



DPP-HPJI
2015-2019

SEKRETARIAT :
Jl. Dharmawangsa Raya No. 125, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12160, Indonesia
Telp. 021-7251864, Fax. 021-7208112, e-mail: dpp_hpji75@yahoo.com, <http://www.hpji.or.id/>



Jakarta, 25 Oktober 2019

Nomor : UM. 136/KNTJ-10/DPP-HPJI/X/2019
Lampiran : -

Kepada Yang Terhormat :

Saudara/i

- 1. Saqroth Zuhri**
 - 2. Endang Widjajanti**
- di Tempat

Perihal : **Penyampaian Hasil Penilaian Makalah Teknik Konferensi Nasional Teknik Jalan Ke-10 (KNTJ-10) tanggal 4 – 7 November 2019, di Jakarta.**

Dengan hormat kami sampaikan bahwa makalah saudara dengan judul:

“Kualitas Udara (CO) Pada Jalan Perkotaan Type 4/2 D Studi Kasus Jalan Pangeran Diponegoro Bekasi”,

telah dinilai oleh Dewan Penilai Makalah KNTJ-10, dan diputuskan bahwa makalah saudara/i **DITERIMA DALAM PROSIDING KNTJ-10**. Kami sangat mengapresiasi keikutsertaan saudara/i secara aktif dalam penulisan makalah teknik KNTJ-10, namun mengingat keterbatasan waktu yang tersedia, maka tidak semua makalah akan disajikan dalam konferensi. Makalah saudara/i diterima namun tidak disajikan dalam sidang-sidang teknik KNTJ-10 dan akan disimpan ke dalam flash disk yang akan di distribusikan kepada seluruh peserta sebagai bahan konferensi.

Selanjutnya seluruh makalah yang kami terima akan dimasukkan ke dalam Prosiding KNTJ-10 yang akan kami daftarkan dalam ISBN dan file –file makalah dapat diunduh melalui link yang tersedia.

Demikian disampaikan atas partisipasi dan perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Dewan Penilai Makalah,

Gatot Soerjatmodjo
Sekretaris



ISBN : 978-602-72229-4-6

PROSIDING Konferensi Nasional Teknik Jalan ke 10 KNTJ-10

Jakarta, 4 – 7 November 2019
Hotel Mercure, Ancol, Jakarta

Tema :

*“Pembangunan Infrastruktur Jalan dalam Era
Teknologi Industri 4.0”*



HIMPUNAN PENGEMBANGAN JALAN INDONESIA
2019



PROSIDING
KONFERENSI NASIONAL TEKNIK JALAN
(KNTJ) KE-14

Pembangunan Infrastruktur Jalan dalam
Era Teknologi Industri 4.0

Ancol, Jakarta, 4 – 7 November 2019



HIMPUNAN PENGEMBANGAN JALAN INDONESIA
2019

ISBN 978-602-72229-4-6





PROSIDING
KONFERENSI NASIONAL TEKNIK JALAN KE-10
Pembangunan Infrastruktur Jalan Dalam Era Teknologi Industri 4.0.
Ancol, Jakarta , 4 – 7 November 2019

ISBN : 978-602-72229-4-6

Susunan Panitia/Steering Committee

Pengarah	: Sugiyartanto, Ir., MT. Gandhi Harapan, Ir., M.Eng. Hermanto Dardak, DR., Ir., M.Eng.
Ketua	: Taufik Widjoyono, Ir., M.Eng.Sc
Wakil Ketua I	: Asep Sudarjat, DR. Ir. MM
Wakil Ketua II	: Sutopo Kristanto, Ir
Sekretaris I	: Heddy R Agah, Ir., M.Eng.
Sekretaris II	: Ade Meinia Karmenita
Bendahara I	: Eko Prastowo, Ir, MM
Bendahara II	: Ratu Cholifah Fitri
Pendanaan	: Sutopo Kristanto, Ir
Koordinator Pelaksana	: Heddy R Agah, Ir., M.Eng.
Ketua DPM	: Gatot Soerjatmodjo, Ir, MT
Persidangan	: Handiyana, ST, M.Sc.
Perumus	: Deded Permadi Syamsuddin, Ir, MEngSc
Kunjungan Teknik	: Made Sukaryawan, Ir
Sekretariat	: Ade Meinia Karmenita
Pameran	: Rachmad Asaad

Editor/Penyunting :

Handiyana Ariepin
Dimas Sigit Dewandaru
Winni Sarfina
Rieka Widyapuspita

Dewan Penilai Makalah/Reviewer:

Ir. Purnomo
Dr. Didik Rudjito
Gatot Soerjatmodjo, Ir, MT
Biemo W Soemardi, PhD, Ir
Sigit Pranowo, Prof DR. Ir.
Ir. Iwan Zarkasi, M.Eng.Sc
Dr. Herry Vaza
Ir. Agita Widjajanto, M.Eng.Sc
Prof. Dr. Wimpy Santosa
Ir. Samsi Gunarta, M.Appl.Sc
Prof. Dr. Tri Tjahjono
Ir. Palgunadi, M.Eng.Sc
Ir. Jani Agustin, M.Sc
Ellen SW Tangkudung, Ir, MSc



Cover Design :
Dimas Sigit Dewandaru

Penerbit:
Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia
Jl. Panglima Polim Raya No.125
Kebayoran Baru
Jakarta Selatan
Telp. 021-7251864, Fax. 021-7208112
E-mail : dpp_hpji75@yahoo.com

Cetakan Pertama, 30 Desember 2019
Hak Cipta HPJI



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Redaksi	ii
Prakata	iv

T-1 KEBIJAKAN DAN MANAJEMEN

Kebijakan Standarisasi Pembangunan Rute Jalan Evakuasi Melalui Analisis Peningkatan Laik Fungsi jalan dan Status Gunung Berapi; Parbowo, Agus Bari Sailendra	1
Monitoring Konstruksi Jalan Tol Berbasis Sistem Informasi; Zulaika Budi Astuti, Kamarullahu Wajhahu, Hadi Suprayitno, Primawan Avicenna, Herry Trisaputra	17
Manajemen Aset Jalan Khususnya pada Kawasan Rawan Bencana; Hermanto Dardak, Taufik Widjojono, Didik Rudjito, Alfa Adib	27
Revolusi Industri 4.0 Memanifestasikan Revolusi Cara Kerja Yang Lebih Cepat, Akurat, Efisien dan Transparan Dibidang Infrastruktur Jalan dan Jembatan; Danang Atmodjo, Bayu Murtiyoso	40
Smart CCTV And Weigh In Motion (WIM) Integrated System In Indonesian Toll Road; Operation and Management Group, PT Jasa Marga	47
Dampak dan Solusi Akibat Keterlambatan Proyek Konstruksi Jalan di Sumatera Barat; Nasfryzal Carlo, Eva Rita, Nandi, Indra Jaya	56
Asesmen Bahaya Longsor Pada Jalan Raya Berbasis Data Crowd-Source dan Media Online (Studi Kasus Ruas Jalan Kota Batu-Batas Kab. Kediri); Emil Wahyudianto	64
Pengaruh Metode Pemilihan Penyedia Pada Mutu Pekerjaan Jalan; Dian Novitasari, Dewi Atikah, Mochammad Harun	73
Penggunaan Metode Dua Tahap Untuk Menentukan Kadar Optimum Penambahan Kapur Lapis Pondasi Jalan; Franky E. P. Lopian	79

T-2 BAHAN DAN PERKERASAN

Evaluasi Pengaruh Penambahan Plastic Fibre Pada Campuran Aspal dan Beton -Review Paper; Christian Gerald Daniel	88
--	----



Kolaborasi Program Hibah Jalan Daerah Dengan Forum Lalu Lintas Di Era Milenial; Dewi Atikah, Dian Novitasari, Ratna Handayani	624
Pemanfaatan Media Online Untuk Pengumpulan Data Kecelakaan Di Provinsi Jawa Timur (Studi Kasus Ruas Cangar - Pacet); Ahmad Faathir Wicaksono	632
Menuju Pembayaran Tol Tanpa Henti Secara Multi Lajur ; Hadi Suprayitno, Galuh Permana Waluyo, Slamet Muljono	641
Analisis Pembolehan Sepeda Motor Melintasi Jalan Tol; Dian Novitasari, Dewi Atikah, Mochammad Harun	655
Pengaruh Multi Lane Free Flow Terhadap Kinerja Jalan Tol; Ahmad Munawar, Imam Muthohar	661
Tingkat Pelayanan Fasilitas Pejalan Kaki Di Area Transit Oriented Development (TOD) Dukuh Atas Jakarta; Agah Muhammad Mulyadi	667
Penentuan Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki Pada Ruas Jalan Perkotaan Berdasarkan Demand (Studi Kasus Ruas Jalan Raden Patah Jakarta Selatan); Anjang Nugroho, Natalia Tanan	680
Karakteristik Penyeberang Pada Pelican Crossing Di Jalan Mh Thamrin Jakarta; Endang Widjajanti	691
Kualitas Udara (CO) Pada Jalan Perkotaan Type 4/2 D Studi Kasus Jalan Pangeran Diponegoro Bekasi; Saqroth Zuhri, Endang Widjajanti	701
Implementasi Kriteria Jalan Hijau Di Provinsi Sumatera Utara; Greece Maria Lawalata, Hendra Hendrawan	710
Analisis Pengaruh 6 (enam) Komponen Jalan terhadap Kinerja Ruas Jalan Berbasis Aplikasi Android; Elvi Roza, Sriono	721
Penggunaan Software BIM Untuk Clash Detection Dalam Perencanaan Pier Arrangement Struktur Jembatan Studi Kasus Proyek 6 Ruas Tol Dalam Kota Jakarta Seksi 1b (Semanan- Grogol); Fery Safaria, Rofik Susetyo Nugroho	738
Kajian Pelengkapan Jalan Penanda Pejalan Kaki Wayfinding Sebagai Penunjang Aksesibilitas Pariwisata Perkotaan; Untung Cahyadi, Harlan Pangihutan, Redi Aditya, Parbowo	775



KUALITAS UDARA (CO) PADA JALAN PERKOTAAN TYPE 4/2 D STUDI KASUS JL. PANGERAN DIPONEGORO, BEKASI

¹Saqroth, ²Endang Widjajanti

¹Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil (saqroth_z@yahoo.com) (2).

²Staff Pengajar Prodi Magister Teknik Sipil ISTN (wiwin62@gmail.com)

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Sains dan Teknologi Nasional Jln. Moch. Kahfi II,
Bhumi Srengseng Indah
Jakarta Selatan 12620

Abstrak

Karbon Monoksida (CO) adalah Gas beracun yang dihasilkan dari proses pembakaran yang antara lain dari berasal dari mesin dan knalpot kendaraan bermotor. Gas ini tidak memiliki rasa atau berbau tertentu dan berbahaya apabila terhirup dalam bentuk yang banyak. Jika terhirup, karbon monoksida akan berikatan dengan Hemoglobin, yaitu bagian sel darah merah yang seharusnya mengangkut oksigen ke seluruh tubuh yang mengakibatkan hipoksia (kondisi kurang pasokan oksigen di sel dan jaringan tubuh untuk menjalankan fungsi normalnya). Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan volume lalu lintas, kecepatan kendaraan dengan kadar karbon monoksida (CO) pada jalan perkotaan tipe 4 lajur 2 arah terbagi. Pengumpulan data primer dilaksanakan pada jalan Nasional Jln. Pangeran Diponegoro Bekasi selama 15 jam (pk. 05.00 - pk.20.00) meliputi pencacahan lalu lintas, kecepatan lalu lintas, kadar CO pada tepi jalan (1-1,5 meter dari tepi jalan) dan temperatur udara. Penelitian ini belum memperhitungkan arah dan besaran angin. Rentang kecepatan kendaraan bermotor pada lokasi studi adalah 30 km/jam sampai dengan 45 km/jam, sehingga model hubungan antara kadar CO ditepi jalan dengan variable yang mempengaruhinya hanya dapat dibangun pada kecepatan kendaraan bermotor dengan kecepatan kurang dari 50 km/jam. Hasil analisis menunjukkan bahwa model hubungan antara kadar CO ditepi jalan dengan volume lalu lintas pada lokasi studi adalah $Y = 0,0012X - 0,1909$ dan model hubungan antara CO di tepi jalan dengan kecepatan lalu lintas adalah $Y = 0,3522X + 18,418$. Sementara hubungan antara kadar CO ditepi jalan dengan volume lalu lintas dan kecepatan lalu lintas yang searah maupun berlawanan arah dengan titik pengukuran adalah $Y = 2,42757 + 0,000998 x_1 + 0,000408 x_2 - 0,07971x_3 - 0,02094x_4$ (Y: CO dalam ppm, x1: volume kendaraan searah dengan titik pengukuran dalam kendaraan/jam, x2: volume kendaraan berlawanan arah titik pengukuran dalam kendaraan/jam, x3: kecepatan rata-rata kendaraan searah dengan titik pengukuran dalam km/jam dan x4: kecepatan rata-rata kendaraan berlawanan arah dengan titik pengukuran dalam km/jam).

Kata kunci: Karbon Monoksida (CO), Volume Lalu Lintas dan Kecepatan Kendaraan, Jalan Perkotaan



1. Pendahuluan

Udara mempunyai arti yang sangat penting di dalam kehidupan makhluk hidup dan keberadaan benda-benda lainnya. Sehingga udara merupakan sumber daya alam yang harus dilindungi untuk kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Hal ini berarti bahwa pemanfaatannya harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang. Untuk mendapatkan udara sesuai dengan tingkat kualitas yang diinginkan maka pengendalian pencemaran udara menjadi sangat penting untuk dilakukan.

Sektor transportasi menyumbang 70 persen pencemaran udara. Penggunaan bahan bakar fosil dengan kadar sulfur tinggi (bahan bakar subsidi) dan pesatnya pertumbuhan kendaraan yang berimbas pada kemacetan, turut memperparah kualitas udara perkotaan.

Di banyak kota besar, gas buang kendaraan bermotor menyebabkan ketidaknyamanan pada orang yang berada di tepi jalan dan menyebabkan masalah pencemaran udara pula. Beberapa studi epidemiologi menyimpulkan adanya hubungan yang erat antara tingkat pencemaran udara perkotaan dengan angka kejadian (*prevalensi*) penyakit pernapasan. Kendaraan bermotor akan mengeluarkan berbagai gas jenis maupun partikulat yang terdiri dari berbagai senyawa anorganik dan organik dengan berat molekul yang besar yang dapat langsung terhirup melalui hidung dan mempengaruhi masyarakat di jalan raya dan sekitarnya. Saat seseorang menghirup karbon monoksida, maka gas tersebut akan masuk ke paru-paru dan mengikat hemoglobin pada sel darah. Hemoglobin juga lebih mudah terikat pada karbon monoksida dibanding oksigen. Sehingga jumlah karbon monoksida dalam tubuh akan meningkat dan jumlah oksigen akan berkurang. Hal ini lah yang dapat menyebabkan seseorang mengalami sesak napas, pingsan, bahkan kematian.

Dengan semakin banyaknya kendaraan bermotor, maka diperkirakan kualitas udara dalam hal ini karbon monoksida (CO) di jalan raya akan semakin tinggi. Hal ini perlu dijadikan bahan diskusi bagaimana cara penanganannya. Jalan Diponegoro Tambun Bekasi merupakan Jalan Nasional dengan geometri Standar type 4/2 D. Jalan ini merupakan penghubung antara Jawa Barat dengan DKI Jakarta dimana arus lalu lintasnya cukup padat.

2. Analisis Regresi Linear Sederhana

Regresi Linear Sederhana atau sering disingkat dengan SLR (Simple Linear Regression) juga merupakan salah satu Metode Statistik yang dipergunakan dalam produksi untuk melakukan peramalan ataupun prediksi tentang karakteristik kualitas maupun Kuantitas.

Model Persamaan Regresi Linear Sederhana adalah seperti berikut ini:

$$Y = a + bX \dots\dots\dots(4)$$

Dimana:

Y = Variabel Response atau Variabel Akibat (Dependent)

X = Variabel Predictor atau Variabel Faktor Penyebab (Independent) a = konstanta

b = koefisien regresi; besaran Response yang ditimbulkan oleh Predictor.

3. Analisis Regresi Linear Berganda

Regresi berganda digunakan untuk menganalisis hubungan kausal beberapa variabel bebas (X) terhadap satu variabel tergantung (Y). Model yang digunakan untuk analisis regresi berganda sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \dots\dots\dots(7)$$

Dimana:

\hat{Y} = nilai yang diramalkan (diprediksi) a = konstanta/intercep

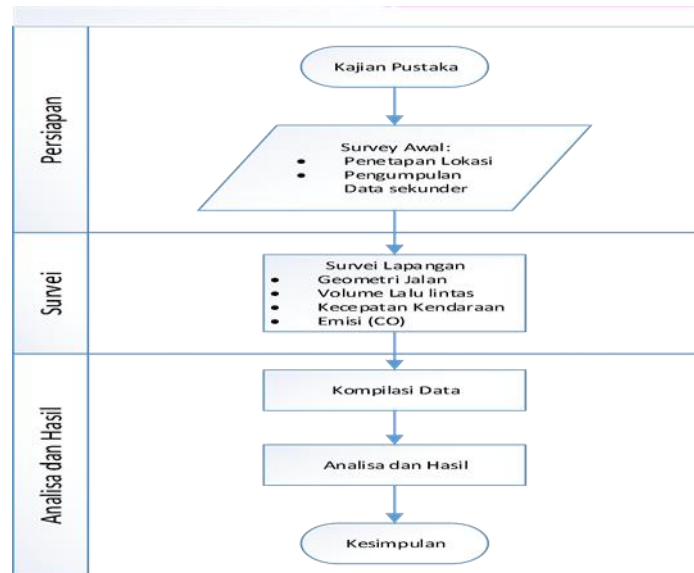
b_1 = koefisien regresi/slope untuk X_1 X_1 = variabel bebas X_1

b_2 = koefisien regresi/slope untuk X_2 X_2 = variabel bebas X_2

b_n = koefisien regresi/slope untuk X_n X_n = variabel bebas X_n

4. Metode penelitian

Metode penelitian disajikan dalam bagan alir yang disajikan pada Gambar 1 berikut.



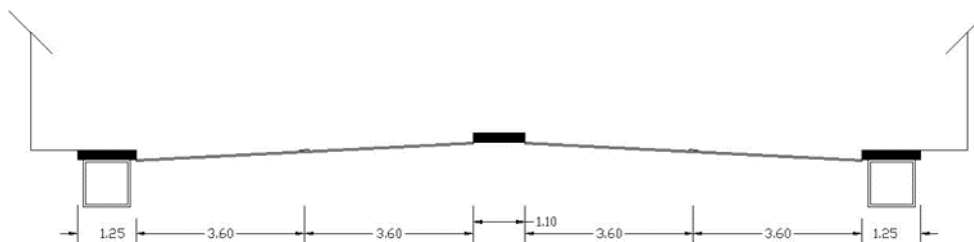
Gambar 1. Bagan Alir Metode Penelitian

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dilaksanakan pada hari Rabu, 29 Agustus 2019 selama 15 jam (pk. 05.00- pk 20.00) meliputi pencacahan lalu lintas, kecepatan lalu lintas , kadar CO pada tepi jalan (1 - 1,5 meter dari tepi perkerasan) dan temperature udara. Lokasi pengumpulan data primer disajikan pada Gambar 2. dan Lokasi pengukuran kualitas udara adalah pada jarak 1m-1,5 m dari tepi (perkerasan) disajikan pada gambar 3. Jalan Diponegoro Tambun Kabupaten Bekasi merupakan Jalan Nasional dengan panjang ruas 2,10 km dengan type 4/2 D (4 Lajur 2 Arah Terbagi) dengan lebar lajur 3,60 m dan bahu jalan 1,25 m.



Gambar 2. Lokasi Pengumpulan Data



Gambar 3. Penampang Melintang Jl. Diponegoro, Bekasi

6. Analisis dan Pembahasan

6.1. Volume Lalu Lintas, Kecepatan Lalu Lintas dan Kadar CO

Komposisi kendaraan yang melintasi jalan Diponegoro didominasi oleh Sepeda motor sebesar 77% arah Bekasi Tambun dan 79% untuk arah Tambun Bekasi. Komposisi kendaraan yang melintasi jalan Diponegoro disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kendaraan yang Melintasi Jalan Diponegoro

Jenis Kendaraan	Arah Bekasi Tambun (%)	Arah Tambun Bekasi (%)
Sepeda Motor	77%	79%
Mobil Pribadi	14%	13%
Angkutan Kota	1%	1%
Angkutan Elf	2%	2%
Pick Up	1%	1%
Bus Sedang	0%	0%
Truk Sedang	2%	2%
Bus Besar	1%	0%
Truk Besar	2%	1%
	100%	100%

Jam puncak volume lalu lintas arah Bekasi - Tambun , terjadi pada pukul 07.00 - 08.00 dengan volume 1821 smp/jam, kecepatan rata-rata terbobot sebesar 39,96 km/jam dan kadar CO sebesar 6,17 ppm. Sementara pada sore hari terjadi pada pukul 17.00 - 18.00 dengan volume 1455 smp/jam, kecepatan rata-rata terbobot sebesar 43,60 km/jam dan kadar CO sebesar 5,33 ppm.

Jam puncak volume lalu lintas arah Tambun-Bekasi, terjadi pada pukul 07.00 - 08.00 dengan volume 2374 smp/jam, kecepatan rata-rata terbobot sebesar 34,44 km/jam dan kadar CO sebesar 8,5 ppm. Sementara pada sore hari terjadi pada pukul 18.00 - 19.00 dengan volume 2266 smp/jam, kecepatan rata-rata terbobot sebesar 36,67 km/jam dan kadar CO sebesar 6,67 ppm.

Volume lalu lintas, kecepatan lalu lintas dan kadar CO hasil pengamatan untuk arah Bekasi-Tambun disajikan pada Tabel 2 dan arah Tambun-Bekasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Volume Lalu Lintas, Kecepatan Lalu Lintas dan Kadar CO Arah Bekasi-Tambun

Jam	Volume			Volume Total		Kecepatan Rata-Rata Terbobot (km/jam)	CO (ppm)
	Sepeda Motor	Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Kendaraan	SMP		
05.00-06.00	1726	402	146	2274	1009	42,90	7,67
06.00-07.00	3520	664	79	4263	1639	42,86	5,17
07.00-08.00	3992	745	65	4802	1821	39,96	6,17
08.00-09.00	2520	697	53	3270	1391	42,42	2,33
09.00-10.00	1694	656	53	2403	1143	40,48	2,33
10.00-11.00	1719	779	46	2544	1264	41,77	3,34
11.00-12.00	1619	674	58	2351	1148	40,15	4,17
12.00-13.00	1466	614	57	2137	1049	40,52	2,34
13.00-14.00	1747	709	95	2551	1260	41,54	1,50
14.00-15.00	2107	654	60	2821	1253	41,28	2,00
15.00-16.00	1988	635	63	2686	1208	42,33	1,84
16.00-17.00	2410	632	59	3101	1305	41,06	5,00
17.00-18.00	3213	591	51	3855	1455	43,60	5,33
18.00-19.00	2787	476	64	3327	1250	43,19	4,33
19.00-20.00	2594	498	54	3146	1211	42,00	3,67

Tabel 3. Volume Lalu Lintas, Kecepatan Lalu Lintas dan Kadar CO Arah Tambun-Bekasi

Jam	Volume			Volume Total		Kecepatan Rata-Rata Terbobot (km/jam)	CO (ppm)
	Sepeda Motor	Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Kendaraan	SMP		
05.00-06.00	2580	468	150	3198	1293	35,77	5,83
06.00-07.00	5111	617	49	5777	1954	34,68	9,00
07.00-08.00	7323	511	27	7861	2374	34,44	8,50
08.00-09.00	3563	708	66	4337	1678	40,48	4,17
09.00-10.00	2365	719	82	3166	1409	39,45	3,83
10.00-11.00	2120	756	81	2957	1383	38,16	4,17
11.00-12.00	2188	791	74	3053	1427	37,34	4,50
12.00-13.00	1891	647	64	2602	1197	34,51	4,33
13.00-14.00	2288	881	63	3232	1529	33,22	3,67
14.00-15.00	1999	883	62	2944	1457	33,90	4,00
15.00-16.00	2076	921	88	3085	1546	38,28	3,34
16.00-17.00	3139	986	78	4203	1864	37,10	5,34
17.00-18.00	3760	815	71	4646	1840	35,57	5,67
18.00-19.00	4821	932	107	5860	2266	36,67	6,67
19.00-20.00	2067	583	89	2739	1207	35,66	3,67

6.2. Korelasi Kadar CO Dengan Volume Lalu Lintas dan Kecepatan Lalu Lintas

Hasil Analisis Korelasi antara Kualitas Udara (CO) dengan volume lalu lintas dan kecepatan lalu lintas adalah sebagai berikut.

- 1) Arah Bekasi - Tambun
 - a) Korelasi Positif untuk komponen : Volume Sepeda motor, Volume Kendaraan Berat, Kecepatan Sepeda Motor, Kecepatan Kendaraan Ringan dan Kecepatan Kendaraan Berat. Ada hubungan langsung antara kenaikan dan penurunan kualitas CO dengan volume sepedamotor, volume kendaraan beat, kecepatan sepeda motor, kecepatan kendraan ringan dan kecepatan kendaraan berat , oleh karena itu dikatakan korelasi positif.
 - b) Korelasi Negatif untuk komponen : Volume Kendaraan Ringan. Tidak ada hubungan antara kenaikan/penurunan kualitas CO dengan volume kendaraan ringan, oleh karena itu dikatakan korelasi negatif.
- 2) Arah Bekasi-Tambun
 - a) Korelasi Positif untuk komponen : Volume Sepeda motor dan Kec Kendaraan Berat. Ada hubungan langsung antara kenaikan dan penurunan kualitas CO dengan volume sepeda motor dan kecepatan kendaraan berat , oleh karena itu dikatakan korelasi positif.
 - b) Korelasi Negatif untuk komponen : Volume Kendaraan Ringan, Volume Kendaraan Berat, Kecepatan Sepeda Motor,Kecepatan Kendaraan Ringan dan Kecepatan Kendaraan Berat. Tidak ada hubungan antara kenaikan/penurunan kualitas CO dengan volume kendaraan ringan,volume kendaraan berat, kecepatan sepeda motor, kecepatan kendaraan ringan dan kecepatan kendaraan berat, oleh karena itu dikatakan korelasi negatif.

Nilai korelasi antara Kualitas Udara (CO) dengan volume lalu lintas dan kecepatan lalu lintas disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5 .

Tabel 4. Korelasi Antar Komponen Arah Bekasi Tambun

	CO	VOL SM	VOL KR	VOL KB	KEC SM	KEC KR	KEC KB
CO	1						
VOL SM	0.467341	1					
VOL KR	0.6705618	-0.00615	1				
VOL KB	0.49028	-0.13305	-0.78515	1			
KEC SM	0.183738	0.007212	-0.57479	0.351533	1		
KEC KR	0.563237	0.268082	-0.61886	0.450297	0.287795	1	
KEC KB	0.229604	0.096371	0.158411	-0.20214	-0.39407	0.27983	1

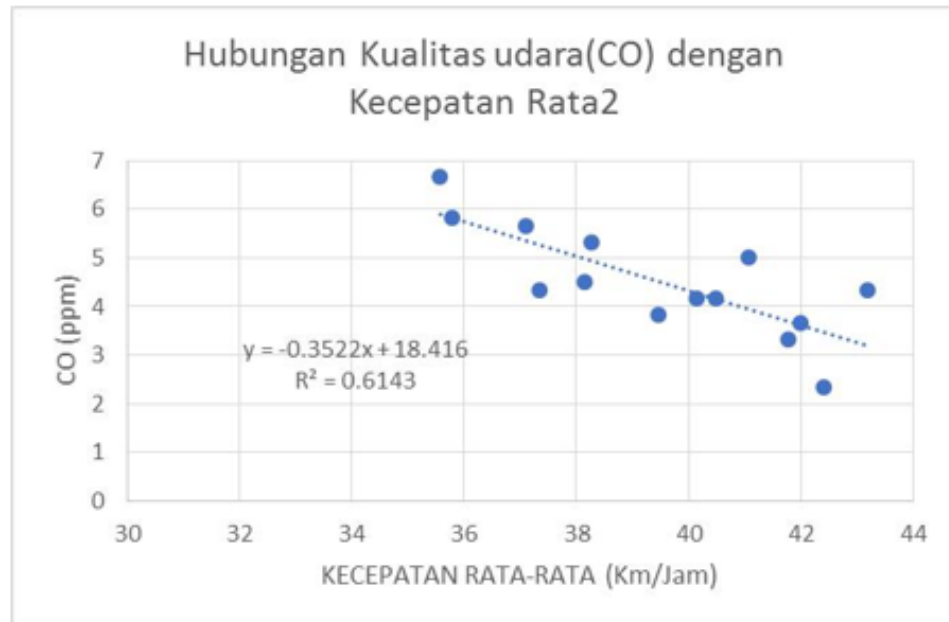
Tabel 5. Korelasi Antar Komponen Arah Tambun ke Bekasi

	CO	VOL SM	VOL KR	VOL KB	KEC SM	KEC KR	KEC KB
CO	1						
VOL SM	0.515509	1					
VOL KR	-0.530018	-0.27106	1				
VOL KB	-0.212341	-0.41584	-0.03299	1			
KEC SM	-0.384281	-0.28854	0.254118	0.294091	1		
KEC KR	-0.134285	-0.08961	-0.22422	0.170829	0.672605	1	
KEC KB	0.044369	0.165032	-0.23686	0.004712	0.454772	0.575343	1

6.3. Hubungan Kadar CO di Tepi Jalan Dengan Volume Lalu Lintas

Model hubungan kualitas udara (CO) dengan volume lalu lintas adalah $Y = 0,0012x - 0,1909$, dengan $R^2 = 0,8745$, dimana Y adalah Kadar CO dan X adalah volume lalu lintas. Model hubungan tersebut menunjukkan bahwa dengan bertambahnya volume lalu lintas akan bertambah konsentrasi karbon monoksida (CO) diudara.

Hubungan kualitas udara (CO) dengan volume lalu lintas yang searah dengan arah titik pengukuran (kendaraan) disajikan pada Gambar 3.



Gambar 4. Hubungan Kualitas Udara (CO) dengan Kecepatan rata-rata Lalu Lintas Searah Dengan Titik Pengukuran

6.5. Hubungan Kadar CO di Tepi Jalan Dengan Volume dan Kecepatan Lalu Lintas

Model hubungan antara kadar CO dengan volme lalu lintas dan kecepatan lalu lintas yang searah maupun berlawanan arah dengan titik pengukuran adalah $Y = 2,42757 + 0,000998 x_1 + 0,000408 x_2 - 0,07971x_3 - 0,02094x_4$, dengan $R^2 = 0,9197$

dimana

Y: CO (ppm),

x1: Volume Kendaraan searah dengan titik pengukuran (Kendaraan/jam), x2: Volume Kendaraan berlawanan arah titik pengukuran (Kendaraan/jam),

x3: Kecepatan rata-rata kendaraan searah dengan titik pengukuran (Km/jam) dan

x4 : Kecepatan rata-rata Kendaraan berlawanan arah dengan titik pengukuran (Km/jam)

Ringkasan hasil analisis regresi berganda antara kadar CO dengan volme lalu lintas dan kecepatan lalu lintas yang searah maupun berlawanan arah dengan titik pengukuran disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Analisa Regresi Linier Berganda

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0.959045							
R Square	0.919768							
Adjusted R Square	0.873921							
Standard Error	0.743561							
Observations	12							
ANOVA								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>gnificance F</i>			
Regression	4	44.36692	11.09173	20.06164	0.000617			
Residual	7	3.870176	0.552882					
Total	11	48.23709						
	<i>Coefficient</i>	<i>standard Err</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>pper 95%</i>	<i>lower 95,0%</i>	<i>pper 95,0%</i>
Intercept	2.42757	5.531701	0.438847	0.673999	-10.6528	15.50797	-10.6528	15.50797
X Variable 1	0.000998	0.000225	4.440313	0.003007	0.000466	0.001529	0.000466	0.001529
X Variable 2	0.000408	0.000195	2.094636	0.074459	-5.3E-05	0.000868	-5.3E-05	0.000868
X Variable 3	-0.07971	0.093593	-0.85168	0.42257	-0.30102	0.141601	-0.30102	0.141601
X Variable 4	-0.02094	0.083674	-0.2502	0.809615	-0.21879	0.176921	-0.21879	0.176921

7. Simpulan

- Terdapat hubungan yang cukup kuat antara kadar karbon monoksida (CO) dengan volume lalu lintas yang searah dengan titik pengukuran dalam satuan kendaraan, dinyatakan dengan persamaan $Y = 0,0012x - 0,1909$, dengan $R^2 = 0,8745$, dimana Y adalah Kadar CO dan X adalah volume lalu lintas
- Terdapat hubungan yang cukup kuat antara kadar karbon monoksida (CO) dengan kecepatan rata-rata lalu lintas yang searah dengan titik pengukuran dalam satuan kendaraan, dinyatakan dengan persamaan $Y = 0,3522x + 18,416$, dengan $R^2 = 0,6143$, dimana Y adalah kadar CO dan X adalah kecepatan rata-rata lalu lintas. Kecepatan kendaraan pada saat survey adalah berkisar antara 30 sd 45 km/jam.
- Model hubungan antara kadar CO dengan volume lalu lintas dan kecepatan lalu lintas yang searah maupun berlawanan arah dengan titik pengukuran adalah $Y = 2,42757 + 0,000998 x_1 + 0,000408 x_2 - 0,07971x_3 - 0,02094x_4$, dengan $R^2 = 0,9197$ (dimana Y: CO dalam ppm, x_1 : volume kendaraan searah dengan titik pengukuran dalam kendaraan/jam, x_2 : volume kendaraan berlawanan arah titik pengukuran dalam kendaraan/jam, x_3 : kecepatan rata-rata kendaraan searah dengan titik pengukuran dalam km/jam dan x_4 : kecepatan rata-rata kendaraan berlawanan arah dengan titik pengukuran dalam km/jam)

DAFTAR PUSTAKA

- PMNLH, 2010, Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah.
- Widayani, Kajian Korelasi Tingkat Kepadatan Lalu Lintas Di kota Semarang dengan Konsentrasi Co dan Pb, Jurnal, Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro.
- Widyawati Boediningsih, 2011, Dampak Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Polusi Udara Kota Surabaya, Jurnal, Universitas Narotama, Surabaya.
- Rustiningsih, 2014, Kajian Hubungan volume Lalu Lintas Terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan Di Ruas Jalan Majapahit Semarang (studi kasus Co dan PM1), Jurnal, Unika Soegijo Pranoto, Semarang.
- Syaukat Ali, 2002, Kajian Pengaruh Lalu Lintas Kendaraan Bermotor dan Faktor Lingkungan Terhadap Kadar CO Ambien di Jalan Malioboro Yogyakarta, Media Teknik No.4 Tahun XXIV edisi November 2002.