ISBN 978-602-98569-1-0

ITATS

INSTITUT
TEKNOLOGI
ADHI TAMA
SURABAYA

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN

"SNTEKPAN IV"

2016

INOVASI TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR BERWAWASAN LINGKUNGAN

Surabaya, 26 Oktober 2016

ISBN : 978-602-98569-1-0

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN IV
(SNTEKPAN IV)
TAHUN 2016

" INOVASI TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR BERWAWASAN LINGKUNGAN "

INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA
Jl. ARief Rachman Hakim 100, Surabaya
Tlp/Fax : 0315945043 / 0315997244

UCAPAN TERIMA KASIH

KEPADA :

REKTOR ITATS

Prof. Dr. Ir. Triwulan, DEA.

Prof. Dr. Elizabeth Titiek Winanti, M.S.

SUSUNAN PANITIA PELAKSANA SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE – 4, 2016

.

Penanggung Jawab	: 1. Syamsuri,ST.,MT.,PhD	Nip. 051180
	2.. Dr. Ir. Minto Basuki, MT	Nip. 921029
Panitia Pelaksana	:	
Ketua	: Kurnia Hadi Putra, S.Pd.,ST.,MT	Nip. 153104
Wakil Ketua	Jusfarida, SSi.MT.	Nip. 133005
Sekretaris	: 1. Efrita Arfah Zuliari, ST.,MT.	Nip. 051181
	2. Erlin Novianti	Nip 874050
Bendahara	: Theresia MCA. ST.,MT.	Nip. 941020
Sie Humas	: 1. Suparjo, ST.,MT.	Nip. 954184
	2. Anwar Shodiq, ST	Nip. 153106
	3. Nanang Fakhrur Rozi, S.ST, M.Kom	Nip. 122093
Sie Publikasi	: 1. Faza Wahmuda, ST.,MT.	Nip. 052031
	2. Randy Pratama S. ST.,M.Arch.	Nip. 133012
Sie Acara dan Sidang	: 1. Farida, S.Kom.	Nip. 112062
	2. Eky Novianarenti, ST.MT.	Nip. 153108
	3. Dian Pramita Eka L., ST.,MT.	Nip. 133013
	4. Ratna Puspitasari,ST.,MT.	Nip. 112073
	5. Addin Aditya, S.Kom	Nip. 153064
Sie Makalah & Proceding	: 1. Isa Albana , S.Si.,MSi.	Nip. 143026
	2. Achmad Chusnun Ni'am. S.Si.,MT	Nip. 143027
	3. Erlinda Ningsih.ST.,MT.	Nip. 153058
	4. Amalia Anjani A.S.Kom.,M.Kom	Nip. 153090
Sie Konsumsi	: 1. Siti Choiriyah, ST.MT	Nip. 941019
	2. Yustia Wulandari, M. ST.MT.	Nip. 072042
Sie Perlengkapan	: 1. Moch. Kalam Mollah, S.Ag.MPdl	Nip. 051179
	2. Ir. Damarwulan	Nip. 114269
	3. Heri Irawan,ST.,MT	Nip. 014232
	4. Suwari	Nip. 944146

Reviewer :

1. Dr. Yulfiah, ST., M.Si. Nip. 941033
2. Syamsuri, ST., MT., PhD. Nip. 051180
3. Dr.Ir. Minto Basuki, MT. Nip. 921029
4. Dr.Agus Budianto, ST.,MT. Nip. 981090
5. Prof. Dr. E. Titiek Winanti, MS. (Universitas Negeri Surabaya)
6. Dr. Mat Syai'in, ST.,MT.,Ph.D (Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya)
7. Dr. Nyoman Puspa Asri, M.Sc (Universitas WR Supratman)

PESERTA

Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan IV Tahun 2016
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

A. Bidang Teknik Sipil dan Perancangan

No	Judul Artikel (A)	Pemakalah	Halaman
1	Analisis Pemanfaatan Kapur Sebagai Bahan Stabilisasi Tanah Lempung Ditinjau dari Kuat Geser	Gati Sri Utami, A. Harris HA	A-1
2	Memilih Alternatif Metode Pelaksanaan Plat Bawah Saluran Box Culvert Kali Tutup Gresik	Abdul Haris HA, Dena Abidin	A-9
3	Pembangunan Perumahan Rendah Emisi Karbon di Surabaya Timur	Failasuf Herman Hendra	A-15
4	Tingkat Efisiensi Reduksi Sampah di TPST Super Depo Sutorejo Kota Surabaya 2016	Fajar Rahmadani Setyaningsi, Jenny Caroline	A-25
5	Evaluasi Kualitas Pelayanan Halte dan Pengembangannya Di Kota Surabaya untuk Mendukung Terwujudnya Infrastruktur Berwawasan Lingkungan	Ari Widayanti, Anita Susanti, Agus Wiyono	A-33
6	Tata Guna Lahan Jls untuk Penyelamatan Tnmb Kabupaten Jember dan Banyuwangi Dengan Metode Irap	Taufan Abadi, Irawati	A-45
7	Konsep Desain Partisi dengan Sistem Modular Untuk Hunian Dengan Lahan Terbatas di Surabaya	Ratna Puspitasari, Faza Wahmuda	A-59
8	Manajemen Rekayasa Lalu Lintas Akibat Pembangunan Condotel Panbil Menggunakan Software PTV Vistro	Willy Kriswardhana, Yorika Pratidina	A - 65
9	Busur Cetak; Desain Alat dan Metode Mempermudah Pembuatan Pot Gerabah	R.Bambang Gatot Soebroto	A - 73
10	Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Pasir Gunung Merapi Ditinjau dari Manajemen Kwalitas	Siti Choiriyah, Dewi Pertiwi	A - 79
11	Evaluasi Tarif Bus Antarkota Dalam Provinsi Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan Trayek Surabaya-Trenggalek	Theresia MCA, Andy Kurniawan	A - 87
12	Pemilihan Subkontraktor Pada Proyek Pengembangan Rumah Sakit Dr. Soetomo Dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)	Mohamad F.N. Aulady, Felicia Tria Nuciferani , Yudha Pratama	A - 93
13	Pemanfaatan Limbah Marmer Hasil Olahan Industri Batu Marmer Pada Bata Ringan Clc (Cellular Lightweight Concrete)	Candra Aditya, Abdul Halim, Silviana	A - 99
14	Analisis Karakteristik *Demand* dan Moda Transportasi Di Kabupaten Rote Ndao Propinsi Nusa Tenggara Timur	Kurnia Hadi Putra, Mutiara Firdausi	A - 107
15	Profil Volume Lalu Lintas dan Kualitas Udara Ambien Pada Ruas Jalan Ir. Soekarno Surabaya	Taty Alfiah, Evi Yuliawati, Yoseph F. Bota, Enggar Afriyandi	A - 115

No	Judul Artikel (A)	Pemakalah	Halaman
16	Pengaruh Umur, Masa Kerja dan Pendidikan Tenaga Kerja Terhadap Daya Dengar di PT. Alfabet	Feri Harianto, Ana Lufiatul Chorimah	A - 121
17	Kajian Teknis Kinerja Alat Muat dan Alat Angkut dalam Upaya Mencapai Sasaran Produksi Penambangan Batugamping di PT. United Tractors Semen Gresik Kabupaten Tuban Jawa Timur	Yazid Fanani, Rino Firsa Putra Syahanda, Ahmad Fawaidun Nahdliyin	A - 127
18	Pengembangan Jiwa Kewirausahaan Siswa SMA Muhammadiyah 1 Gresik	Achmad Chusnun Ni'am	A - 139
19	Analisis Pemilihan Moda Kendaraan Pribadi dan Angkutan Umum di Bandara Internasional Adisucipto Yogyakarta	Mutiara Firdausi, Ratih Sekartadji Sambodja	A - 143
20	Analisis Kapasitas dan Tingkat Pelayanan pada Ruas Jl. Margorejo Indah Surabaya	Amrita Winaya Shita Dewi, Andries Kharisma	A - 151
21	Pemanfaatan Paving Stone Beton Berpori dengan Bahan Tambahan Sikacim untuk Menanggulangi Permasalahan Banjir	Arie Wardhono	A - 157

B. Bidang Teknologi Industri

No	Judul artikel (B)	Pemakalah	Halaman
1	Perancangan Mesin Secara Ergonomi Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Di UKM Mebel	Jaka Purnama, Abdul Haris H.A.	B 1 - 8
2	Sistem Pengaturan Pembukaan Gas Acitelin dan Oksigen Pada Scator Untuk Pemotongan Plat Baja	Catur Wahyu Nugroho, Wahyu Setyo Pambudi	B 9 - 16
3	Rancang Bangun Inverter 3 Fasa Sebagai Pengendali Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa 1/2hp 0.37kw Menggunakan Metode Spwm Berbasis ARM Mikrokontroler (STM32F4)	Achmad Efendi Setiawan, Tjahya Odinanto , Syahri Muharom	B 17 - 24
4	Perbandingan penggunaan model filter pasif dan filter aktif seri tiga phasa untuk meningkatkan kualitas daya listrik akibat beban non-linier Di industri	Agus Kiswantono, Amirullah	B 25 - 36
5	Kaji Eksperimental Distribusi Temperatur Pada Portable Cold Box Dengan Thermoelektrik Tec1-12706	Denny M. E Soedjono, Joko Sarsetiyanto, Gathot Dwi Winarno, Alichia Silfiyati	B 37 - 48
6	Meningkatkan Kapasitas Dan Efisiens Pompa Centrifugal Dengan Jet-Pump	Suhariyanto, Joko Sarsetyanto, Budi L Sanjoto, Atria Pradityana	B 49 - 54
7	Analisa Optimasi Manajemen Energi Listrik Chiller Pada Central Air	Nurmansyah Dwi Cahyono, Titiek Suheta	B 55 - 64

PROFIL VOLUME LALU LINTAS DAN KUALITAS UDARA AMBIEN PADA RUAS JALAN IR. SOEKARNO SURABAYA

Taty Alfiah[1], Evi Yuliawati[2], Yoseph F. Bota[1], Enggar Afriyandi[1]
[1)]Jurusan Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
[2)]Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Email : taty09@itats.ac.id

ABSTRAK

Jl. Ir. Soekarno merupakan salah satu jalan utama menuju kampus ITATS. Dalam kurun waktu lima tahun beroperasi, kepadatan lalu lintas pada Jl. Ir. Soekarno semakin meningkat, khususnya pada jam-jam sibuk (jam puncak) pada pagi dan sore hari. Kemacetan lalu lintas didominasi olah kendaraan pribadi, baik roda 2 maupun roda 4, karena belum ada sarana transportasi umum yang lewat Jl. Ir. Soekarno atau Merr.

Lokasi penelitian adalah ruas jL Ir Soekarno, tepatnya pada perempatan Jl Ir Soekarno dan Kedung Baruk. Pengumpulan data primer volume lalu lintas dilakukan pada jam-jam puncak kepadatan lalu lintas padi dan sore hari. Kualitas udara yang diukur meliputi parameter kebisingan, CO (karbon monoksida), partikulat – PM_{10} dan timbal (Pb).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah : (i) terjadi peningkatan volume lalu lintas pada Jl. Ir. Soekarno dari tahun 2015 ke tahun 2016, baik pada jenis kendaraan roda 2 maupun roda 4 ; (ii) Kualitas udara ambien pada ruas Jl. Ir. Soekarno, masih memenuhi baku mutu udara ambien nasional untuk parameter Pb dan CO, namun untuk PM_{10} telah melebihi baku mutu

Kata kunci : udara ambien, voluem lalu lintas

PENDAHULUAN

Udara ambien adalah udara yang dihirup manusia setiap saat. Kualitas udara ambien dapat berubah, seiring dengan emisi dari berbagai aktifitas. Peningkatan kendaraan bermotor akan meningkatkan emisi gas buang ke udara, meningkatkan gas dan partikel pencemar ke udara dan dapat menurunkan kualitas udara ambien. Jenis dan konsentrasi pencemar udara dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat.

Surabaya sebagai kota pendidikan, perdagangan, jasa dan industri menarik penduduk di wilayah sekitarnya untuk datang ke Kota Surabaya setiap hari. Jalan Merr IIC atau Jalan Ir Soekarno, merupakan jalur utama masyarakat yang bermukim di Surabaya Timur untuk menuju sekolah, kampus dan tempat kerja. Selain itu juga menjadi salah satu jalur masuk Surabaya dari wilayah Sidoarjo. Sarana angkutan umum di wilayah Surabaya Timur masih terbatas, sehingga mayoritas masyarakat menggunakan kendaraan bermotor pribadi roda dua maupun roda empat sebagai sarana transportasi. Hal ini menimbulkan meningkatnya volume kendaraan dan menyebabkan kemacetan pada jam puncak pagi dan sore hari. Kepadatan dan kemacetan lalu lintas menyebabkan mesin motor tidak bekerja optimal, pemborosan bahan bakar dan menghasilkan lebih banyak emisi pencemar udara. Peningkatan pencemar udara akan menurunkan kualitas udara ambien. Kualitas udara ambien berpengaruh terhadap terhadap kesehatan masyarakat. Polusi udara berdampak terhadap kesehatan

Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung volume lalu lintas dan jenis kendaraan pada jam puncak pagi dan sore hari serta mengukur konsentrasi pencemar udara ambien.

TINJAUAN PUSTAKA

Udara ambien adalah udara bebas di permukaan bumi pada lapisan troposfir yang berada di dalam wilayah yurisdiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan dan mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup dan unsur lingkungan hidup lainnya (PPRI No. 41 Tahun 1999).

Emisi kendaraan bermotor berbeda antara satu daerah dengan daerah lainnya disebabkan oleh perbedaan desain jalan maupun kondisi lalu lintas . Besarnya emisi kendaraan bermotor di jalan dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu *volume* total kendaraan bermotor, karakteristik kendaraan bermotor, kondisi umum lalu lintas saat itu (Jalaluddin, 2013).

Emisi gas buang kendaraan bermotor

Emisi gas buang kendaraan adalah sisa hasil pembakaran bahan bakar di dalam mesin kendaraan yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin, sedangkan proses pembakaran adalah reaksi kimia antara oksigen di dalam udara dengan senyawa hidrokarbon di dalam bahan bakar untuk menghasilkan tenaga. Dalam reaksi yang sempurna, maka sisa hasil pembakaran adalah berupa gas buang yang mengandung karbondioksida (CO2), uap air (H2O), Oksigen (O2) dan Nitrogen (N2).

Dalam prakteknya, pembakaran yang terjadi di dalam mesin kendaraan tidak selalu berjalan sempurna sehingga di dalam gas buang mengandung senyawa berbahaya seperti karbonmonoksida (CO), hidrokarbon (HC), Nitrogenoksida (NOx) dan partikulat. Di samping itu untuk bahan bakar yang mengandung timbal dan sulfur, hasil pembakaran di dalam mesin kendaraan juga akan menghasilkan gas buang yang mengandung sulfurdioksida (SO2) dan logam berat (Pb) (Winarno, 2014 ; Tugaswati, 2007 dalam Damri 2016).

Kontribusi utama beban pencemar gas CO, HC dan PM10 adalah sepeda motor, sementara gas NO2 adalah mobil sedan/van, dan beban pencemar gas SO2 adalah truk (Nurhadi, 2014).

METODE PENELITIAN

Data yang dikumpulkan adalah data pengukuran lapangan, dilanjutkan analisis di laboratorium. Volume lalu lintas diperoleh dengan menghitung jumlah dan jenis kendaraan bermotor yang melalui ruas jalan Ir. Soekarno (Merr-C; antara perempatan Stikom sampai perempatan Semolo) pada jam puncak pagi dan jam puncak sore pada hari kerja.

Pengukuran udara ambien dilakukan pada jam puncak lalu lintas pada pagi hari jam 06.00 – 08.00 dan jam 16.00 – 18.00 pada hari kerja. Parameter kualitas udara ambien yang di ukur, meliputi PM_{10}, Pb, CO dan kebisingan. Konsentrasi PM_{10} diukur secara gravimetri menggunakan *High Volume Air Sampler* (HVAC) yang dilengkapi dengan filter. 68% TSP adalah merupakan PM_{10}. Pb diukur di laboratorium menggunakan AAS. Suhu udara, kelembaban dan kecepatan angin juga diukur saat pengukuran udara ambien.

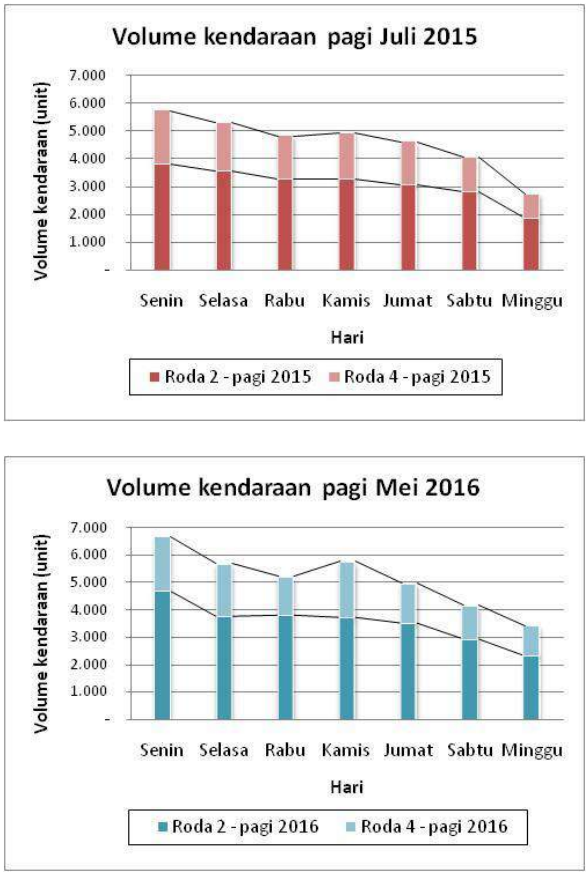
Hasil dan Pembahasan

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu pada suatu penampang melintang jalan. Peningkatan volume lalu lintas pada Jl. Ir Soekarno pada pai hari jam 06.00 – 09.00 dan sore hari jam 16.00 – 19.00 menyebabkan terjadinya kemacetan , khususnya pada perempatan saat kendaraan berhenti karena traffic light.

Tabel 1. Perbandingan volume lalu lintas pada pagi dan sore hari jam sibuk yang melalui Jl. Ir. Soekarno pada tahun 2015 dan tahun 2016

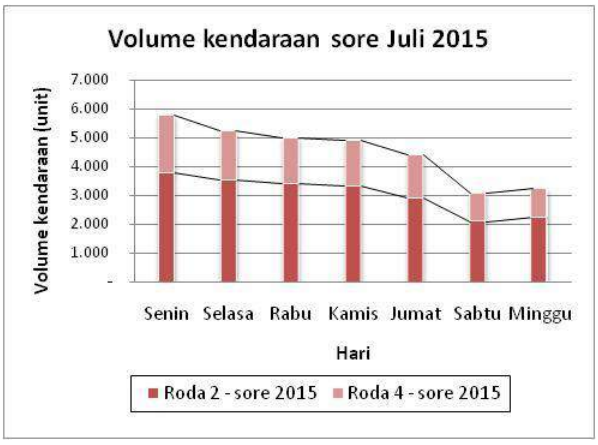
Tahun	Waktu puncak	Jenis kendaraan	Hari						
			Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
Juli 2015	Pagi	Roda 2	3.832	3.562	3.283	3.276	3.061	2.818	1.864
		Roda 4	1.928	1.756	1.558	1.682	1.570	1.238	884
	Pagi 2015	**jumlah**	**5.760**	**5.318**	**4.841**	**4.958**	**4.631**	**4.056**	**2.748**
	Sore	Roda 2	3.796	3.523	3.390	3.325	2.910	2.101	2.256
		Roda 4	1.992	1.721	1.600	1.577	1.473	979	965
	Sore 2015	**jumlah**	**5.788**	**5.244**	**4.990**	**4.902**	**4.383**	**3.080**	**3.221**
Mei 2016	Pagi	Roda 2	4.713	3.763	3.803	3.727	3.493	2.911	2.314
		Roda 4	1.952	1.920	1.387	2.011	1.446	1.228	1.104
	Pagi 2016	**jumlah**	**6.666**	**5.683**	**5.190**	**5.738**	**4.939**	**4.138**	**3.417**
	Sore	Roda 2	2.965	2.657	3.642	3.415	3.015	3.495	2.011
		Roda 4	1.146	1.103	1.245	1.488	1.390	1.208	1.373
	Sore 2016	**jumlah**	**4.111**	**3.760**	**4.887**	**4.903**	**4.405**	**4.703**	**3.384**

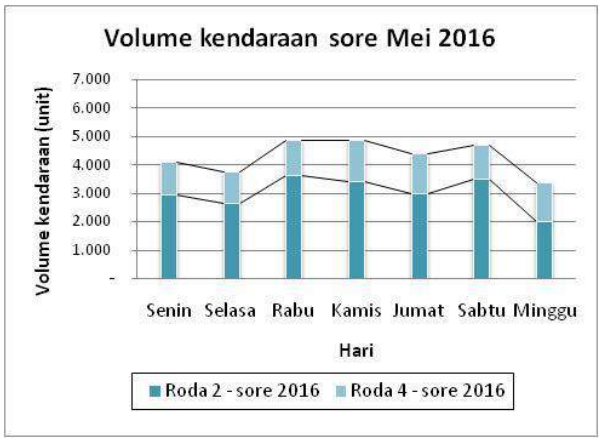
Sedangkan untuk pembahasan volume lalu lintas, data tersebut di atas kami sajikan dalam bentuk grafik di bawah ini :



Gambar 1. Volume lalu lintas pada pagi hari jam sibuk yang melalui Jl. Ir. Soekarno

Berdasarkan gambar 1, terdapat kecenderungan penurunan jumlah kendaraan yang melalui Jl. Ir Soekarno, baik kendaraan roda 2 maupun roda 4 pada pagi hari baik pada tahun 2015 maupun pada tahun 2016 pada hari Senin hingga hari Minggu. Jumlah kendaraan roda 2 dan roda pada tahun 2016 4 meningkat dari tahun 2015.



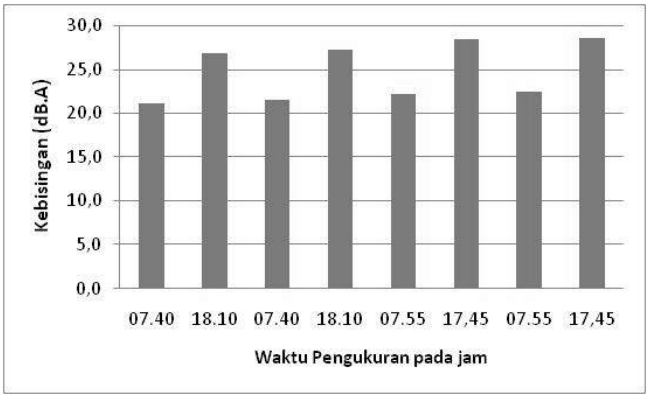


Gambar 2. Volume lalu lintas pada sore hari jam sibuk yang melalui Jl. Ir. Soekarno

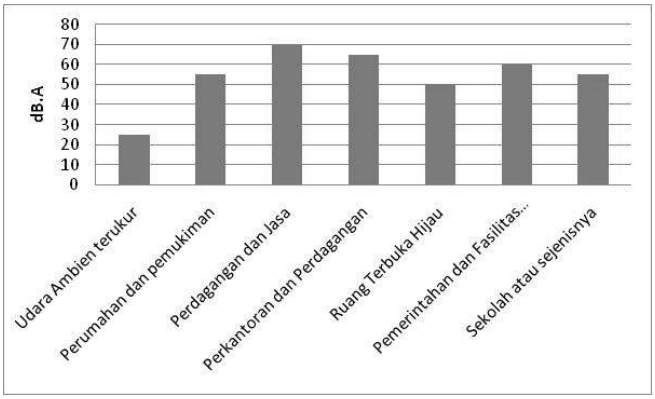
Sedangkan dari gambar 2, terbaca bahwa pada jam sibuk sore hari tahun 2015, terjadi kecenderungan penurunan jumlah kendaraan yang melalui Jl. Ir. Soekarno baik kendaraan roda 2 maupun kendaraan roda 4 dari hari Senin ke hari Minggu. Tetapi data kecenderungan pada tahun 2016 kurang bagus, meskipun kecenderungan penurunan juga tampak pada tahun 2016.

Kualitas Udara Ambien

Parameter udara ambien yang diukur adalah PM10, Pb dan CO yang merupakan pencemar udara yang diemisikan dari kendaraan bermotor. Selain itu juga diukur tingkat kebisingan yang terjadi

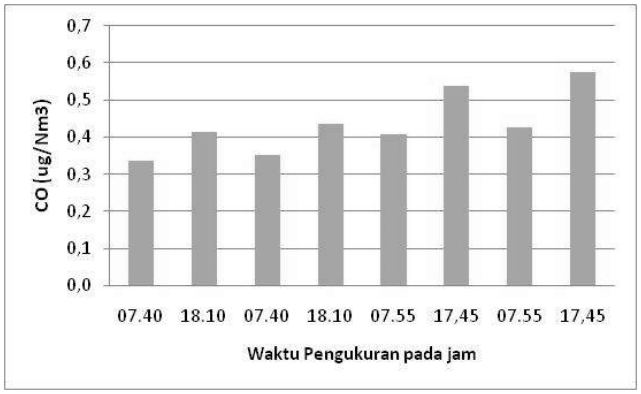


Gambar 3. Kebisingan di sekitar Jl. Ir. Soekarno, Surabaya

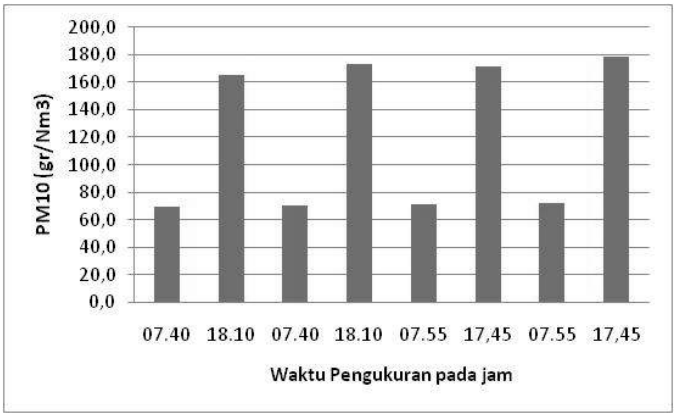


Gambar 4. Perbandingan kebisingan yang terukur dengan baku tingkat bising

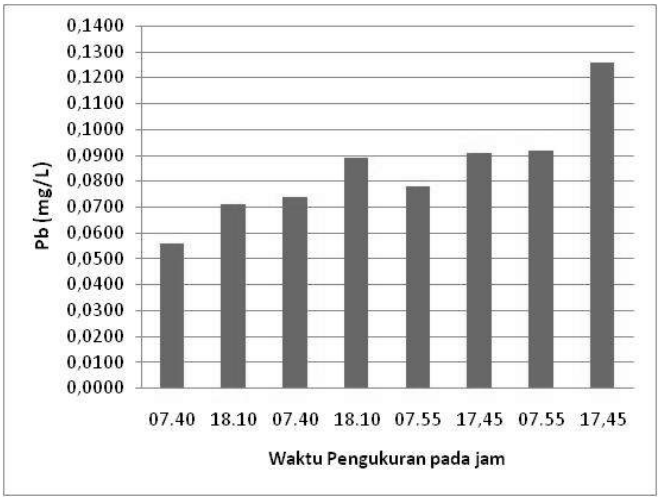
Dari gambar 4. terlihat bahwa tingkat kebisingan udara ambien pada ruas jalan Ir. Soekarno masih di bawah baku tingkat bising , sehingga masih aman untuk berbagai jenis kegiatan. Kondisi ini perlu dipertahankan untuk ke depannya.



Gambar 4. Konsentrasi karbon monoksida (CO) pada udara ambien di sekitar Jl. Ir. Soekarno, Surabaya



Gambar 5. Konsentrasi partikulat PM_{10} pada udara ambien di sekitar Jl. Ir. Soekarno, Surabaya



Gambar 6. Konsentrasi timbal (Pb) pada udara ambien di sekitar Jl. Ir. Soekarno, Surabaya

Adapun perbandingan kualitas udara ambien terhadap baku mutu udara ambien nasional dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Perbandingan udara ambien terukur dengan baku mutu ambien

Parameter	satuan	Udara Ambien terukur	Baku Mutu Udara Ambien Nasional*)
CO	µg / Nm3	0,437	10.000
Pb	µg / Nm3	0,085	2
PM10	µg / Nm3	121.644	150

*)Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999, tentang Pengendalian Pencemaran Udara

Berdasarkan tabel 2 di atas terlihat bahwa parameter CO dan Pb udara ambien terukur di ruas Jl. Ir Soekarno masih jauh di bawah baku mutu udara ambien nasional. Artinya udara masih sehat bagi populasi di sekitarnya. Namun, untuk partikulat PM10, nilai udara ambien yang terukur telah melebih baku mutu udara ambien. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi peningkatan konsentrasi partikulat – PM10, antara lain : partikel debu yang terbawa angin pada musim kemarau, aktifitas pembangunan di sekitar Jl. Ir Soekarno yang ikut menyumbang peningkatan konsentrasi PM10 yang terukur selain dari emisi transportasi motor dan mobil.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat kami peroleh adalah :

1. Terjadi peningkatan volume lalu lintas pada Jl. Ir. Soekarno dari tahun 2015 ke tahun 2016, baik pada jenis kendaraan roda 2 maupun roda 4.
2. Kualitas udara ambien di sekitar Jl. Ir. Soekarno, masih memenuhi baku mutu udara ambien nasional untuk parameter bising, Pb dan CO, namun untuk PM_{10} telah melebihi baku mutu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Jalaluddin, Asri Gani, Darmadi, 2013, Analisis Karakteristik Emisi Gas Buang Pada Sarana Transportasi Roda Dua Kota Banda Aceh, Jurnal Teknik Mesin Unsyiah, volume 1, nomor 4 (Desember 2013) ISSN 2301-8224, http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JTM/article/view/1445

[2] Damri, Mirna Ilza, Dedi Afandi, 2016, Analisis Paparan CO Dan SO2 Pada Petugas Parkir di Basement Mall Ska di Kota Pekanbaru, Dinamika Lingkungan Indonesia, Januari 2016, Volume 3, Nomor 1 p 48-56 ISSN 2356-2226

[3] Nurhadi Hodijah, Bintal Amin, Mubarak; 2014, Estimasi Beban Pencemar Dari Emisi Kendaraan Bermotor di Ruas Jalan Kota Pekanbaru, Dinamika Lingkungan Indonesia, Juli 2014, Volume 1, Nomor 2, p 71-79, ISSN 2356-2226, http://ejournal.unri.ac.id/index.php/DL/article/view/2300

[4] Anonim, 1999, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999, tentang Pengendalian Pencemaran Udara