

**Kajian Hubungan Kapasitas Jembatan Terhadap Kualitas Udara Sebelum Dan Pasca
Konstruksi Dengan Aplikasi Screen View
(Studi Kasus Jembatan Wirolegi Jl. Brigjen Katamso, Jember)
*Analytical of the Relationship between Bridge Capacity and Air Quality Before and Post
Construction Using the Screen View Application
(Case Study of Wirolegi Bridge Jl. Brigjen Katamso, Jember)***

Hafiz Furqan¹⁾ Senki Desta Galuh²⁾ Setiyo Ferdi Yanuar³⁾

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: hafizfurqan114@gmail.com¹

²Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: senki.desta@unmuhjember.ac.id²

³Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: setiyoferdi@unmuhjember.ac.id³

Abstrak

Kota Jember merupakan kota yang mengalami pertumbuhan yang pesat pada beberapa sektor, seperti bidang jasa, pemukiman, pendidikan, perdagangan maupun transportasi. Jembatan Wirolegi merupakan salah satu jembatan penghubung arus antara Jember – Banyuwangi yang direnovasi oleh Kementerian PUPR dikarenakan usianya yang sudah tua. Jembatan Wirolegi terletak di dekat kawasan Pasar Wirolegi sehingga menjadi titik akses lalu lintas yang padat. Aktifitas lalu lintas yang padat serta ditambahnya penggunaan alat berat pada saat tahap konstruksi memberikan dampak negatif di sekitar lingkungan sepanjang ruas jalan jembatan tersebut yaitu berupa pencemaran udara gas karbon moksida (CO). Metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian adalah metode survey pencacahan selama 24 jam dan metode analisa pendekatan (dengan menggunakan rumus bina marga). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa parameter emisi gas buang CO masih memenuhi standar kualitas udara yang diijinkan. Meskipun demikian diharapkan pada semua masyarakat agar tetap memperhatikan baik kondisi lingkungan maupun penggunaan sarana transportasi, sehingga masalah gas emisi buang akibat lalu lintas tidak akan terjadi.

Kata Kunci: *Emisi Gas Buang, Jembatan Wirolegi, dan Lalu Lintas*

Abstract

Jember City is a city that has experienced rapid growth in several sectors, such as services, housing, education, trade and transportation. Wirolegi Bridge is one of the bridges connecting the flow between Jember - Banyuwangi which was renovated by the Ministry of PUPR due to its old age. Wirolegi Bridge is located near the Wirolegi Market area so that it becomes a dense traffic access point. Heavy traffic activity and the addition of heavy equipment during the construction phase have a negative impact on the environment along the bridge road section, namely carbon monoxide (CO) gas air pollution. The method used in the implementation of the study was a 24-hour enumeration survey method and an approach analysis method (using the bina marga formula). The results of this study indicate that the CO exhaust gas emission parameters still meet the permitted air quality standards. However, it is hoped that all people will continue to pay attention to both environmental conditions and the use of transportation facilities, so that the problem of exhaust gas emissions due to traffic will not occur.

Keywords: *Exhaust Emission, Traffic, and Wirolegi Bridge.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan laju pertumbuhan ekonomi yang sangat pesat. Perekonomiannya berkembang pesat, dan dengan demikian muncul berbagai jenis bisnis yang membutuhkan sarana dan prasarana yang memadai untuk beroperasi. Transportasi merupakan bagian penting dari pertumbuhan ekonomi ini (Nurmaningsih, 2015).

Saat ini, kota-kota besar di Indonesia telah mengalami perkembangan pesat dalam aspek transportasi, perluasan pemukiman, industri, dan bidang lainnya. Perubahan ini menyebabkan banyak pemukiman dan fasilitas aktivitas sehari-hari manusia menjadi dekat dengan sumber polutan, seperti kawasan industri, jalan raya, bandara, rel kereta api, dan sejenisnya. Seiring dengan kemajuan tersebut, tentunya akan ada dampak positif dan negatif bagi penduduk di daerah tersebut. (Rusjadi, 2011).

Polusi udara bukan masalah baru di daerah pinggir jalan, seperti di pasar tradisional. Karena pasar tradisional adalah tempat masyarakat berbelanja makanan dan pakaian, pasar tradisional masih memainkan peran penting bagi masyarakat. Pasar tradisional adalah bagian penting dari ekonomi masyarakat selain memenuhi kebutuhan. Ada banyak orang yang mencari pekerjaan di pasar tradisional, seperti nelayan yang menjual hasil tangkapannya secara langsung di sana (Gita, dkk., 2017).

Pasar tradisional yang dilewati oleh dua jalan besar atau lebih juga dapat meningkatkan jumlah kendaraan yang datang dan melewati area tersebut karena banyaknya pembeli. Ini adalah jenis hal-hal yang menyebabkan polusi udara di sekitar pasar tradisional tersebut (Jayanti, 2016).

Permasalahan yang saya temukan pada jembatan wirotegi adalah wirotegi merupakan jembatan penghubung antar kabupaten yang sering dilalui oleh masyarakat sekitar dan juga jembatan tersebut terletak di dekat pasar tradisional dan baru saja dilakukannya peningkatan membuat jembatan wirotegi sesak akan kendaraan hingga alat berat yang tentunya akan menambah gas CO.

Untuk memodelkan hubungan antara arus lalu lintas dan polusi udara (CO), Anda harus tahu berapa banyak emisi yang terjadi pada suatu ruas jalan. Anda juga harus tahu berapa banyak kendaraan yang melintasi ruas jalan tersebut dan berapa kecepatan setiap kendaraan yang melintasi ruas jalan tersebut pada titik tertentu. Pencemaran udara akan meningkat di lokasi tertentu karena banyaknya kendaraan di sana. Salah satu polutan yang dihasilkan oleh sektor transportasi adalah gas karbon monoksida (CO). Gas ini dapat mempengaruhi jantung, sistem saraf pusat, janin, dan saluran pernapasan, serta dapat menyebabkan kekurangan oksigen dan kematian. Jika CO terakumulasi bersama gas lain di udara, COHb (karboksihemoglobin) pada darah manusia dapat menyebabkan kejang, ketidaksadaran, bahkan kematian (Gorahe, 2015).

Menurut uraian di atas, emisi adalah faktor utama yang memengaruhi tingkat pencemaran udara di suatu tempat. Namun, studi mendalam diperlukan untuk memperoleh model kualitas udara yang lebih tepat dan dapat diterapkan pada suatu wilayah karena karakteristik dan lalu lintas di setiap wilayah berbeda. Untuk ilustrasi, ruas jalan di Kota Manado memiliki banyak lalu lintas, yang menunjukkan bahwa ada banyak polutan di sana. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian di daerah tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Karbon Monoksida

Karbon monoksida (CO) adalah gas tidak berwarna dan tidak berbau yang dibuat ketika material yang mengandung zat arang atau bahan organik dilapisi dengan tidak sempurna. Ini terjadi di lingkungan dan selama proses pengolahan produk industri (Anggraeni, 2009).

Karbon monoksida adalah gas yang tidak memiliki warna, rasa, atau bau. Gas karbon dioksida (CO₂), yang terutama dihasilkan dari pembakaran bahan fosil dengan udara, dapat dibentuk sebagai cairan pada suhu di bawah -129°C. Dihitung dalam parts per million, atau ppm, konsentrasi karbon dioksida di udara. Untuk mengukur kadar CO (Anggraeni, 2009).

Berdasarkan PERMENLH No.12 Tahun 2010, pengukuran konsentrasi polutan CO dilakukan dengan mengukur kualitas udara

ambien dalam satuan ppm. Satuan baku untuk kualitas udara ambien adalah g/Nm³, seperti yang ditunjukkan dalam persamaan berikut:

$$C_2 \mu\text{g}/\text{Nm}^3 = \frac{C_1 (\text{ppm}) \times \text{BM}}{24,45} \times 1.000$$

Keterangan:

- C₂ : konsentrasi gas dalam udara (μg/Nm³)
- C₁ : konsentrasi gas hasil hitung (μg/m³)
- BM : massa molekul CO (C = 12, O = 16)
- 24,45 : volume keadaan normal 35°C
- 1000 : konversi dari miligram ke mikrogram

Tabel berikut menunjukkan parameter karbon monoksida (CO) pengukuran selama satu jam, berdasarkan PERMENLH No.12 Th. 2010 :

Tabel 1. *National Ambient Air Quality Standards – USEPA*

Parameter	Waktu Ukur	Baku Mutu
Karbon	1 Jam	40,000
Monoksida	8 Jam	10,000

Sumber : PERMENLH No. 12 Tahun 2010

Tabel 2. *Baku Mutu Udara Ambien Nasional – PP.41/1999*

Parameter	Waktu Ukur	Baku Mutu
Karbon	1 Jam	40,000
Monoksida	8 Jam	10,000

Sumber : PERMENLH No. 12 Tahun 2010

B. Faktor Pengali Emisi CO

Tabel faktor pengali emisi CO yang disusun menurut jenis kendaraan digunakan untuk menyesuaikan volume kendaraan ke dalam satuan mobil penumpang (smp).

Tabel 3. *Faktor Pengali Satuan Mobil Penumpang*

Jenis Kendaraan	Faktor Pengali Emisi CO			
	Metro	Kota Besar	Kota Biasa	Kota Kecil
Sepeda Motor	0,60	0,60	0,60	0,60
Mobil Penumpang	1,00	0,76	0,80	0,76
Kendaraan Berat	1,97	1,95	1,93	1,95

Sumber : Bina Marga, 1999

C. Laju Emisi (q)

Laju emisi merujuk pada jumlah massa polutan yang dikeluarkan oleh satu kendaraan untuk setiap kilometer yang ditempuh.

Perhitungan ini dapat dilakukan dengan mempertimbangkan variabel kecepatan rata-rata kendaraan di jalan yang dianalisis, yang dihitung menggunakan persamaan Bima Marga 1999:

$$Q_{co} = 867,92 V^{-0,8648}$$

Keterangan :

q : Laju emisi (gr/km)

V : Kecepatan rata-rata kendaraan (km/jam)

Persamaan di atas menunjukkan bahwa kecepatan kendaraan berkorelasi langsung dengan jumlah polutan yang dilepaskan ke udara, yang pada gilirannya menghasilkan peningkatan laju emisi.

D. Kekuatan Emisi (Q)

Kekuatan emisi (Q), yang diwakili oleh angin dari sumber emisi menuju titik observasi, menentukan konsentrasi polusi udara pada suatu titik tinjau. Kekuatan emisi diukur dalam satuan masa polutan yang dilepaskan per satuan waktu, sedangkan sumber emisi diukur dalam satuan lalu lintas kendaraan per detik. Persamaan Bina Marga 1999 dapat digunakan untuk menghitung kekuatan emisi :

$$Q = n \cdot q$$

Keterangan :

Q : Kekuatan emisi (gr/dt)

n : Jumlah kendaraan melintas per sekon

q : Laju dari emisi (gr/km)

E. Dispersi Polutan Gas CO

Persamaan Bina Marga berikut dapat digunakan untuk menghitung distribusi polutan gas CO :

$$\begin{aligned} \sigma_z &= cx^d + f \\ \sigma_y &= cx^{0,948} \end{aligned}$$

Keterangan :

σ_z : Standar deviasi sebaran z.

σ_y : Standar deviasi sebaran y.

Nilai σ_z dan σ_y dipengaruhi oleh stabilitas atmosfer dan jarak sumber emisi. Tabel klasifikasi stabilitas atmosfer menurut Turner berikut digunakan untuk menghitung perkiraan stabilitas atmosfer berdasarkan kecepatan angin yang ada di tempat penelitian yang anda gunakan untuk standar deviasi sebaran dari σ_z dan σ_y dapat dilihat menggunakan tabel dibawah yang memerlukan data penelitian dari lokasi yang hendak kita teliti.

Tabel 4. Klasifikasi Stabilitas Atmosfer Menurut Turner

Angin (m/s)	Intensitas Sinar Matahari			Tutupan Awan	
	Kuat	Biasa	Lemah	> 48	> 33
<2	A	A-B	B	E	E
2 – 3	A-B	B	C	E	E
3 – 5	B	B-C	C	D	E
5 – 6	C	C-D	D	D	D
6	C	D	D	D	D

Sumber : Bina Marga, 1999

A = Sangat Stabil D = Netral
 B = Tidak Stabil E = Sedikit Stabil
 C = Sedikit Tidak Stabil F = Stabil

Untuk mengetahui kecepatan angin anda dapat menggunakan aplikasi wind finder atau aplikasi sejenisnya, dan jika anda menginginkan data yang lebih detail anda dapat menggunakan anemometer. Untuk intensitas cahaya matahari juga anda dapat menggunakan aplikasi sejenisnya. Stabilitas atmosfer dikaitkan dengan jarak jalan dari reseptor (X_r). Konstanta a, c, d, dan f dirumuskan oleh DO Martin dalam Bina Marga 1999. Tabel berikut menunjukkan nilai konstanta tersebut :

Tabel 5. Nilai Konstanta Penentu Standar Deviasi

STA	$X_r < 1 \text{ km}$				$X_r > 1 \text{ km}$		
	a	C	D	F	C	D	F
A	213	440,8	1,941	9,27	459,7	2,094	-9,6
B	156	106,6	1,149	3,3	108,2	1,098	2
C	104	61	0,911	0	61	0,911	0
D	68	33,2	0,725	-1,7	44,5	0,516	-13
E	50,5	22,8	0,678	-1,3	55,4	0,305	-34
F	34	14,35	0,74	-0,35	62,6	0,18	-48

Sumber : Bina Marga, 1999

F. Konsentrasi Polutan Gas CO

Polutan gas karbon monoksida (CO) di udara bebas pada permukaan bumi dalam lapisan troposfer di wilayah Republik Indonesia disebut sebagai konsentrasi polutan gas CO di udara ambien. Hal ini penting dan berdampak pada kesehatan manusia, makhluk hidup, dan elemen lingkungan lainnya (Permen LH No. 12 2010). Sebagai contoh, persamaan (2.6) Bina Marga 1999 digunakan untuk menghitung jumlah polutan :

$$C = \frac{Q}{\mu\pi\sigma z y} \exp \frac{-H^2}{2\sigma z^2} \exp \frac{-y^2}{2\sigma z^2}$$

Keterangan :

- C : konsentrasi gas polutan CO (gr/m³).
- Q : kekuatan emisi polutan gas CO (gr/dt).
- H : ketinggian dari sumber emisi (m).
- (x,y,z) : koordinator reseptor (m)
- z : 1,5 m, situasi ini, dianggap 0
- Y : 0, sesuai dengan sumber, dan $\sigma y \approx 1$.

G. Pengaruh Alat Berat

Alat berat yang digunakan dalam suatu proyek tidak hanya berdampak pada kenyamanan orang di sekitarnya, tetapi juga menghasilkan suara alat berat yang bising dan polusi lingkungan. Salah satunya adalah polusi udara yang disebabkan oleh asap kendaraan dan debu dari truk yang keluar dari lokasi proyek dan menyebar di setiap jalan. Selain itu, alat berat yang digunakan menghasilkan gas karbon monoksida (CO) sebagai polusi udara karena setiap alat yang digunakan beroperasi dalam jangka waktu yang lama.

Tabel 6. Nilai Besaran Gas Polusi Udara

Gas Polutan	Nilai
FE CO	360,42 gram/L
FE SO ₂	60,36 gram/L
FE NO ₂	90,21 gram/L

Sumber : Bina Marga, 1999

H. Peningkatan Jembatan

Jembatan adalah struktur yang memungkinkan sebuah jalan melintasi sungai, saluran air, atau jalan lain dengan ketinggian permukaan yang berbeda. Saat merencanakan dan merancang jembatan, perlu mempertimbangkan aspek lalu lintas, teknis, dan estetika agar dapat memenuhi kebutuhan transportasi serta memenuhi persyaratan teknis dan arsitektural (Supriyadi dan Muntohar, 2007).

Perbedaan ahli dalam perencanaan jembatan sangat mungkin terjadi, tergantung pada kemampuan dan pengalaman mereka. Perbedaan perspektif ini seharusnya membantu para ahli mengidentifikasi masalah perencanaan jembatan dan menyelesaikannya. Proses perencanaan tidak boleh terganggu oleh perbedaan tersebut. Sebelum sampai pada tahap pelaksanaan konstruksi, seorang ahli atau perancang paling tidak harus memiliki informasi primer dan sekunder tentang pembangunan jembatan. Untuk kelangsungan kerja para ahli dalam merencanakan

pembangunan jembatan, hal ini sangat penting (Supriyadi dan Muntohar, 2007).

Jembatan perkotaan modern sekarang dirancang dengan mempertimbangkan lebih dari hanya kebutuhan struktural dan transportasi; mereka juga mempertimbangkan aspek ekonomi dan artistik. Jembatan yang dibangun di tengah-tengah kota akan menjadi lebih berharga karena kesesuaian arsitektural dan estetika.

H. Penentuan Lebar Jembatan

Lebar jembatan ditentukan oleh volume kendaraan yang melintas per jam. Semakin banyak kendaraan yang melintasi, semakin lebar jembatan diperlukan.

Tabel 7. Penetapan Lebar Jembatan

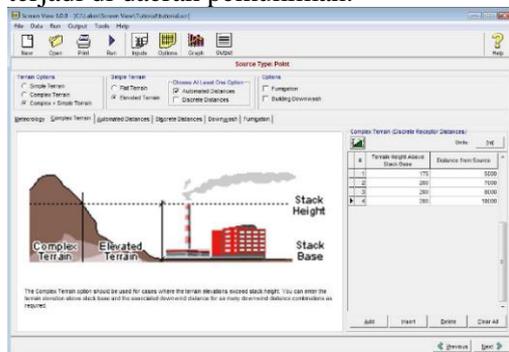
LHR	Lebar Lajur	Jumlah Lajur
LHR < 2000	3,5 – 4,5	1
2000 – 3000	4,5 – 6,0	2
3000 – 8000	6,0 – 7,0	2
8000–20000	7,0 – 14,0	4
> 20000	> 14,0	> 4

Sumber : Spesifikasi Pembebanan Untuk Jembatan dan Jalan Raya No. 12 Tahun 1970 (Revisi 1988)

H. Screen View

Screen View adalah aplikasi screening model yang dibuat oleh US EPA (Environmental Protection Agency) untuk Windows. Ini dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat konsentrasi pencemar untuk satu sumber.

Aplikasi Screen View dapat digunakan untuk menilai kualitas udara suatu pabrik. Ini melihat suhu sekitar, ketinggian cerobong yang ideal, dan jarak pencemaran yang mungkin terjadi di daerah pemukiman.



Gambar 1. Aplikasi Screen View
 Sumber : Aplikasi Screen View, 2024

3. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Brigjen Katamso, Sumber Ketangi, Wirolegi, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur, yang terletak pada -8o18'73,2" LS 113o74'66,6" BT (Gambar 3.1), yang merupakan lokasi Jembatan Wirolegi.



Gambar 2. Lokasi Penelitian
 Sumber ; Google Maps, 2024

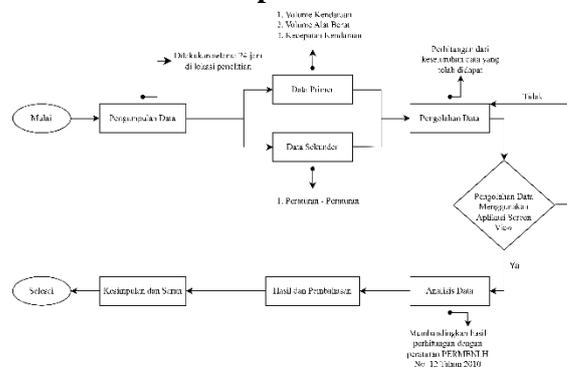
B. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif atau menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian yang dilakukan yaitu tentang analisis kepadatan lalu lintas ini termasuk dalam penelitian survey, dan studi Pustaka atau literatur, karena dalam kegiatan penelitian ini banyak didapatkan dilapangan maupun literatur dan Pustaka atau literatur yang diperoleh.

C. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ini merupakan pendekatan yang paling tepat untuk memperoleh informasi yang dapat diandalkan. Studi kasus proyek ini memanfaatkan berbagai sumber data dan metodologi, termasuk data primer dan sekunder.

D. Rencana Konsep Penelitian



Gambar 3. Rencana konsep penelitian
 Sumber : Data Penelitian, 2024

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

B. Produktivitas Lalu Lintas Harian Jembatan Wirolegi Sebelum Peningkatan

Data volume lalu lintas jalan pada penelitian ini merupakan data primer yang didapatkan dengan cara survey menggunakan metode pencacahan yang dilaksanakan di Jl. Brigjen Katamso – Jl. MT. Haryono pada hari Kamis, 28 September 2023 jam 06.00 pagi hingga Jum`at, 29 September 2023. Data volume lalu lintas dibawah merupakan data yang disurvei saat sebelum Jembatan Wirolegi mulai di tingkatkan untuk mengetahui letak jam puncak dari volume lalu lintas dan juga volume total dari kendaraan selama 24 jam.

Tabel 1. Data Lalu Lintas Harian

Jenis Kendaraan	Volume Total
Sepeda Motor (SM)	36601
Mobil Penumpang (MP)	5848
Kendaraan Berat (KB)	5788

Sumber. Hasil Penelitian, 2023

B. Produktivitas Alat Berat Selama Proses Peningkatan Jembatan Wirolegi

Data perencanaan penggunaan alat berat diperoleh dari Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat yang bekerja sama dengan badan usaha PT. Baja Titian Utama pada saat proses peningkatan Jembatan Wirolegi yang berlangsung pada hari Kamis, 12 Oktober 2023.

Tabel 2. Penjadwalan Alat Berat

Kode	Jenis Pekerjaan	Jenis Alat	Waktu Pelaksanaan (Hari)	Jumlah Kebutuhan Alat
1	Pengeboran	Bore	4	1
2	Pondasi Galian Tanah	Machine Excavator	7	1
3	Galian Tanah	Dump Truck	7	12
4	Pengecoran	Truck Mixer	5	6
5	Pengaspalan	Asphalt Finisher	7	1
6	Pengaspalan	P. Tyre Roller	7	1
7	Daya Listrik	Generator Set	10	1

Sumber : Hasil Penelitian, 2023

B. Produktivitas Alat Berat Setelah Proses Peningkatan Jembatan Wirolegi

Data volume lalu lintas jalan pada penelitian ini merupakan data primer yang didapatkan dengan cara survey menggunakan metode pencacahan yang dilaksanakan di Jl.

Brigjen Katamso – Jl. MT. Haryono pada hari Kamis, 16 Mei 2024 jam 06.00 pagi hingga Jum`at, 17 Mei 2024. Data volume lalu lintas dibawah merupakan data yang disurvei saat sebelum Jembatan Wirolegi mulai di tingkatkan untuk mengetahui letak jam puncak dari volume lalu lintas dan juga volume total dari kendaraan selama 24 jam. Kendaraan yang didata dalam penelitian ini meliputi, dan kendaraan lain yang menggunakan bahan bakar. Berikut data yang diperoleh :

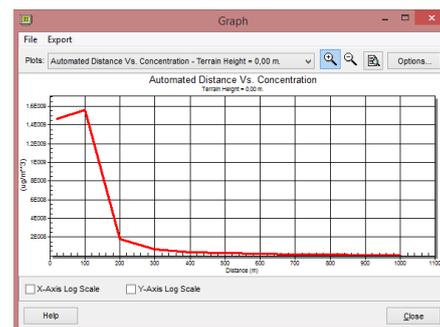
Tabel 3. Data Lalu Lintas Harian

Jenis Kendaraan	Volume Total
Sepeda Motor (SM)	37224
Mobil Penumpang (MP)	6035
Kendaraan Berat (KB)	5987

Sumber : Hasil Penelitian, 2024

B. Hasil Konsentrasi Gas Karbon Monoksida Menggunakan Aplikasi Screen View

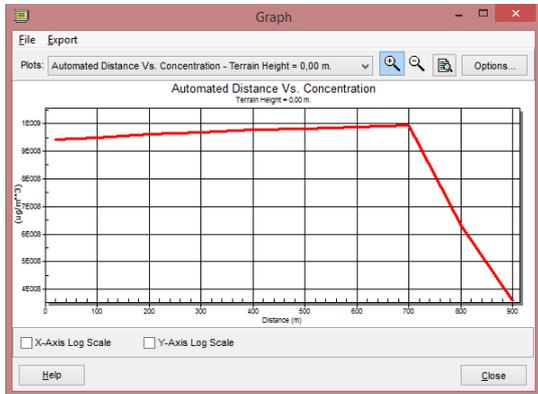
Setelah dilakukannya perhitungan menggunakan metode Bina Marga dilanjutkan analisis menggunakan aplikasi screen view guna membandingkan hasil antara metode bina marga dengan aplikasi screen view untuk mengetahui berapa persen tingkat konsentrasi perbedaaan. Dibawah ini adalah grafik hasil aplikasi screen view Ketika sebelum peningkatan jembatan dengan data LHR yang telah dimiliki pada saat masa operasional jembatan berlangsung.



Gambar 4. Hasil Grafik Konsentrasi Gas Karbon Monoksida Menggunakan Aplikasi Screen View Sebelum Peningkatan
 Sumber. Aplikasi Screen View, 2024.

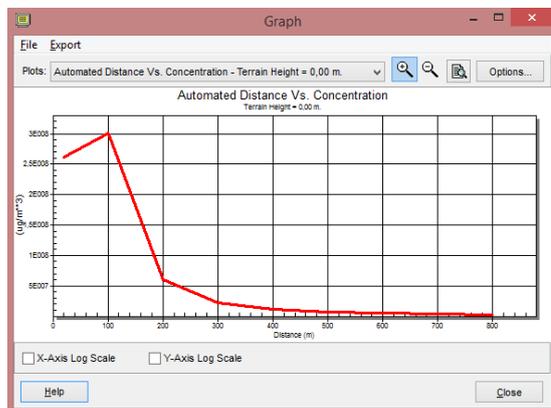
Dibawah ini adalah grafik hasil aplikasi screen view ketika saat dalam proses konstruksi peningkatan jembatan dengan data perencanaan alat berat yang telah dimiliki pada saat proses

peningkatan jembatan berlangsung. Dapat kita lihat di grafik bahwa melalui penggunaan aplikasi *screen view* nilai yang didapat adalah $34,368 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.



Gambar 5. Hasil Grafik Konsentrasi Gas Karbon Monoksida Menggunakan Aplikasi Screen View Selama Peningkatan
 Sumber. Aplikasi Screen View, 2024

Lalu dibawah ini adalah grafik hasil aplikasi screen view ketika setelah peningkatan jembatan dengan data lalu lintas harian yang telah dimiliki pada saat setelah proses peningkatan jembatan berlangsung. Dapat kita lihat di grafik bahwa melalui penggunaan aplikasi screen view nilai yang didapat adalah $16,039 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.



Gambar 6. Hasil Grafik Konsentrasi Gas Karbon Monoksida Menggunakan Aplikasi Screen View Setelah Peningkatan
 Sumber. Aplikasi Screen View, 2024

Dapat kita lihat perbedaan yang signifikan antara data yang diperoleh menggunakan metode bina marga dan data yang diperoleh menggunakan screen view, meski data yang diperoleh hanya berbeda sedikit.

Tabel 4. Perbandingan Hasil Perhitungan

Kode	Sebelum	Konstruksi	Operasi	PERMENLH	Keterangan
Bina Marga	13,306 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	36,660 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	16,513 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	40,000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	Hasil data yang didapat menggunakan metode Bina Marga sesuai pada saat sebelum, konstruksi dan selama operasional jembatan dan tidak melebihi batas aman baku ambien nasional menurut PP.41/1999 pada PERMENLH No.12 Tahun 2010
Screen View	13,747 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	34,368 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	16,038 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$		Hasil data yang didapat menggunakan aplikasi screen view sesuai pada saat sebelum, konstruksi dan selama operasional jembatan dan tidak melebihi batas aman baku ambien nasional menurut PP.41/1999 pada PERMENLH No.12 Tahun 2010

Sumber. Hasil Pengolahan Data, 2024

E. Penentuan Kelas Jembatan Sesuai Lebar Jembatan

1. Jembatan Wirolegi Sebelum Peningkatan

Jembatan Wirolegi saat sebelum peningkatan menurut spesifikasi pembebanan untuk jembatan dan jalan raya No. 12/1970 (Revisi 1988) dapat dikategorikan sebagai jembatan kelas sub standar (B/II) dengan lebar total jembatan 12 m dengan badan jalan 6 m dan pembatas jalan (kanan-kiri). Sehingga dapat diketahui bahwa Jembatan Wirolegi pada saat sebelum peningkatan hanya dapat menampung kurang dari 3000 kendaraan/jam sedangkan survey yang telah dilakukan menunjukkan pada saat jam 07.00 data lalu lintas harian sudah melebihi ketentuan standar jembatan sebanyak 3.385 kendaraan/jam.

2. Jembatan Wirolegi Setelah Peningkatan

Sedangkan Jembatan Wirolegi saat setelah peningkatan menurut spesifikasi pembebanan untuk jembatan dan jalan raya No. 12/1970 (Revisi 1988) dapat dikategorikan sebagai jembatan kelas standar (A/I) dengan lebar total jembatan 17 m dengan badan jalan 7,5 m dan lebar trotoar 0,5 m (kanan-kiri). Sehingga dapat

diketahui bahwa Jembatan Wirolegi pada saat setelah peningkatan dapat menampung lebih dari 3000 kendaraan/jam dan survey yang telah dilakukan menunjukkan pada saat jam 07.00 data lalu lintas harian sudah sesuai ketentuan standar jembatan sebanyak 3.416 kendaraan/jam.

F. Hubungan Perbandingan Hasil Polutan Gas Dan Kapasitas Jembatan

Dalam penelitian ini didapat perbandingan hasil polutan gas dan kapasitas jembatan yang ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Antara Gas Polutan Dan Kapasitas Jembatan

	Kelas	Kapasitas (Kend/Jam)	LHR (Kend/Jam)	Klasifikasi Lalu Lintas
Konstruksi	-	-	-	-
Operasional	A/I	3000 < LHR < 8000	3416	Aman

Kapasitas Polutan ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)		PERMENLH	Klasifikasi Polutan CO
Bina Marga	Screen View		
13,306	13,747	40,000	Aman
36,660	34,368		Aman
16,513	16,038		Aman

Sumber. Hasil Pengolahan Data, 2024

Dari Tabel diatas dapat diketahui bahwa kondisi kepadatan jembatan wirolegi saat sebelum peningkatan mempunyai nilai konsentrasi gas polutan karbon monoksida yang lebih rendah dibandingkan dengan kondisi jembatan pada saat masa operasional jembatan dikarenakan jumlah kendaraan pada saat masa operasional lebih tinggi dari pada saat sebelum peningkatan. Tetapi dapat dilihat dari nilai konsentrasi polutan gas karbon monoksida pada saat sebelum peningkatan maupun saat masa operasional masih belum melebihi batas aman baku ambien dari gas karbon monoksida, sedangkan saat masa konstruksi konsentrasi polutan gas karbon monoksida meningkat secara drastis hingga mendekati batas aman baku ambien gas karbon monoksida.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dapat diambil dari hasil kajian mengenai tingkat konsentrasi gas polutan CO dan kapasitas volume kendaraan setelah melalui proses pengumpulan data, analisis, dan

pembahasan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji bagaimana tingkat dari kepadatan lalu lintas dan pemakaian alat berat sangat mempengaruhi dalam buangan gas karbon monoksida pada wilayah sekitar Jembatan Wirolegi yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Tingkat gas karbon monoksida pada Jembatan Wirolegi pada saat sebelum peningkatan sebesar $13,306 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan metode Bina Marga dan $13,747 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan aplikasi Screen View lalu meningkat pada saat tahap konstruksi sebesar $36,660 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan metode Bina Marga dan $34,368 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan aplikasi Screen View lalu menurun selama operasional sebesar $16,513 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan metode Bina Marga dan $16,038 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan aplikasi Screen View.
2. Setelah melalui analisis perhitungan volume kendaraan pada sebelum dan setelah peningkatan pada Jembatan Wirolegi dapat terlihat sedikit peningkatan pada arus lalu lintas dan konsentrasi gas CO saat sebelum peningkatan sebesar $13,306 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan metode Bina Marga dan $13,747 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan aplikasi Screen View dari pada saat operasional sebesar $16,513 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan metode Bina Marga dan $16,038 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan aplikasi Screen View dengan perbandingan sebesar 3,207 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ atau sebanyak 19,42 % dengan metode Bina Marga dan 2,291 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ atau sebesar 14,28 % dengan aplikasi Screen View. Dan pada saat proses konstruksi sebesar $36,660 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan metode Bina Marga dan $34,368 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan perbandingan setelah peningkatan sebesar 20,147 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ atau sebesar 54,95 % dengan metode Bina Marga dan sebesar 18,33 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ atau sebesar 53,33 % dengan aplikasi Screen View. Dan jika dibandingkan dengan sebelum peningkatan sebesar 23,354 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ atau sebesar 63,70 % dengan metode Bina Marga dan sebesar 20,621 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ atau sebesar 60 % dengan aplikasi screen view. Tetapi nilai besaran konsentrasi gas CO di ke tiga kondisi tersebut tidak melebihi dari batas aman

baku ambien nasional yaitu sebesar 40,000 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

3. Kondisi Jembatan Wirolegi pada saat sebelum peningkatan dapat dikategorikan sebagai jembatan Sub Standart kelas (B/II) dimana hanya dapat menampung kapasitas volume kendaraan kurang dari 3.000 kendaraan/jam, sedangkan setelah dilakukannya survey didapat nilai sebanyak 3.385 kendaraan/jam. Sedangkan untuk Jembatan Wirolegi yang telah beroperasi setelah peningkatan dapat dikategorikan sebagai jembatan Standart Kelas (A/I) dan dapat menampung kendaraan dengan kapasitas volume kendaraan 3.000 - 8.000 kendaraan/jam, dan setelah dilakukannya survey didapat nilai sebanyak 3.416 kendaraan/jam. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi Jembatan Wirolegi sebelum peningkatan tidak sesuai dengan standar jembatan dikarenakan volume lalu lintas pada jembatan melebihi kapasitas seharusnya dari jembatan tersebut.
4. Bertambah besarnya polutan pada saat setelah peningkatan jembatan disebabkan oleh kepadatan lalu lintas yang meningkat dibandingkan saat jembatan sebelum peningkatan. Kondisi kepadatan saat sebelum peningkatan sebanyak 3385 kendaraan/jam menjadi 3416 kendaraan/jam dengan perbandingan kepadatan sebanyak 31 kendaraan/jam atau 0,90 % dengan perbandingan polutan saat sebelum peningkatan sebesar 13,306 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan sebesar 16,513 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ setelah peningkatan dengan selisih perbandingan sebesar 3,207 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ atau sebesar 19,42 %.

B. Saran

1. Melakukan pemantauan kualitas udara secara berkala di jembatan untuk memantau konsentrasi polutan di udara sekitar, sehingga dapat mengambil langkah-langkah pengendalian dan pencegahan terhadap pencemaran udara.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemantauan kualitas udara dan parameter meteorologi dengan menerapkan berbagai model, metode alternatif, atau perangkat

keras yang mampu mengukur konsentrasi polutan secara langsung di area studi.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, & Setiyowati, N. I. 2009. Pengaruh Lama Paparan Asap Knalpot Dengan Kadar CO 1800 PPM Terhadap Gambaran Histopatologi Jantung Pada Tikus Wistar. *Medical Faculty*. Vol. 2 No. 13.
- Badan Standarisasi Nasional 2016. Standar Pembebanan Pada Jembatan Menurut SNI 1725 Tahun 1970 (Revisi 1988). *Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum* : Jakarta.
- Galuh, Senki Desta., Muhtar., dan Gunasti, Amri. 2020. Prediksi Pada Kekakuan Bambu Pada Kolom Betom Dengan Data Eksperimen. *Crystal*, Vol. 10 No. 15, Maret 2020, 757.
- Gorahe, I. M. 2015. Pemodelan Hubungan Antara Lalu Lintas Dan Polusi Udara (CO) (Studi Kasus : Ruas Jalan Sam Ratulangi Depan Indo Meubel, Ruas Jalan Ahmad Yani Depan Koni dan Ruas Jalan Piere Tendean samping patung pahlawan. *Jurnal Sipil Statik*, Vol. 4 No 32, 484 - 491.
- Harisan, Hilfi, Ahmad., Yanuar, Setiyo, Ferdi., dan Hamduwibawa, Rofi, Budi. 2022. Studi Pengaruh Jenis Semen Pada Campuran Beton 1 : 2 : 3. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Hexagon*, Vol. 7, No. 2.
- Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indoneisa. 2010. *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12*. Peraturan Menteri : Jakarta
- Septiarani, T., Annisa, G. S., Windy, H., & F., F. N. 2014. Penggunaan Software Screen View. *Laporan Praktikum Teknik Sipil, Universitas Semarang* : Semarang , 14-26.