ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL MERR KOTA SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE VISSIM DAN METODE PKJI 2014

### Muhammad Iqbal Romadloni1, Warsito2, Anang Bakhtiar3.

**1Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang,**

**e-mail** : 21701051152@unisma.ac.id

**2Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas islam Malang,**

**e-mail :** warsito@unisma.ac.id

**3Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas islam Malang,**

**e-mail :** anang.bakhtiar@unisma.ac.id

# ABSTRAK

Kota Surabaya merupakan kota metropolitan terbesar sekaligus terpadat kedua setelah Ibu Kota Jakarta. Permasalahan yang sering terjadi dikarenakan besarnya nilai panjang antrian dan tundaan terutama pada persimpangan jalan yang terdapat banyak titik konflik sehingga kurang dapat menampung jumlah kendaraan. Analisis kinerja simpang empat bersinyal adalah salah satu cara untuk mengetahui kinerja dan kelayakan tingkat pelayanan pada simpang bersinyal salah satunya pada Simpang Empat MERR Kota Surabaya dengan mempunyai empat lengan simpang yaitu Jl. Dr. Ir. Soekarno Utara, Jl. Dr. Ir. Soekarno Selatan, Jl. Wonorejo, Jl. Raya Kedung Baruk. Analisis kinerja simpang ini dilakukan dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data Primer didapat dengan cara survei langsung di lokasi penelitian meliputi kondisi geometrik simpang, kondisi lingkungan simpang, kondisi fase dan data lalu lintas, survei dilakukan selama tiga hari yaitu hari Senin, Rabu dan Minggu, survei dilakukan pada jam sibuk selama satu jam dan dibagi menjadi tiga sesi pagi, siang dan sore, sedangkan data sekunder didapat dari internet meliputi peta Kota Surabaya dan data jumlah penduduk Kota Surabaya. Untuk Perhitungan analsis kinerja simpang empat ini mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 dan menggunakan perbandingan *Software Vissim*. Hasil analisa menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 pada kondisi eksisting Simpang Empat MERR Kota Surabaya menghasilkan tundaan rata-rata sebesar 69,97 det/skr. Sedangkan *Software Vissim* adalah 76,19 det/skr dengan keterangan LOS F (Arus Terhambat). Alternatif yang digunakan yaitu perencanaan ulang waktu siklus lalu lintas, didapatkan nilai tundaan rata-rata menggunakan metode PKJI 2014 sebesar 36,72 det/skr (LOS D), sedangkan menggunakan metode software vissim didapatkan nilai tundaan rata-rata sebesar 35,18 det/skr (LOS D). Strategi kinerja simpang dianalisa sampai dengan 5 tahun mendatang dengan menggunakan alternatif (perencanaan ulang waktu siklus) mengalami penurunan didapatkan nilai tundaan rata-rata pada tahun 2024 berada pada (LOS D) dan dari tahun 2025 sampai dengan tahun 2028 berada pada (LOS E)

**Kata Kunci :** APILL, PKJI 2014, Simpang Empat, *Software Vissim.*

***ABSTRACT***

*The city of Surabaya is the largest and second most populous metropolitan city after the capital city of Jakarta. Problems that often occur are due to large queue lengths and delays, especially at road intersections where there are many conflict points so that they cannot accommodate the number of vehicles. Analysis of the performance of four signalized intersections is one way to determine the performance and feasibility of service levels at signalized intersections, one of which is at Simpang Empat MERR, Surabaya City, which has four intersection arms, namely Jl. Dr. Ir. North Soekarno, Jl. Dr. Ir. South Soekarno, Jl. Wonorejo, Jl. Kedung Baruk. This intersection performance analysis was carried out using primary data and secondary data. Primary data was obtained by direct survey at the research location including geometric conditions of the intersection, environmental conditions of the intersection, phase conditions and traffic data. The survey was carried out over three days, namely Monday, Wednesday and Sunday. The survey was carried out during rush hour for one hour and was divided into three sessions in the morning, afternoon and evening, while secondary data was obtained from the internet including a map of the City of Surabaya and data on the population of the City of Surabaya. For the performance analysis calculations at intersections, this refers to the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines and uses the Vissim software comparison. The results of analysis using the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines in the existing conditions of the Simpang Empat MERR, Surabaya City, the average delay was 69.97 sec/cur. Meanwhile, Vissim Software is 76.19 sec/cur with LOS F (Restricted Current) information. The alternative used is re-planning traffic cycle times. The average delay value obtained using the PKJI 2014 method is 36.72 sec/cur (LOS D), while using the Vissim software method the average delay value is 35.18 sec/cur. cur (LOS D). The intersection performance strategy was analyzed for the next 5 years using alternatives (cycle time replanning). It was found that the average delay value in 2024 was at (LOS D) and from 2025 to 2028 was at (LOS E).*

***Keywords :*** *APILL, PKJI 2014, Simpang Empat, Software Vissim.*

# PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia yang semakin meningkat menimbulkan berbagai macam permasalahan. Salah satu permasalahan yang sering timbul di bidang lalu lintas adalah kemacetan jalan. Meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota diakibatkan oleh meningkatnya angka kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya pembangunan jalan raya dan belum optimalnya pengoperasian lalu lintas merupakan persoalan utama yang harus dihadapi berbagai kota – kota di Indonesia tidak terkecuali di kota Surabaya. Padatnya jumlah penduduk di Surabaya baik penduduk asli maupun pendatang tentunya memiliki dampak yang besar dalam permasalahan lalu lintas. Salah satu jalan di Kota Surabaya yang perlu di analisa yaitu pada Simpang Empat MERR. Simpang Empat MERR merupakan salah satu simpang bersinyal di Kota Surabaya yang sering mengalami kemacetan, tepatnya berada di Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Utara, Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Selatan, Jl. Kedung Baruk dan Jl. Wonorejo. Di kawasan simpang ini merupakan jalan menuju kompleks perdagangan, perbelanjaan, pendidikan, permukiman, serta aktifitas masyarakat lainnya. Dari masalah yang terjadi, maka perlu dilakukan analisis kinerja jalan pada Simpang Empat MERR Kota Surabaya untuk mendapatkan gambaran kondisi simpang pada saat ini serta upaya untuk mencari penanganan lalu lintas yang tepat. Dalam penelitian ini akan dilakukan perbandingan hasil perhitungan menggunakan metode PKJI 2014 dan simulasi lalu lintas dengan *software vissim* untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan.

### Rumusan Masalah

1. Berapa nilai tingkat pelayanan jalan dan panjang antrian yang terjadi pada eksisting simpang empat MERR Kota Surabaya dengan menggunakan metode PKJI 2014 dan Software Vissim?
2. Bagaimana penanganan lalu lintas yang tepat untuk meningkatkan kinerja simpang empat MERR Kota Surabaya?
3. Bagaimana strategi kinerja simpang dalam kurun waktu 5 tahun mendatang (Tahun 2024-2028) berdasarkan pertumbuhan lalu lintas di simpang empat MERR Kota Surabaya)?

# TINJAUAN PUSTAKA

### Persimpangan Jalan

Persimpangan Jalan adalah tempat perpindahan dari perubahan arah perjalanan yang berpencar, bergabung maupun berpotongan. Persimpangan Jalan dibagi menjadi dua yaitu persimpangan jalan bersinyal dan tidak bersinyal. Tujuan dari perencanaan simpang, sebagai penyedia fasilitas terhadap pemakai jalan baik kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor.

### Simpang Bersinyal

Simpang Bersinyal merupakan pertemuan dari dua atau lebih jalan yang sebidang maupun tidak sebidang dengan menggunakan alat pemberi isyarat lalu lintas atau yang lebih dikenal dengan istilah APILL. Menurut PKJI 2014, Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) digunakan untuk mempertahankan nilai kapasitas simpang dan mengurangi titik konflik kecelakaan akibat tingginya nilai volume kendaraan dari arah yang berlawanan. Parameter-parameter yang digunakan untuk menangani analisis simpang bersinyal berdasarkan PKJI 2014, antara lain :

### Tipe Pendekat

Tipe pendekat didapatkan dengan analisis pada lokasi penelitian untuk menentukan arus lalu lintas masuk kategori Terlindung (P) atau Terlawan (O).

### Lebar Efektif (Le)

Pada Simpang yang akan dianalisa, penentuan nilai lebar efektif simpang berdasarkan panjang lebar ruas pendekat (L), lebar masuk (Lm) dan lebar keluar (Lk).

### Jenis Kendaraan

Klasifikasi jenis kendaraan dibagi menjadi tiga golongan yaitu Kendaraan Ringan, Kendaraan Berat dan Sepeda Motor.

### Arus Jenuh Kendaraan (S)

Arus Jenuh merupakan nilai dari besarnya antrian pada simpang dengan memperhatikan faktor penyesuaian ukuran kota, lingkungan jalan, kemiringan simpang, jarak garis henti, nilai belok kiri dan belok kanan.

S = So x FHS X FUK X FG X FP X FBKi X FBKa

### Kapasitas Simpang (C)

Kapasitas simpang digunakan untuk mengetahui besarnya nilai kendaraan yang dapat ditampung pada jalan yang akan dilakukan penelitian.

C = S x 𝐻

 𝑐

### Derajat Jenuh

Nilai batas kelayakan jalan yaitu nilai derajat kejenuhan kurang dari 0,85 (Dj ≤ 0,85) didaptkan dari hasil jumlah arus lalu lintas dibagi nilai kapasitas jalan.

 DJ = 𝑄

 𝐶

### Panjang Antrian

Nilai panjang antrian didapatkan dari nilai maksimum fase hijau sebelumnya (Nq1) dan jumlah kendaraan yang datang selama fase merah (Nq2), dengan luas area rata-rata suatu kendaraan (skr) yaitu 20 m2, dibagi nilai lebar masuk simpang.

PA = NQ X $\frac{20}{LM}$.

### Rasio Kendaraan Henti

Rasio kendaraan Henti merupakan rasio kendaraan yang harus berhenti sebelum melewati isyarat lalu lintas warna merah terhadap jumlah arus pada fase yang sama.

RKH = 0,9 X $\frac{NQ}{Q X c }$ X 3600

### 9. Tundaan Lalu Lintas

Tundaan Lalu Lintas merupakan nilai dari pergerakan lalu lintas yang saling bertentangan, dapat dihitung dengan rumus :

TL = c x $\frac{5 x \left(1-RH\right)^{2}}{\left(1-RH x DJ\right)}$ + $\frac{NQ1 x 3600}{c}$

**10. Tundaan Geometri**

Tundaan Geometri merupakan nilai dari nilai percepatan atau perlambatan berbelok yang terhenti oleh lampu merah, nilai tundaan geometri dapat dihitung dengan rumus :

TG = (1-RKH) X PB X 6 + (RKH X 4)

### 11. Perencanaan Waktu Siklus

Perhitungan perencanaan waktu siklus tidak mengacu dari waktu siklus pada kondisi eksisting, melainkan menggunakan rumus :

 Hi = (c – HH) X 𝑅𝑄/𝑆 𝑘𝑟𝑖𝑡𝑖𝑠

 𝛴 𝑅𝑄/𝑆𝑘r𝑖𝑡𝑖𝑠

**Tingkat Pelayanan Jalan *(Level Of Service)***

Tingkat Pelayanan Jalan digunakan sebagai parameter untuk menentukan klasifikasi jalan pada kriteria klasifikasi tingkat pelayanan arus simpang. Klasifikasi Jalan dibagi menjadi LOS-A, LOS-B, LOS-C, LOS-D, LOS-E dan LOS-F.

***Software Vissim***

*Software Vissim* merupakan keluaran asal Jermal, singkatan dari *Verkehr Ir Stadten Simulations Model.* Software ini digunakan untuk mengetahui gambaran simulasi arus lalu lintas , nilai interval waktu, nilai panjang antrian, jumlah kendaraan, nilai tingkat kualitas simpang dan nilai tundaan.

### METODOLOGI PENELITIAN

**Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian di Simpang Empat MERR Kota Surabaya yang menghubungkan Jl. Dr. Ir. Soekorno Utara, Jl. Dr. Ir. Soekarno Selatan, Jl. Wonorejo dan Jl. Raya Keedung Baruk.



### Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Sumber : Google Earth

### Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu data primer dan data Sekunder. Data Primer atau data yang diperoleh dari lokasi penelitian meliputi Data Geometri Simpang, Data Lingkungan Simpang, Data Waktu Siklus dan Data Arus Lalu Lintas . Sedangkan Data Sekunder diperoleh dari internet, meliputi Data Peta Kota Surabaya, Fungsi Jalan dan Data Jumlah Penduduk.

### Waktu Penelitian

* Pagi hari pada jam 06.45 – 07.45
* Siang hari pada jam 11.30 – 12.30
* Sore hari pada jam 16.15 – 17.15

### Bagan Alir Penelitian



 **Gambar 2. Bagan Alir Penelitian**

 Sumber : Hasil Analisa

### PEMBAHASAN

**Volume Arus Lalu Lintas**

Penelitian ini dilakukan selama tiga hari pada hari Minggu, Senin dan Rabu tanggal 20 Agustus 2023 , 21 Agustus 2023 , 23 Agustus 2023. Pengamatan dilakukan pada jam-jam puncak pagi, siang dan sore hari. Data Lalu Lintas Harian Maksimum diperoleh pada hari senin sore sebanyak 20749 kendaraan.

### Tabel 1. Volume Arus Lalu Lintas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hari/Tanggal** | **Waktu** | **Banyaknya Kendaraan** |
|  | 06.45-07.45 | 16409 |
| Senin, 21/8/23 | 11.30-12.30 | 17648 |
|  | 16.15-17.15 | 20749 |
|  | 06.45-07.45 | 15730 |
| Rabu, 24/8/23 | 11.30-12.30 | 16283 |
|  | 16.15-17.15 | 19918 |
|  | 06.45-07.45 | 15992 |
| Minggu, 20/8/23 | 11.30-12.30 | 16409 |
|  | 16.15-17.15 | 20391 |

Sumber : Hasil Perhitungan

### Tingkat Pelayanan Jalan Eksisting

Klasifikasi penggolongan tingkat pelayanan jalan ditentukan berdasarkan nilai dari tundaan rata- rata yang dihasilkan. Perhitungan menggunakan metode PKJI 2014 dan Software Vissim pada simpang eksisting, tingkat pelayanan jalan sama-sama berada di Level Of Service F (arus dipaksakan padat dan antrian tertahan). Dengan nilai tundaan rata-rata yang dihasilkan pada metode PKJI 2014 sebesar 69,97 dan software vissim sebesar 76,19.

### Tabel 2. Tingkat Pelayanan Eksisting (PKJI 2014)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nama Jalan** | **Antrian** | **Antrian****Rata- rata** | **arus lalu****lintas (Q) skr/jam** | **TT****det/skr** | **Tundaan****Rata Rata Simpang** | **Tingkat Pelayanan** |
| Jl. Dr. Ir. H.Soekarno Selatan | 80,55 |  | 6777 | 282533,13 |  |  |
| Jl. Dr. Ir. H.Soekarno Utara | 73,90 | 70,89 | 3636 | 174091,68 |  |  |
| 70,48 | 244739,16 | **69,97** | **LOS F** |
| Jl. Wonorejo | 0,00 |  | 291 | 34,92 |  |  |
| Jl. Kedung Baruk | 58,62 |  | 1809 | 174188,61 |  |  |
| **Total** |  | **12513** | **875587,50** |  |  |

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 3. Tingkat Pelayanan Eksisting *(Software Vissim)***

| **Ruas Jalan** | **Antrian (m)** | **Antrian****Rata-rata****(m)** | **Tundaan****(det/skr)** | **Tundaan rata”****(det/skr)** | **LOS** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jl. Dr. Ir. H.Soekarno Selatan | 118.72 |  | 35.65 |  |  |
| 118.48 |  | 30.61 |  |  |
| Jl. Dr. Ir.H. Soekarno Utara | 90.71 |  | 30.89 |  |  |
| 90.71 |  | 12.5 |  |  |
| 90.71 | 81,98 | 120.15 | 76,19 | F |
| Jl. Wonorejo | 0 |  | 0.39 |  |  |
| Jl. Raya Kedung Baruk | 12.18 |  | 157.98 |  |  |
| 204.17 |  | 158.39 |  |  |
| 12.18 |  | 139.17 |  |  |

Sumber : Hasil *Running Software Vissim*

### Strategi Penanganan Simpang

Strategi penanganan simpang diperlukan untuk mengatasi permasalahan simpang, dalam kasus ini strategi yang digunakan yaitu perencanaan ulang waktu siklus yang dapat dilihat pada tabel dibawah.

### Tabel 4. Waktu Siklus Eksisting dan Alternatif Waktu Siklus

|  | **Durasi Waktu Eksisting (det)** |  | **Durasi Waktu Alternatif (det)** |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ruas Jalan** | **Merah** | **Kuning** | **Hijau** | **All****Red** | **Jumlah** | **Merah** | **Kuning** | **Hijau** | **All****Red** | **Jumlah** |
| Jl. Dr. Ir. H. SoekarnoSelatan | 73 | 3 | 133 | 1 | 210 | 68 | 3 | 81 | 1 | 153 |
| Jl. Dr. Ir. H. SoekarnoUtara Qst,Qlt | 73 | 3 | 133 | 1 | 210 | 101 | 3 | 48 | 1 | 153 |
| Jl. Dr. Ir. H. SoekarnoUtara Qrt | 176 | 3 | 30 | 1 | 210 | 123 | 3 | 26 | 1 | 153 |
| Jl. Raya KedungBaruk | 171 | 3 | 35 | 1 | 210 | 111 | 3 | 38 | 1 | 153 |

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil perencanan ulang waktu siklus, selanjutnya akan di analisa kembali menggunakan metode PKJI 2014 dan *software vissim* untuk mengetahui apakah perencanaan ulang tersebut dapat optimal digunakan sebagai strategi penanganan simpang.

Perhitungan analisa tingkat pelayanan jalan, menggunakan metode PKJI 2014 dan *software vissim* sama-sama berada pada LOS D (arus tidak stabil atau delay ditoleransi).

### Tabel 5. Tingkat Pelayanan Alternatif (PKJI 2014)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nama Jalan** | **Panjang Antrian (m)** | **T rata-rata det/skr** | **LOS** |
| Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Selatan | 80,99 |  |  |
| Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Utara | 34,59 |  |  |
| 62,50 | 36,72 | D |
| Jl. Wonorejo | 0,00 |  |  |
| Jl. Raya Kedung Baruk | 27,49 |  |  |

Sumber : Hasil Perhitungan

### Tabel 6. Tingkat Pelayanan Alternatif (Software Vissim)

| **Ruas Jalan** | **Antrian (m)** | **Tundaan****(det/skr)** | **T rata”****det/skr** | **LOS** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Selatan | 111,07 | 63,46 |  |  |
| 110,86 | 51,91 |  |  |
|  | 75,04 | 53,68 |  |  |
| Jl. Dr. Ir. H. Soekarno Utara | 75,04 | 27,3 |  |  |
|  | 75,04 | 59,94 | 35,18 | D |
| Jl. Wonorejo | 0 | 0,31 |  |  |
|  | 1,86 | 20,11 |  |  |
| Jl. Raya Kedung Baruk | 93,55 | 19,48 |  |  |
|  | 1,86 | 20,44 |  |  |

Sumber : Hasil *Running Software Vissim*

### Analisa Kinerja Simpang 5 Tahun Mendatang (2024 – 2028)

Analisa menggunakan strategi alternatif perencanaan ulang waktu siklus dengan asumsi kondisi geometri simpang tidak mengalami perubahan. Untuk mendapatkan nilai pertumbuhan volume kendaraan 5 tahun mendatang dengan menghitung rasio rata-rata pertumbuhan kendaraan pada tahun 2020 sampai dengan tahun 2022.

### Tabel 7. Pertumbuhan Kendaraan di Kota Surabaya

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jumlah Kendaraan** |  | **Pertumbuhan (%)** | **Total** |
| **Tahun** | **SM** | **KR** | **KB** | **SM** | **KR** | **KB** |
| 2020 | 2342887 | 612047 | 3620 |  |  |  |  |
| 2021 | 2517449 | 645266 | 3888 | 0,075 | 0,054 | 0,074 | 0,203 |
| 2022 | 2599332 | 656168 | 3965 | 0,033 | 0,017 | 0,020 | 0,070 |
|  | Rata-rata Pertumbuhan |  | 0,054 | 0,036 | 0,047 |  |

Sumber : Hasil Perhitungan

Jumlah arus lalu Kota Surabaya dari tahun 2024 sampai tahun 2028 dapat diprediksi berdasarkan angka pertumbuhan jumlah kendaraan pertahunnya. Nilai variabel tahun dasar rata-rata menggunakan data hasil survei jumlah kendaraan pada jam sibuk yang melewati simpang pada tahun 2023. Selanjutnya digunakan rumus pertumbuhan volume kendaraan untuk perhitungan perkiraan kendaraan yang melewati arus jalan ini pada tahun 2024 sampai dengan tahun 2028 menggunakan rumus :

Pn = P0 (1 + i)n

Po = 1502

i = 0,054

n = 1 (angka proyeksi pertumbuhan)

Pn = 1502 (1+0,054)1 = 1583

### Tabel 8. Hasil Prediksi Volume Kendaraan Tahun 2024-2028

| **Nama Jalan** | **Kend.** | **Arah** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Bki | 1502 | 1583 | 1669 | 1759 | 1854 | 1954 |
|  | SM | LRS | 4843 | 5105 | 5380 | 5671 | 5977 | 6300 |
| Jl. Dr. Ir. H.Soekarno Selatan |  | Bka | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Bki | 1010 | 1046 | 1084 | 1123 | 1163 | 1205 |
|  | KR | LRS | 4019 | 4164 | 4314 | 4469 | 4630 | 4796 |
|  |  | Bka | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  | Bki | 64 | 67 | 70 | 73 | 77 | 81 |
|  | KB | LRS | 60 | 63 | 66 | 69 | 72 | 75 |
|  |  | Bka | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  | Bki | 1071 | 1129 | 1190 | 1254 | 1322 | 1393 |
|  | SM | LRS | 1328 | 1400 | 1475 | 1555 | 1639 | 1727 |
|  |  | Bka | 1003 | 1057 | 1114 | 1174 | 1238 | 1305 |
| Jl. Dr. Ir. H.Soekarno Utara |  | Bki | 164 | 170 | 176 | 182 | 189 | 196 |
| KR | LRS | 1371 | 1420 | 1471 | 1524 | 1579 | 1636 |
|  | Bka | 723 | 749 | 776 | 804 | 833 | 863 |
|  |  | Bki | 36 | 38 | 39 | 41 | 43 | 45 |
|  | KB | LRS | 94 | 98 | 103 | 108 | 113 | 118 |
|  |  | Bka | 37 | 39 | 41 | 42 | 44 | 47 |
|  |  | Bki | 122 | 129 | 136 | 143 | 151 | 159 |
|  | SM | LRS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  | Bka | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  | Bki | 221 | 229 | 237 | 246 | 255 | 264 |
| Jl. Wonorejo | KR | LRS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  | Bka | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  | Bki | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 |
|  | KB | LRS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  | Bka | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  | Bki | 865 | 912 | 961 | 1013 | 1068 | 1125 |
|  | SM | LRS | 304 | 320 | 338 | 356 | 375 | 395 |
|  |  | Bka | 962 | 1014 | 1069 | 1126 | 1187 | 1251 |
|  |  | Bki | 201 | 208 | 216 | 223 | 232 | 240 |
| Jl. Kedung Baruk | KR | LRS | 96 | 99 | 103 | 107 | 111 | 115 |
|  |  | Bka | 602 | 624 | 646 | 669 | 693 | 718 |
|  |  | Bki | 17 | 18 | 19 | 20 | 20 | 21 |
|  | KB | LRS | 14 | 15 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|  |  | Bka | 13 | 14 | 14 | 15 | 16 | 16 |

Sumber : Hasil Perhitungan

### Tabel 9. Perkiraan Simpang 5 Tahun Mendatang (2024 -2028)

| **Nama Jalan** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PA** | **T rata”****det/skr** | **PA** | **T rata”****det/skr** | **PA** | **T rata”****det/skr** | **PA** | **T rata”****det/skr** | **PA** | **T rata”****det/skr** |
| Jl. Dr.Ir. H.Soekarno Selatan | 95.47 |  | 111.14 |  | 131.14 |  | 150.38 |  | 175.85 |  |
| Jl. Dr.Ir. H.Soekarno Utara | 42.42 |  | 50.36 |  | 58,42 |  | 68.34 |  | 78.44 |  |
| 74.76 | 39.77LOS D | 88.70 | 43.07LOS E | 102.78 | 47.35LOS E | 116.99 | 51.35LOS E | 132.95 | 56.76LOS E |
| Jl.Wonorejo | 0.00 |  | 0.00 |  | 0.00 |  | 0.00 |  | 0.00 |  |
| Jl. Raya Kedung Baruk | 28.43 |  | 29.39 |  | 30.40 |  | 31.47 |  | 32.56 |  |

 Sumber : Hasil Perhitungan

Setelah dilakukan analisa kinerja simpang untuk 5 tahun mendatang, dari tahun 2024 sampai dengan tahun 2028 pada Simpang Empat Merr Kota Surabaya didapatkan nilai tingkat kinerja jalan berada pada LOS D dan LOS E.

### PENUTUP

**Kesimpulan**

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh dari Analisa kinerja Simpang Empat MERR Kota Surabaya, maka dapat disumpulkan antara lain :

1. Perhitungan analisa menggunakan metode PKJI 2014 didapatkan nilai panjang antrian rata-rata sebesar 70,89 det/smp dan nilai tundaan rata-rata sebesar 69,97 (LOS F), sedangkan analisa menggunakan *software vissim* didapatkan nilai panjang antrian rata-rata sebesar 81,98 det/smp dan nilai tundaan rata-rata sebesar 76,19 (LOS F). Perbandingan kedua metode sama-sama mengalami kemacetan dengan tingkat pelayanan LOS F (Arus terhambat).
2. Alternatif yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan simpang dengan perencanaan ulang waktu siklus yaitu yang semula 210 detik menjadi 153 detik. Setelah dihitung menggunakan metode PKJI didapatkan nilai tundaan rata-rata 36,72 (LOS D) dan menggunakan *software vissim* didapatkan nilai tundaan rata-rata 35,18 (LOS D).
3. Strategi Kinerja Simpang digunakan untuk mengetahui alternatif yang diberikan dapat efektif untuk tahun-tahun mendatang. Perhitungan kinerja simpang untuk 5 tahun mendatang dari tahun 2024 sampai dengan tahun 2028. Pada tahun 2024 didapatkan nilai tundaan rata-rata sebesar 39,77 (LOS D), Tahun 2025 didapatkan nilai tundaan rata-rata sebesar 43,07 (LOS E), Tahun 2026 didapatkan nilai tundaan rata-rata sebesar 47,35 (LOS E), Tahun 2027 didapatkan nilai tundaan rata-rata sebesar 51,35 (LOS E) dan Tahun 2028 didapatkan nilai tundaan rata- rata sebesar 56,76 (LOS E).

### Saran

Adapun saran yang disajikan dalam penelitian ini antara lain :

1. Perlu adanya pengaturan ulang waktu siklus untuk mengurangi tundaan dan panjang antrian pada simpang tersebut.
2. Perlunya dilakukan sebuah skenario atau alternatif yang sudah disarankan pada simpang tersebut sehingga tingkat pelayanan pada simpang empat jauh lebih baik dan bekerja lebih optimal.

**DAFTAR PUSTAKA**

## Abid, Moh. Syaiful, Anang Bakhtiar. (2018). Studi Peningkatan Jalan Raya Nasional Pada Ruas Jarakan-Batas Pacitan Kabupaten Trenggalek. Jurnal Rekayasa Sipil. Vol. 6

Apif, M., Suprapto, B., & Rachmawati, A. (2019). Studi Evaluasi Kinerja Simpang Tiga Jalan Veteran-Jalan Sungai Bilu Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan. Jurnal Rekayasa Sipil, 5(2). [http://riset.unisma.ac.id/index.php/ft/article /view/1790.](http://riset.unisma.ac.id/index.php/ft/article/view/1790)

Indah Handayasari, Abdul Rokhman, S. H. (2019). Optimalisasi Kinerja simpang APILL Puri Kembangan Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014. jurnal konstruksia, 11(1), 33–40.

Nadia, Sayyidah, Azizah Rokhmawati, Anita Rahmawati. (2022). Studi Evaluasi Kinerja Simpang Empat Bersinyal Kebonagung Kota Pasuruan Dengan Menggunakan Metode PKJI 2014 Dan Software Vissim. Jurnal Rekayasa Sipil. Vol. 12.

Resky Iqbal, Bambang Suprapto, Azizah Rokhmawati. 2023. “ Studi Analisa Kemacetan Lalu Lintas Di Ruas Jalan MT. Haryono Kota Malang”

Shofi’i, Muhammad, Bambang Suprapto, Anang Bakhtiar. (2015). Studi Analisa Kinerja Simpang Empat Menggunakan Metode MKJI 1997 dan Software Vissim 2022 (Studi Kasus:Jl. K.H Hasyim Ashari – Jl. Ade Irma Suryani – Jl. Arif Margono – Jl. Brigjen Katamso) Kota Malang. Jurnal Rekayasa Sipil. Vol.5