# ANALISIS MODEL HUBUNGAN KINERJA SIMPANG TIGA JEMBATAN SOEKARNO-HATTA TERHADAP KUALITAS UDARA KOTA MALANG

**Yehezkiel Aldisurya Pratama Siren**

[1]*Jurusan Teknik Sipil, ITN Malang, Perum Joyo Grand Kav. A-22 Malang*
*Email: yehezkielaldisuryapratama07@gmail.com*

## ABSTRACT

Signalized intersections play an important role in urban road networks and significantly affect traffic performance and environmental conditions. The signalized three-leg intersection at Soekarno-Hatta Road, Malang City, experiences high traffic volumes, particularly during peak hours, which potentially leads to congestion and increased vehicle emissions. This study aims to analyze the relationship between the performance of a signalized three-leg intersection and the surrounding air quality. The research method involved field surveys to obtain traffic volume data, intersection geometric conditions, and air pollutant concentrations. Intersection performance was analyzed using the Indonesian Highway Capacity Guidelines (PKJI) 2023, focusing on the degree of saturation, delay, and level of service. Air quality analysis was conducted based on carbon monoxide (CO) and nitrogen dioxide ($NO_2$) concentrations using the Air Pollution Standard Index (ISPU) 2020. The results indicate that during peak hours, the intersection experiences a high degree of saturation and a low level of service, resulting in increased delays and vehicle queues. These conditions contribute to higher concentrations of CO and $NO_2$ in the study area. It can be concluded that a decrease in intersection performance has a direct impact on the deterioration of air quality. Therefore, traffic engineering measures and signal optimization are required to improve intersection performance and reduce the impact of air pollution. .Keywords: signalized intersection, intersection performance, air quality, degree of saturation

## ABSTRAK

Simpang bersinyal merupakan bagian penting dari sistem jaringan jalan perkotaan yang sangat memengaruhi kinerja lalu lintas dan lingkungan. Simpang tiga bersinyal di Jalan Soekarno-Hatta, Kota Malang, memiliki volume lalu lintas yang tinggi sehingga berpotensi menimbulkan kemacetan dan peningkatan emisi kendaraan bermotor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kinerja simpang tiga bersinyal dengan kualitas udara di sekitarnya. Metode penelitian yang digunakan adalah survei lapangan untuk memperoleh data volume lalu lintas, kondisi geometrik simpang, serta konsentrasi polutan udara. Analisis kinerja simpang dilakukan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dengan parameter derajat kejenuhan, tundaan, dan tingkat pelayanan. Kualitas udara dianalisis berdasarkan konsentrasi karbon monoksida (CO) dan nitrogen dioksida ($NO_2$) dengan mengacu pada Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) tahun 2020. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada jam puncak, simpang mengalami derajat kejenuhan tinggi dan tingkat pelayanan rendah yang menyebabkan tundaan dan antrean kendaraan meningkat. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap meningkatnya konsentrasi CO dan $NO_2$ di sekitar simpang. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penurunan kinerja simpang berkontribusi terhadap penurunan kualitas udara. Oleh karena itu, diperlukan upaya rekayasa lalu lintas dan optimasi pengaturan sinyal untuk meningkatkan kinerja simpang serta mengurangi dampak pencemaran udara. Kata kunci: simpang bersinyal, kinerja simpang, kualitas udara, derajat kejenuhan, PKJI 2023

## 1. PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi tentang permasalahan atau konsep atau hasil penelitian sebelumnya yang merupakan dasar dilakukannya penelitian atau pengkajian teori serta pustaka. Pendahuluan juga hendaknya menjelaskan tentang latar belakang dan mengapa topik penelitian penting untuk dilakukan, perumusan masalah dalam penelitian dan diakhir pendahuluan dijelaskan tentang tujuan penelitian atau penulisan.

Untuk penulisan isi malalah, hendaknya *template* ini digunakan agar memudahkan penulis dalam pengaturan *layout* makalah yang ditulis. Pengelola tidak akan mengedit lagi makalah yang dikirimkan, sehingga diharapkan author mengikuti aturan dalam penulisan ini sebaik-baiknya agar dalam pencetakan menjadi Buku Jurnal menjadi seragam untuk setiap Artikel yang ditulis oleh author. Pengelola hanya akan mengisikan nomor halaman dan heading untuk mengelompokkannya dalam bidang-bidang yang sesuai.

Naskah artikel ditulis pada kertas A4 (21 cm x 29.7 cm), dengan *mirror margin* atas 30 mm, bawah 25 mm cm, kiri *(inside)* 25 mm dan kanan *(outside)* 20 mm. Isi makalah ditulis dengan huruf Times New Roman berukuran 10 pt dengan jarak 1 spasi, dan diketik menggunakan MS Word. **Makalah dituliskan antara 8-12 halaman.** Pada *template* yang disediakan sudah diatur *mirror margin* untuk nomor halaman genap dan gasal, sehingga penulis tidak perlu mengganti format yang telah ada.

Judul makalah ditulis di tengah menggunakan huruf Times New Roman 12pt bold., seperti pada *template* ini. Semua nama penulis disebutkan tanpa gelar, 10 pt, bold, dengan dipisahkan oleh koma, untuk penulis yang terakhir dipisahkan dengan kata "dan". Alamat penulis ditulis dengan lengkap termasuk alamat email dan institusi. Alamat ditulis di bawah nama semua penulis dengan huruf Times New Roman, italic, 10pt.

## 2. JUDUL BAGIAN (SECTION)

Makalah dapat ditulis baik dalam bahasa Indonesia maupun Inggris. Tulisan dalam pokok uraian menggunakan jenis huruf Times New Roman ukuran 10 pt, *justified*, 1 spasi, sebagaimana pada dokumen ini. Penulis diperbolehkan menggunakan huruf jenis lain untuk keperluan khusus misalnya untuk membedakan *source code* suatu program komputer.

Judul dari suatu *section* (*heading* dari *section*) ditulis dengan Times New Roman Capital 11pt, bold. Penomoran dimulai dengan angka 1, 2, 3, dst. Format paragraf *justified*, dan dalam satu halaman diusahakan rata atas dan bawah, sehingga sisa spasi dapat diatur oleh penulis. Penggantian alinea diberi jarak 1 spasi.

### Sub bagian (Sub section)

Judul dari *subsection* ditulis dalam Times New Roman 11 pt, bold dan ditulis dengan model *sentence case* (huruf besar hanya pada awal). Judul Sub bagian ditulis tanpa nomor bab.

### Nomor halaman, *header* dan *footer*

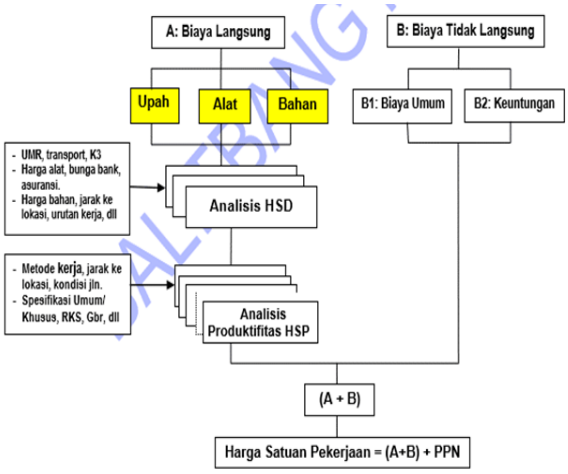
Seluruh makalah yang dikirimkan harap tidak perlu dicantumkan nomor halaman dan *footer*. Bagian ini akan ditambahkan oleh panitia ketika semua makalah yang masuk dijilid.

## 3. GAMBAR DAN TABEL

Tabel dan gambar diletakkan di tengah halaman. Judul tabel ditulis di atas tabel, sedangkan judul gambar di bawah gambar, keduanya dengan huruf Times New Roman 10 pt. Huruf pada Tabel menggunakan Times New Roman 10 pt 1 spasi. Tabel digambarkan secara sederhana untuk menghindari hasil cetak yang kurang bagus. Setiap tabel dan gambar harus diacu dalam paragraf. Tabel dan Gambar diletakkan sedekat dengan uraian yang mengacu pertama kalinya. Umumnya Tabel dan Gambar diletakkan setelah disebutkan dalam uraian makalah. Penomoran Tabel dan Gambar diurutkan mulai dari nomor 1 dan seterusnya. Contoh tabel dapat dilihat pada Tabel 1. Huruf untuk keterangan pada Gambar hendaknya cukup besar dan jelas sehingga mudah terbaca.

Tabel 1. Indeks Harga Bahan Pokok

| Tahun | Indeks Harga Bahan Pokok | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Nilai | x | x-mean | $(x\text{-mean})^2$ |
| 2000 | 118 | 3.39% | 8.89 | 79.03 |
| 2001 | 119 | 0.84% | 11.44 | 130.87 |
| 2002 | 120 | 0.83% | 11.45 | 131.10 |
| 2003 | 128 | 6.25% | 6.03 | 36.36 |
| 2004 | 140 | 8.57% | 3.71 | 13.76 |
| 2005 | 166 | 15.66% | -3.38 | 11.42 |
| 2006 | 205 | 19.02% | -6.74 | 45.43 |
| 2007 | 232 | 11.64% | 0.64 | 0.41 |
| 2008 | 289 | 19.72% | -7.44 | 55.35 |
| 2009 | 186 | 35.64% | -23.36 | 545.69 |
| 2010 | 191 | 2.62% | 9.66 | 93.32 |
| 2011 | 198 | 3.54% | 8.74 | 76.39 |
| 2012 | 207 | 4.35% | 7.93 | 62.88 |
| 2013 | 214 | 3.27% | 9.01 | 81.18 |
| 2014 | 121 | 43.46% | -31.18 | 972.19 |
| 2015 | 128 | 5.47% | 6.81 | 46.38 |
| **Mean** | | **12.28%** | **Varian** | **170.13** |
| | | | **SD** | **13.04** |




## 4. PERSAMAAN

Persamaan ditulis menggunakan Microsoft Equation 3.0. **Untuk menggunakan Microsoft Equation 3.0, silakan pilih Tab Insert lalu klik Object dan pilih Microsoft Equation 3.0 untuk menuliskan persamaan.** Setiap variabel dalam persamaan diberi keterangan saat pertama kali variabel tersebut muncul. Seluruh persamaan dituliskan di tengah, dengan nomor urut persamaan diletakkan rata kanan.

Contoh: Untuk mendapatkan Intensitas dipakai dari persamaan Mononobe:

$$I = \frac{R_{24}}{24}\left(\frac{24}{t}\right)^{\frac{2}{3}}$$

dimana :

$I$ : Intensitas curah hujan (mm/jam)

$t$ : Lamanya curah hujan / durasi curah hujan (jam)

$R_{24}$ : Curah hujan rencana dalam suatu periode ulang, yang nilainya didapat dari tahapan sebelumnya (tahapan analisis frekuensi)

**Keterangan :**
*$R_{24}$ , dapat diartikan sebagai curah hujan dalam 24 jam (mm/hari)*

## 5. KESIMPULAN

Setiap makalah diakhiri dengan kesimpulan, yang merangkum hasil dari makalah yang ditulis.

## DAFTAR PUSTAKA (DAN PENULISAN PUSTAKA)

Daftar pustaka ditampilkan pada akhir artikel dan diurutkan berdasarkan abjad dari nama belakang pengarang utama. Huruf yang digunakan Times New Roman 10 pt, dengan format *hanging* 8 mm, seperti pada contoh di bawah. Teks atau kalimat dalam pokok pikiran yang merujuk pada rujukan tersebut ditandai dengan nama belakang dari penulis.

Contoh: Sejak tahun 1995 telah diperkenalkan konsep *unified design provision* pada peraturan beton di Amerika (ACI 318-1995) yang mengacu pada tulisan yang diajukan oleh Mast (1992). Dst.
Pustaka acuan harus berupa bahan yang dipublikasikan dan atau mudah diakses informasinya oleh umum. Urutan penulisan daftar pustaka sesuai abjad adalah sebagai berikut ini:

**Buku**
Nama Belakang Penulis, Inisial Nama Depan. (Tahun Publikasi). Judul Buku. Nama Penerbit, Kota Terbit.

*Contoh:*

Linsley, R.K, M.A. Kohler and J.L.H Paulus. at al. (1976). *Hidrology for Engineering.* Mc Graw – Hill, New York.

Soemarto, CD. (1995). *Hidrologi Teknik.* Penerbit Erlangga Jakarta.

**Prosiding:**
Nama Belakang Penulis, Inisial Nama Depan. (Tahun Publikasi). "Judul Artikel Jurnal". Nama Konferensi, Tempat Konferensi, Tanggal Konferensi, nomor halaman
*Contoh:*
Sudjati, J. J., Tarigan, R. A., dan Tresna, I. B. M. (2015). Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil 9, Makassar, 7-8 Oktober 2016, 887-892

**Jurnal:**
Nama Belakang Penulis, Inisial Nama Depan. (Tahun Publikasi). "Judul Artikel Jurnal". Nama Jurnal, Vol. ; Nomor Jurnal, nomor halaman

*Contoh:*
Sutikno, T and K Chikamori, (1993). *Evaluation of Philip's Infiltration Equation for Cultivated Upland Terraces in Indonesia*, Journal of Hydrology Vol: 143, No.3/1993 page 279 - 295.

**Internet:**
Nama Belakang Penulis, Inisial Nama Depan. (Tahun Publikasi). "Judul Artikel". Diunduh tanggal

*Contoh:*
UPI, (2016), *Pedoman Umum Penulisan Artikel.* Diunduh pada 30 Januari 2016. Di www. http://ejournal.sps.upi.edu/index.php/edusentris/pages/view/pedomanpenulisan.