui permasalahan transportasi dan lalu lintas pada daerah lokasi rencana kegiatan, maka studi ini akan mencakup analisis kinerja jaringan jalan eksisting maupun kondisi terbangun dan beroperasi. Analisis kinerja jaringan terdiri atas analisis kinerja ruas jalan dan simpang untuk daerah eksternal dan pada jalan akses di dalam lokasi pembangunan (internal). Dalam analisis kinerja jaringan ini, parameter yang digunakan adalah V/C ratio, kecepatan, tundaan dan beberapa parameter lain yang relevan sehingga diketahui tingkat pelayanan ruas jalan di sekitar lokasi Proyek Pembangunan *Flyover Aloha* Kabupaten Sidoarjo.

Analisis Penanganan Dampak

Tahapan analisis penanganan dampak merupakan tahapan dimana skema yang diusulkan di MKJI keefektifannya dengan parameter mikro manajemen dan rekayasa lalu lintas. Analisis yang dilakukan terdiri dari analisis penanganan jaringan jalan eksternal dan internal lokasi pembangunan. Studi eksternal lokasi meliputi studi terhadap usulan perbaikan geometrik dan pengendalian akses keluar masuk, penanganan ruas jalan dan penanganan persimpangan.

Rekomendasi

Rekomendasi terhadap alternatif penanganan dampak yang terbaik disampaikan dengan dilengkapi rencana teknik penanganan manajemen lalu lintas yang direkomendasikan .

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan berpedoman pada deskripsi data tiap simpang (simpang Katamso, simpang Sutoyo, simpang Aloha dan simpang Gedangan), maka diperoleh hasil masing-masing perhitungan kinerja simpang adalah sebagai berikut :

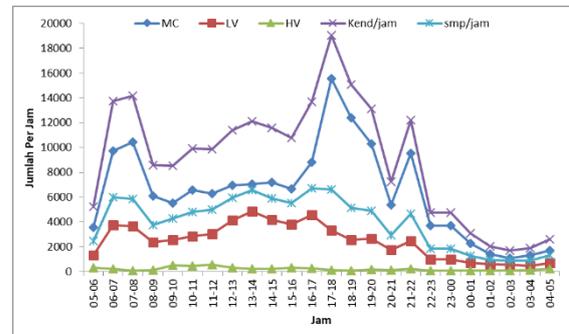
a. Simpang Katamso

Simpang Katamso berbatasan langsung antara Kabupaten Sidoarjo dengan Kota Surabaya. Lokasi simpang Katamso berada dekat dengan Stasiun Waru dan pabrik paku serta melintasi

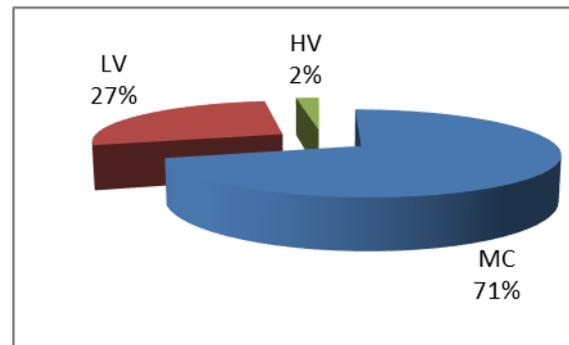
perlintasan sebidang dengan Rel KA. Simpang ini menjadi semakin banyak titik konflik karena selain melewati simpang sebidang juga terdapat titik konflik dengan frontage yang terletak persisi di sebelah rel KA. Berdasarkan data hasil survei data primer di lokasi studi didapatkan data karakteristik lalu lintas pada simpang tak bersinyal jalan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Volume lalu lintas : 7723,15 smp/jam
- Jam puncak : 17.15-18.15 WIB
- Tundaan : 25,98 detik
- Derajat kejenuhan (DS) : 1,11
- Tingkat pelayanan : D

Fluktuasi arus lalu lintas pada simpang Jalan Katamso - Jalan Raya Waru - Sidoarjo dapat dilihat pada gambar berikut:

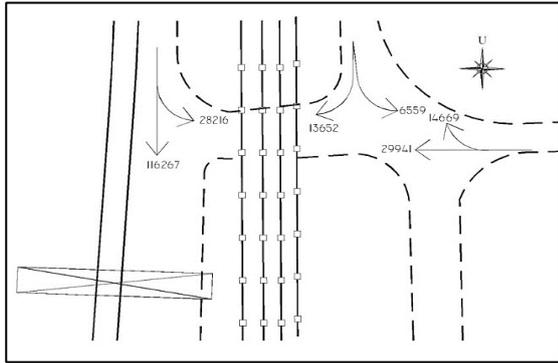


Gambar 2. Fluktuasi arus lalu lintas pada simpang Jalan Katamso-Jalan Raya Waru-Sidoarjo



Gambar 3. Komposisi arus lalu lintas pada simpang Jalan Katamso-Jalan Raya Waru-Sidoarjo

Jumlah arus (kend/hari) pada masing masing lengan simpang selama periode survei yakni 24 jam dapat digambarkan pada gambar berikut.



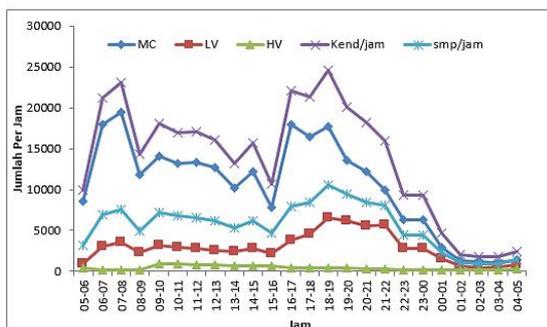
Gambar 4. Jumlah Arus Kendaraan Per hari Pada masing-masing Lengan Simping Katamso

b. Simping Sutoyo

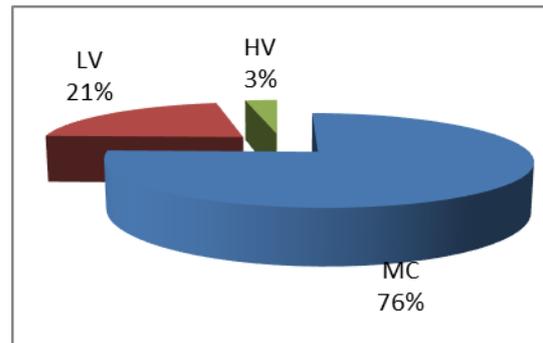
Simpang ini terletak di jaringan jalan strategis penghubung ke arah tol keluar kota dan akses menuju ke Kota Surabaya. Simping ini sedikit rumit karena letaknya berdekatan dengan simpang didepannya dan terdapat pula *flyover* yang menghubungkan Kota Sidoarjo dan Surabaya. Berdasarkan data hasil survei data primer di lokasi studi didapatkan data karakteristik lalu lintas pada simpang tak bersinyal jalan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Volume lalu lintas	: 4292,60 smp/jam
Jam puncak	: 18.00-19.00 WIB
Tundaan	: 75,69 detik
Derajat kejenuhan (DS)	: 1,27
Tingkat pelayanan	: F

Fluktuasi arus lalu lintas pada simpang Jalan Sutoyo-Jala Raya Waru-Bts. Sidoarjo dapat dilihat pada gambar berikut:

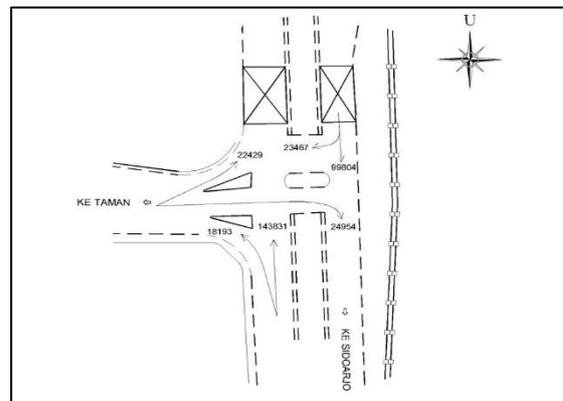


Gambar 5. Fluktuasi arus lalu lintas pada simpang Jalan Sutoyo-Jalan Raya Waru-Sidoarjo



Gambar 6. Komposisi arus lalu lintas pada simpang jalan Sutoyo-Jalan Raya Waru-Bts. Sidoarjo

Jumlah arus (kend/hari) pada masing masing lengan simpang selama periode survei yakni 24 jam dapat digambarkan pada gambar berikut.



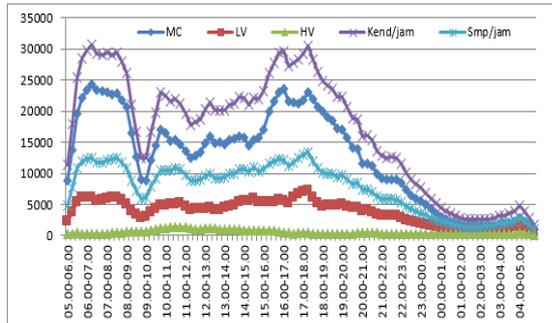
Gambar 7. Jumlah Arus Kendaraan Per hari Pada masing-masing Lengan Simping Sutoyo

c. Simping Aloha

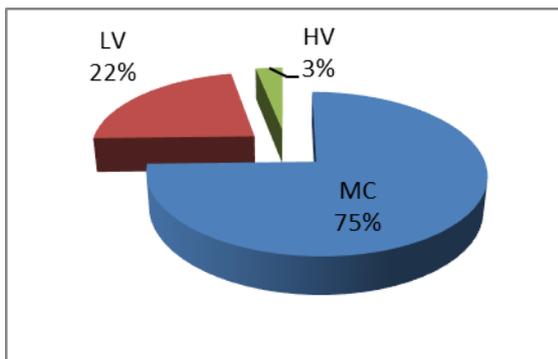
Kawasan Aloha merupakan kawasan strategis yang memiliki banyak titik konflik karena bercampurnya berbagai macam pola pergerakan yang akan saling berpotongan. Pola pergerakan yang bercampur antara keluar masuk bandara Juanda dengan arah Surabaya-Sidoarjo. Untuk menganalisis simpang ini, perlu penanganan khusus karena melibatkan beberapa titik konflik dan bundaran sehingga penanganan yang digunakan yakni analisis jalinan/bundaran. Simping Aloha terdiri dari 2 simpang dan bundaran yang membentuk suatu jalinan yang pengaturannya saat ini dengan simpang prioritas dan bundaran. Konflik antara kendaraan yang keluar dari bandara dengan arus kendaraan yang menuju ke arah Surabaya menjadikan permasalahan kemacetan di kawasan tersebut. Sedangkan nilai derajat kejenuhan terbesar terjadi di ruas CA sebesar

1,77 . Ruas CA menjadi ruas dengan tingkat derajat kejenuhan tertinggi karena ruas tersebut terjadi konflik kendaraan dari arah Sidoarjo-Surabaya dengan kendaraan dari arah Juanda yang akan ke arah Surabaya.

Fluktuasi arus lalu lintas pada simpang Jalan Aloha Sidoarjo dapat dilihat pada gambar berikut:

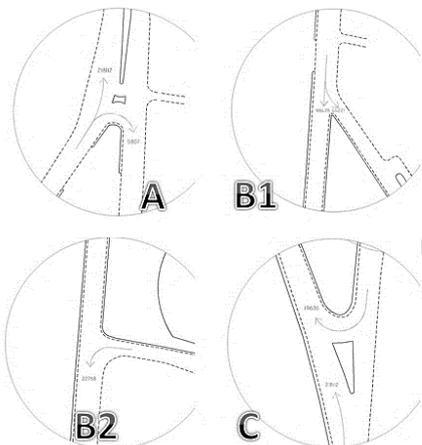


Gambar 8. Fluktuasi arus lalu lintas pada simpang Aloha



Gambar 9. Komposisi arus lalu lintas pada simpang Aloha

Jumlah arus (kend/hari) pada masing masing lengan simpang selama periode survei yakni 24 jam dapat digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 10. Jumlah Arus Kendaraan Per hari Pada masing-masing Lengan Simpang Aloha

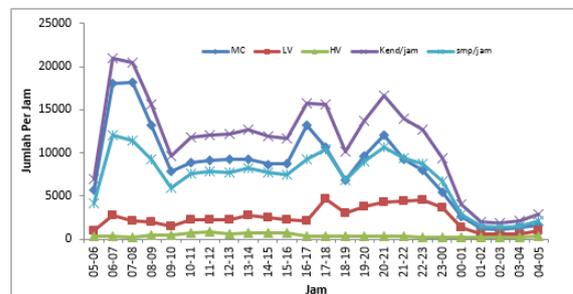
d. Simpang Gedangan

Perempatan Gedangan merupakan perpotongan antara 4 ruas jalan yaitu sebelah timur berbatasan dengan Jalan Jenggolo (Sedati), sebelah barat Jalan Sukodono, sebelah utara Jalan Ahmad Yani (dari Surabaya), dan sebelah selatan Jalan Raya Gedangan (ke arah Sidoarjo). Wilayah ini cukup padat lalu lintas karena wilayah ini terkenal sebagai wilayah industri terutama pada jam sibuk pukul pagi dan siang hari. Berdasarkan data hasil survei data primer di lokasi studi didapatkan data kinerja lalu lintas pada simpang bersinyal jalan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Data Kinerja Simpang Gedangan

Bag Pendekat	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian (m)	Tundaan (det/smp)
Utara	0.63	95.818	13.983
Selatan	1.02	423.876	89.434
Timur	1.31	634.836	632.775
Barat	0.39	38.510	42.022

Apabila dilihat dari nilai tundaan simpang rata-rata (arus per tundaan total) maka didapat tundaan sebesar 171,82 detik, maka kinerja simpang dapat dikategorikan kedalam level F. Sedangkan derajat kejenuhan sebesar 1,31 terjadi pada pendekat simpang sebelah timur (Jalan raya Ketajen) yang memang akses menuju kawasan industri dan melewati perlintasan rel KA (kurang lebih 50 m) dari arah simpang Gedangan. Fluktuasi arus lalu lintas pada simpang Gedangan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 11. Fluktuasi arus lalu lintas pada simpang Gedangan

a. Alternatif 1

Kemiringan (*grade*) sekitar 5%.

- *Flyover* nomor 1 digunakan untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Surabaya ke Juanda dengan Panjang 540 m R = 250, R2=110, *Grade in* = 4,90%, *Grade out* = -4,99%. Struktur utama box girder dan Struktur bentang sekunder PCI girder.
- *Flyover* no. 2 untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Juanda ke Surabaya Panjang 490 m, R1 = 250, R2= 110 R3=300, *Grade in* = 4,95%, *Grade out* = -5.12%. Struktur utama & sekunder PCI girdergirde.
- *Flyover* no. 3 untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Sidoarjo ke Juanda dengan Panjang 430 m, R 1= 70, *Grade in* = 5.03 %, *Grade out* = -4,68%. Struktur utama & sekunder PCI girder.



Gambar 14 Rencana Pembangunan *Flyover* Alternatif 1

b. Alternatif 2

Kemiringan (*grade*) 3%

- *Flyover* nomor 1 untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Surabaya ke Juanda. Panjang 665 m, R = 250, R2=110, R3=200, *Grade in* = 2,90%, *Grade out* = -3,99%, Struktur utama *box girder*, Struktur bentang sekunder = PCI girder
- *Flyover* nomor 2 untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Juanda ke Surabaya. Panjang 795 m, R1 = 250, R2= 110, R3=300, R4=200, *Grade in* = 2,98%, *Grade out* =-4.33%, Struktur utama & sekunder PCI girder
- *Flyover* nomor 3 untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Sidoarjo ke Juanda.

Panjang 625 m, R 1= 200, R2=70, R3=150, R4=200, *Grade in*=3 %, *Grade out* = -4,03%, Struktur utama & sekunder PCI girder.

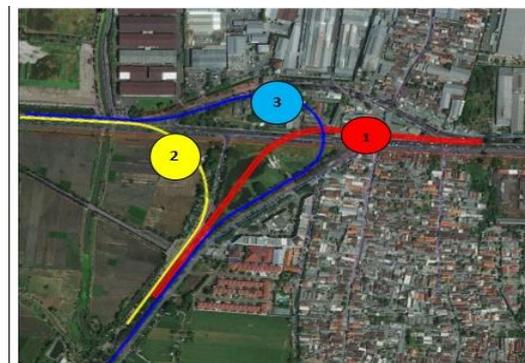


Gambar 15. Rencana Pembangunan *Flyover* Alternatif 2

c. Alternatif 3

Kemiringan (*grade*) sekitar 3%

- *Flyover* nomor 1 untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Surabaya ke Juanda dan Juanda ke Surabaya. Panjang 765 m, R = 150, *Grade in* = 2.98%, *Grade out* = 2.98%, Struktur utama *box girder*, Struktur bentang sekunder PCI girder
- *Flyover* nomor 2 untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Juanda ke Sidoarjo. Panjang 850 m, R = 150, *Grade in* = 2,98%, *Grade out* =2,98%, Struktur utama *box girder*. Struktur bentang sekunder PCI girdergirde.
- *Flyover* nomor 3 untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Sidoarjo-Juanda. Panjang 1305 m, R = 85, *Grade in* = 2,99 %, *Grade out* = 3,01%. Struktur utama *box girder* dan struktur bentang sekunder PCI girder.



Gambar 16. Rencana Pembangunan *Flyover* Alternatif 3

Untuk simpang Aloha ditawarkan 3 (tiga) pilihan alternatif *trase flyover* dengan pertimbangan *grade* (kelandaian) serta efisiensi berkaitan dengan struktur dan biaya, maka dipilih kelandaian 3% karena pertimbangan kemudahan untuk dilalui oleh kendaraan berat dan kendaraan militer. Sedangkan untuk pertimbangan efisiensi teknis dan biaya maka dipilih desain alternatif 3 dimana bentuk struktur *flyover* nantinya lebih sederhana misalnya *flyover* arah Surabaya-Juanda dan Juanda-Surabaya digabung menjadi 1 struktur pilar sehingga secara pelaksanaan menjadi lebih efektif dan biaya lebih bisa ditekan.

Adapun rencana manajemen rekayasa lalu lintas setelah pembangunan *flyover* Aloha dan rencana-rencana terkait lainnya adalah sebagai berikut:

- *Flyover* 1 untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Juanda ke Surabaya *flyover* ini direncanakan akan memiliki lebar tipe 4/2D dengan lebar efektif masing-masing 9 m, panjang 889 m. *Flyover* ini akan melintas diatas rel kereta api sehingga kedepannya tidak ada lagi perlintasan sebidang dengan rel KA.
- *Flyover* 2 untuk mengakomodasi pergerakan dari arah Sidoarjo ke Juanda. *Flyover* ini direncanakan akan dibangun apabila rencana rencana jalan pendamping (*frontage*) sepanjang Waru - Buduran tidak jadi dilaksanakan sehingga pergerakan dari Juanda - Sidoarjo yang memiliki arus yang cukup besar harus diakomodir agar tidak menimbulkan konflik/gangguan pada ruas Surabaya - Sidoarjo. Rencananya *Flyover* ini direncanakan memiliki lebar 9 m dengan panjang 978 m. *Flyover* ini direncanakan akan dapat dilalui oleh semua jenis kendaraan (MC, LV maupun HV) yang akan menuju ke bandara Juanda dari arah Gedangan (Sidoarjo).
- Pergerakan dari arah Surabaya ke Sidoarjo tetap melewati ruas jalan eksiting (Waru-Bts.kab.Sidoarjo) namun bedanya ruas ini nantinya tidak akan berkonflik lagi dengan kendaraan yang keluar masuk bandara Juanda
- Pergerakan dari arah Surabaya ke kawasan industri Maspion tetap melewati ruas jalan eksiting (Waru-Bts.Kab.Sidoarjo) dan

diarahkan untuk berbelok (*u Turn*) di kawasan sebelum Gedangan.

- Pergerakan dari Juanda ke Maspion belok kearah Sidoarjo dan putar balik (*U Turn*) di kawasan sebelum Gedangan.
- Apabila rencana *frontage* Waru-Buduran terlaksana, maka pergerakan dari arah Juanda ke Sidoarjo akan melewati *frontage* yang letaknya persis disebelah rel kereta api. Dengan *frontage* ini maka pertigaan keluar dari Juanda akan ditutup sehingga sehingga kedepannya tidak ada lagi perlintasan sebidang dengan rel KA.

4. SIMPULAN

Pembangunan *flyover* Aloha direncanakan untuk mengatasi dan mengantisipasi kemacetan lalu lintas dan kecelakaan lalu lintas pada persimpangan jalan tersebut. Struktur yang dipergunakan dalam perencanaan *flyover* Aloha, hal ini disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi dilapangan. Berdasarkan analisis efisiensi teknis dan biaya maka dipilih desain alternatif 3 dengan manajemen dan rakayasa lalu lintas pada pembangunan *Flyover* Aloha Sidoarjo adalah :

1. Perlu adanya pemasangan Rambu Lalu lintas melakukan pelebaran jalan Waru – Bts. Kota Sidoarjo di sisi barat Aloha selebar 10 meter (dengan menutup saluran) atau menyesuaikan dengan kebutuhan lahan berdasarkan DED yang sudah ada.
2. Melakukan pelebaran jalan raya bandara Juanda yang bersifat sementara selama konstruksi Aloha di sisi barat bundaran Aloha sebesar 4-8 meter (menyesuaikan kebutuhan).
3. Sangat disarankan untuk menyelesaikan pembangunan *Frontage* Sidoarjo dahulu sebelum dilakukan pembangunan *Flyover* Aloha.
4. Pembebasan lahan diselesaikan sebelum pembangunan, mengingat tahap awal pembangunan *flyover* Aloha adalah persiapan lahan, dengan menggunakan manajemen lalu lintas saat persiapan lahan dilakukan kanalisasi.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih yang sebesar – besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Unsuri.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Bina Marga. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Dirjen Bina Marga. (1990). Petunjuk Operasional Standar Survey Lalu Lintas. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Judiono, Meilina Wulandari (2020). Kajian Simpang Tak Bersinyal Dengan Alternatif Flyover Di Bundaran Aloha Sidoarjo. Program Studi Teknik Sipil Universitas Sunan Giri Surabaya.
- Lembaran RI Tahun 2007 No. 23. Jakarta: Sekretariat Negara Peraturan Pemerintah Republik Indonsia Nomor 32 tahun 2011 Tentang Manajemen dan Rekayasa , Analisis Dampak Lalu lintas.
- Pemerintah Indonesia. 1992. Undang-undang No. 14 tahun 1992 Tentang Lalu Lintas.
- Mohammad Iqbal Fa lurrahman, Budi Hartanto Susilo. (2019). Analisis Kemacetan Lalu Lintas Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Simpang Ir. H. Juanda – Raya Bogor) , [https://core.ac.uk/download/pdf/267903942 .pdf](https://core.ac.uk/download/pdf/267903942.pdf)
- Oglesby. (1993). Teknik Jalan Raya. Jakarta: Erlangga.
- Rendy Dwi Sunyata N, Andrean Maulana (2020). Evaluasi Kinerja jalan Saat Konstruksi Fly Over Simpang Kopo. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/download/315/222/256>
- Ri ani, A. (2013). Evaluasi Kinerja Jalan Akibat Hambatan Samping. <http://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jrsdd/article/download/475/pdf>
- Semuel Th. Salean , Tresna Basytaman. (2021). Kajian Arus Lalu Lintas Dalam Rangka penanggulangan Kemacetan Di Jalan Raya (Kasus Jalan Raya Siliwangi Kecamatan Cicurug Kabupaten Sukabumi). <https://jurnalteknik.unkris.ac.id/index.php/teknokris/article/view/102>
- Sukirman, S. (1999). Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Bandung: Nova.