



Jurnal

Teknik Sipil

Evaluasi Nilai California Bearing Ratio (CBR) dengan Dynamic Cone Penetrometer (DCP) Test pada Bahu Jalan Pawiyatan Luhur – Bendan Dhuwur Semarang

Daniel Hartanto

Analisis Simpang dan Ruas Jalan Kabupaten Sukoharjo

Suwardi

Analisa Kepuasan Penumpang terhadap Pelayanan Pesawat Terbang Bertarif Murah

Ibnu Sholichin

Pemetaan Areal Untuk Bangunan dan Areal Lingkungan Pendukung pada Tanah Kosong Depan Kampus Universitas Soegijapranata Semarang.

Budi Setiyadi

Studi Konsiderasi Kontraktor terhadap Implementasi Elemen Keselamatan Kerja pada Proyek Konstruksi

Anna Rumintang

Pengaruh Volume Lalu Lintas terhadap Kadar Timbal (pb) pada Kudapan di Pinggir Jalan (studi Kasus : Ruas Jalan M.T. Haryono Kota Semarang)

Rudatin Ruktiningsih & Ch. Retnaningsih

JURNAL TEKNIK SIPIL	Vol. V	No.1	Halaman 1- 62	Semarang Januari 2008	ISSN 1693-5756
------------------------	--------	------	------------------	--------------------------	-------------------



Jurnal

Teknik Sipil

Pelindung:

Rektor Unika Soegijapranata

Penanggung Jawab:

Dekan Fakultas Teknik

Mitra Bestari :

Dr. Rr. M.I. Retno Susilorini, ST., MT. (Unika Soegijapranata, Ketua)
Prof. Harjanto Hardjasaputro (UPH, Anggota)
Prof. Dr. Paulus Rahardjo (UNPAR, Anggota)
Prof. Yoyong Arfiadi, Ph.D. (UAJY, Anggota)
Purnomo Sukirno, M.Sc. (ITB, Anggota)

Dewan Penyunting

Ketua

Budi Santoso

Sekretaris Wakil

Yohanes Yuli Mulyanto

Sekretariat

Monica Sri Hartini

Alamat

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Unika Soegijapranata,

Jl. Pawiyatan Luhur IV/1
Bendan Dhuwur Semarang 50 234
Email: jurnal-sipil@unika.ac.id
Telpon: 024-8441555 ext 217
Fax : 024-8416052



Jurnal

Teknik Sipil

- 1-8 Evaluasi Nilai California Bearing Ratio (CBR) dengan Dynamic Cone Penetrometer (DCP) Test pada Bahu Jalan Pawiyatan Luhur – Bendan Dhuwur Semarang
Daniel Hartanto
- 9-17 Analisis Simpang dan Ruas Jalan Kabupaten Sukoharjo
Suwardi
- 18-28 Analisa Kepuasan Penumpang terhadap Pelayanan Pesawat Terbang Bertarif Murah
Ibnu Sholichin
- 29-36 Pemetaan Areal Untuk Bangunan dan Areal Lingkungan Pendukung pada Tanah Kosong Depan Kampus Universitas Soegijapranata Semarang.
Budi Setiyadi
- 37-48 Studi Konsiderasi Kontraktor terhadap Implementasi Elemen Keselamatan Kerja pada Proyek Konstruksi
Anna Rumintang
- 49-62 Pengaruh Volume Lalu Lintas terhadap Kadar Timbal (pb) pada Kudapan di Pinggir Jalan (studi Kasus : Ruas Jalan M.T. Haryono Kota Semarang)
Rudatin Ruktiningsih & Ch. Retnaningsih



PENGARUH VOLUME LALU LINTAS TERHADAP KADAR TIMBAL (PB) PADA KUDAPAN DI PINGGIR JALAN (Studi Kasus : Ruas Jalan M.T Haryono Kota Semarang)

Rudatin Ruktiningsih¹ Ch. Retnaningsih²

¹ Staf Pengajar Teknik Sipil Fakultas Teknik Unika Soegijapranata

² Staf Pengajar Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata

ABSTRAKSI

Tundaan akibat kemacetan lalu lintas tersebut ditangkap oleh para pelaku usaha sebagai peluang untuk menyediakan beberapa kebutuhan pokok para pelaku perjalanan seperti makanan kecil untuk membunuh kejenuhan selama melakukan perjalanan atau istirahat sambil menunggu berkurangnya kepadatan lalu lintas dan sebagai pengganti pemenuhan pelengkap makanan karena tersitanya waktu mempersiapkan makanan di jalan akibat kemacetan. Berdasarkan pengamatan yang pernah dilakukan, di setiap ruas jalan jumlah pedagang di pinggir jalan semakin hari semakin meningkat. Namun dibalik itu, tanpa disadari makanan yang dijual dipinggir jalan lambat laun merupakan ancaman bagi kesehatan bagi penikmatnya, mengingat tingginya jumlah kendaraan bermotor yang beraktifitas di ruas jalan dan tentunya memancarkan zat pencemar udara dari knalpotnya yang salah satunya adalah Pb (Timbal). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh volume lalu lintas di ruas jalan terhadap kandungan Pb akibat emisi gas buang kendaraan pada makanan kecil yang dijual di pinggir ruas jalan di Kota Semarang. Metode yang digunakan adalah pengamatan langsung di lapangan yaitu makanan (dikukus dan digoreng) di display dipinggir jalan dan bersamaan dengan itu dilakukan penghitungan volume lalu lintas. Setelah selesai makanan diuji di laboratorium untuk mengetahui kadar Pb dengan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometer*). Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar Pb yang terserap pada makanan tidak signifikan dengan peningkatan volume lalu lintas, namun akibat emisi gas buang yang dikeluarkan dalam jangka waktu tertentu kandungan Pb berpotensi besar terserap dan terhirup oleh manusia. Selain itu kadar Pb dalam makanan mengalami kenaikan seiring dengan lamanya waktu berada di pinggir jalan. Penyerapan Pb pada makanan yang dikukus relatif lebih besar daripada makanan yang digoreng karena makanan yang dikukus mengandung lebih banyak air.

Kata kunci : Volume lalu lintas, Pb (timbal), Kudapan

PENDAHULUAN

Latar Belakang Permasalahan

Transportasi merupakan bagian yang sangat penting dalam rantai kehidupan manusia. Sulit sekali dibayangkan jika kehidupan tanpa ada transportasi karena transportasi adalah pemindahan barang, orang dan jasa dari suatu tempat ke tempat lain. Dengan tingkat kebutuhan yang tinggi maka teknologi transportasi berkembang dengan sangat pesat dan selalu terkait dengan segenap aktivitas masyarakat modern. Namun dibalik keharmonisan hubungan keduanya tersimpan dampak-dampak negatif yang

ditimbulkan oleh sarana transportasi terutama transportasi darat.

Pertumbuhan lalu lintas dan kendaraan bermotor di Indonesia dalam dasawarsa terakhir ini mempunyai kecenderungan meningkat terutama di kota-kota besar seperti Jakarta dan Surabaya yang berarti roda perekonomian mulai bergerak kembali, namun di sisi lain ternyata menimbulkan beberapa masalah salah satunya adalah penurunan kualitas lingkungan hidup.

Kota Semarang merupakan ibukota propinsi Jawa Tengah yang mempunyai luas 373,73 km² dengan jumlah penduduk sebagai berikut pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1 Jumlah penduduk di Kota Semarang

Tahun	Jumlah Penduduk
1997	1261929
1998	1273550
1999	1290159
2000	1309667
2001	1322320
2002	1348588
2003	1376798
2004	1388021
2005	1418324
2006	1432954

(Sumber: BPS Kota Semarang, 2006)

Dengan bertambahnya jumlah penduduk berarti semakin meningkat pula jumlah kebutuhan sehingga aktifitas masyarakat juga semakin meningkat, hal ini menyebabkan jumlah perjalanan bertambah yang akan berakibat meningkatnya kebutuhan akan alat transportasi. Didukung oleh kemajuan teknologi yang semakin pesat dan pasar bebas (globalisasi) 2003 menyebabkan banyaknya produsen yang menawarkan produk kendaraan dengan harga kompetitif (misalnya kendaraan produk cina) dan relatif

terjangkau oleh kalangan menengah ke bawah sehingga mejadi pilihan alternatif moda transportasi bagi masyarakat.

Demikian pula yang terjadi di Kota Semarang pertambahan jumlah penduduk menyebabkan meningkatnya kebutuhan hidup sehingga jumlah perjalanan di ruas jalan Kota Semarang semakin bertambah yang berakibat jumlah alat transportasi yang turun ke jalan semakin banyak sehingga pertumbuhan kendaraan bermotor di Kota Semarang cenderung semakin meningkat, hal ini terlihat pada Tabel 2 di bawah ini :

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor terutama di ruas-ruas jalan utama tanpa diimbangi dengan bertambahnya panjang jalan akan menyebabkan kemacetan sehingga waktu perjalanan menjadi semakin panjang bagi pelaku perjalanan untuk sampai ke tempat tujuan. Tundaan akibat kemacetan lalu lintas tersebut ditangkap oleh para pelaku usaha sebagai peluang untuk menyediakan beberapa kebutuhan pokok para pelaku perjalanan seperti makanan kecil untuk membunuh kejenuhan selama melakukan perjalanan atau istirahat sambil menunggu berkurangnya kepadatan lalu lintas dan sebagai pengganti pemenuhan pelengkap makanan karena tersitanya waktu mempersiapkan makanan di jalan akibat kemacetan.

Tabel 2 Jumlah Kendaraan Bermotor di Kota Semarang

Tahun	Bus	Truk	Angkot dan Taksi	Mobil Pribadi	Sepeda Motor
1997	414	1122	3250	24527	81662
1998	299	1065	4099	21074	86693
1999	244	904	5555	19405	82490
2000	193	915	3346	21344	86975
2001	207	1109	3461	21565	87494
2002	207	1109	1686	21565	87494
2003	471	1168	3457	23813	98345
2004	584	833	3589	26406	104777
2005	530	732	1508	20682	93073
2006	543	746	1528	21697	93088

(Sumber BPS Kota Semarang, 2007)

Berdalih pada kondisi perekonomian Indonesia yang lesu paska kenaikan BBM menyebabkan semakin maraknya kegiatan usaha dibidang makanan yang menjanjikan keuntungan yang tinggi dengan modal kecil sehingga semakin suburnya usaha rumahan tersebut. Namun dalam perkembangannya para usahawan ini tidak hanya menunggu konsumen di tempat-tempat yang layak untuk berdagang, tetapi mereka menerapkan jurus jempot bola yaitu aktif mendatangi konsumen yaitu salah satunya adalah berjualan di pinggir jalan (pedagang kaki lima).

Berdasarkan pengamatan yang pernah dilakukan, di setiap ruas jalan jumlah pedagang di pinggir jalan semakin hari semakin meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan mereka direspon positif oleh konsumen karena dirasa menguntungkan bagi konsumen. Namun dibalik itu, tanpa disadari makanan yang dijual dipinggir jalan lambat laun merupakan ancaman bagi kesehatan bagi penikmatnya, mengingat tingginya jumlah kendaraan bermotor yang beraktifitas di ruas jalan dan tentunya memancarkan zat pencemar udara dari knalpotnya yang salah satunya adalah Pb(Timbal). Mengingat ruas jalan tersebut cukup padat kendaraan yang berlalu – lalang tentunya emisi gas buang yang dikeluarkan juga besar sehingga memungkinkan beberapa makanan tersebut tercemar zat-zat yang dikeluarkan oleh knalpot kendaraan. Seberapa besar pengaruh volume kendaraan terhadap besarnya kandungan zat pencemar akibat emisi gas buang kendaraan bermotor pada makanan yang dijual di pinggir ruas jalan sangat menarik untuk diteliti.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh volume lalu lintas di ruas jalan terhadap kandungan Pb akibat emisi gas

buang kendaraan pada makanan kecil yang dijual di pinggir ruas jalan di Kota Semarang.

Manfaat penelitian ini adalah hasil yang diperoleh dapat menjadi salah satu masukan untuk merumuskan suatu kebijakan terutama dalam hal manajemen lalu lintas, perencanaan transportasi, penataan lahan, pembinaan pedagang kaki lima, perbaikan kualitas kesehatan masyarakat dan lingkungan hidup. Selain itu hasil penelitian ini adalah untuk memperkaya khasanah pengetahuan, sebagai bahan sosialisasi tentang hidup sehat bagi masyarakat dan khusus bagi pedagang kakilima agar menjual makanan yang tidak tercemar emisi gas buang.

TINJAUAN PUSTAKA

Volume Lalu Lintas

Transportasi adalah perpindahan barang dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain dan mempunyai dua unsur terpenting yaitu pergerakan (movement) dan perubahan tempat bagi muatannya (Salim, 2002).

Transportasi mempunyai pengaruh besar terhadap perorangan, masyarakat, pembangunan ekonomi dan sosial ekonomi suatu masyarakat (Salim, 2002).

Kebutuhan akan jasa-jasa transportasi tergantung dari pertumbuhan penduduk, pembangunan wilayah dan daerah, perdagangan, industrialisasi dan penyebaran penduduk (Salim, 2002).

Volume kendaraan adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam suatu ruang tertentu pada interval waktu tertentu (Hobbs, 1979). Semakin banyak jumlah kendaraan yang melalui suatu titik tertentu dalam suatu ruang tertentu pada suatu interval waktu tertentu berarti semakin besar volume lalu lintas pada titik tersebut. Apabila dalam ruas jalan, peningkatan volume kendaraan tidak akan menimbulkan permasalahan apabila kapasitas

ruas jalan tersebut tidak terlampaui, namun masalah akan timbul seandainya kapasitas ruas jalan tidak mampu menampung jumlah kendaraan yang melaluinya. Permasalahan yang dapat dilihat secara nyata adalah kemacetan yang akan mengakibatkan munculnya permasalahan lain yaitu kecelakaan dan polusi (Hobbs, 1979).

Setiap jenis kendaraan mempunyai karakteristik pergerakan yang berbeda, karena dimensi, kecepatan, percepatan maupun kemampuan manuver masing-masing tipe kendaraan berbeda serta berpengaruh terhadap geometrik jalan, oleh karena itu digunakan suatu satuan untuk perencanaan lalu lintas yaitu Satuan Mobil Penumpang (SMP) (BSLLAK, 1999). yang dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3 Satuan Mobil Penumpang (SMP) Berbagai Kendaraan

Jenis Kendaraan	SMP di Ruas Jalan
Mobil Penumpang	1,0
Kendaraan roda tiga	1,0
Sepeda Motor	0,33
Truk Ringan (<5 ton)	1,5
Truk Sedang (5 – 10 ton)	1,0
Truk Besar (>10 ton)	2,5
Mikrobis	1,8
Bis Besar	2,0

(Sumber : BSLLAK, 1999)

Pb (Timbal)

Timbal adalah susunan unsure yang merupakan logam berat yang terdapat secara alami di dalam kerak bumi dan tersebar kealam dalam jumlah kecil melalui proses alami. Manusia menyerap timbale melalui udara , debu, air dan makanan (Nasution, 2007).

Asap kendaraan bermotor dapat mengeluarkan partikel Pb yang kemudian dapat masuk atau mencemari ke dalam makanan yang dijajakan di pinggir jalan atau terserap langsung pada manusia melalui pernapasan (Cahyadi, 2004).

Pb (timbal) biasanya yang ada di bensin berguna sebagai katalisator atau pendingin. Kandungan timbal ini tidaklah merusak selama masa pembakaran. Sebagian dari timbal memancar langsung ke atmosfer sebagai partikel yang kecil maupun agak besar dan sebagian lagi menempel pada mesin, pada sistem pembuangan dan ada yang masuk pada pelumas mesin. Secara umum apabila kendaraan mengkonsumsi banyak bahan bakar yang mengandung timbal maka banyaknya timbal yang dipancarkan juga banyak. Timbal apabila terhirup dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang lama tentunya akan menyebabkan gangguan kesehatan seperti anemia, infeksi otak dan lain sebagainya (Cohn dan Mc. Voy, 1982). Demikian pula menurut Ketua Walhi (Wahana Lingkungan Hidup) DIY Purnomo (2001) dalam KR (2001) bahwa timbal akan berakibat melemahkan sistem motorik anak dan berakibat kematian pada janin. Menurut penelitian Amin Husni (2004) efek Pb terhadap manusia adalah keracunan akut, hematopoetik dan system reproduksi. Menurut Laporan Bank Dunia URBAIR (1994) dampak pencemaran timbal (Pb) menimbulkan 350 kasus penyakit jantung dan 62000 kasus tekanan darah tinggi dengan angka kematian 340 orang/tahun (Karyadi, E, 2004). Selain itu Pb akan menyebabkan masalah kesehatan (khusus untuk anak) berupa anemia, sakit perut yang luar biasa, lemah otot dan berpengaruh pada perkembangan mental dan fisik anak (Bappenas, 2007)

Radikal bebas yang masuk dalam tubuh akan mengacak-acak reaksi kimia yang banyak terjadi dalam badan kita. Jika sudah terjadi mutasi gen bukan hanya kanker saja yang bisa timbul tetapi penyakit lain yang berkaitan dengan metabolisme, kardiovaskuler dan proses penuaan dini (Sholichah dalam Kompas Cyber Media, 2002). Namun pencemaran tidak dapat 100 persen dihindari baik pencemaran udara, air dan

makanan tetapi kita sebaiknya melakukan tindakan untuk meminimalisasi paparan polusi tersebut (Kusumayati dan Sholichah dalam Kompas Cyber Media, 2002). Pb di udara memasuki tubuh manusia melalui rantai makanan dan air minum serta penyerapan dalam tubuh melalui inhalasi dan saluran cerna.(Amin Husni, 2004). Salah satu penyebab gangguan kesehatan adalah makanan tercemar (www.Intisari, 2004). Batas maksimal cemaran logam dalam makanan menurut Surat Keputusan Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan no. 03725/SK/B/VII/89 adalah 2,0 mg/kg bahan atau 0,2 mg/100 gram bahan (Kohar Harjo dan Petrus,2005).

Plumbum (Pb) atau *lead* adalah salah satu jenis logam berat yang keberadaannya dalam bahan makanan harus minimal, karena Pb potensial toksik untuk kesehatan manusia. Pada bahan makanan umumnya sudah terdapat senyawa Pb yang diperoleh antara lain dari asal bahan (di dalam tanah terkandung mineral Pb), pewarna makanan yang digunakan terutama berasal dari pewarna sintetis, penggunaan insektisida, kemasan kaleng, dll. Namun kadar Pb yang terdapat dalam makanan tersebut relative masih rendah sehingga masih aman untuk dikonsumsi. Akan tetapi kandungan Pb menjadi meningkat tajam dan mungkin potensial tidak layak untuk dikonsumsi bila makanan tersebut terekspose pada lingkungan yang tinggi kadar Pb-nya seperti makanan yang dijajakan di pinggir jalan raya yang banyak asap kendaraan bermotor (Deshpande,S.S. 2002).

Efek toksisitas akut dari Pb terhadap kesehatan antara lain menimbulkan gangguan pada sistem syaraf, pencernaan, dan fungsi ginjal. Sedangkan akibat keracunan Pb kronis (terakumulasi terus menerus) antara lain menimbulkan anemia, kemunduran mental, hiperaktif atau juga temperamental serta kerusakan pada ginjal (Deshpande,S.S. 2002).

Menurut FAO/WHO dalam Deshpande,S.S. (2002) kandungan Pb yang masih ditolelir dalam tubuh berdasarkan asupan makanan yang mengandung Pb sekitar 25 – 50 µg/kg berat badan. Bila kandungan Pb dalam tubuh lebih banyak dari yang dianjurkan maka akan menimbulkan keracunan pada tubuh dan dapat menimbulkan akibat seperti yang telah disebutkan di atas.

METODE PENELITIAN

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait yaitu Dipenda Kota Semarang, Dinas Perhubungan Kota Semarang dan Subdin Bina Marga Kota Semarang serta data primer yang berupa data volume lalu lintas dan karakteristik jalan diperoleh dengan pengukuran langsung di lapangan sesuai lokasi. Lokasi yang dipilih untuk penelitian ini adalah Jalan M.T Haryono dengan pertimbangan di lokasi tersebut terdapat banyak penjaja kudapan di pinggir jalan, dan jalan tersebut dibagi dalam 3 penggal untuk memudahkan pengamatan. Ketiga penggal tersebut adalah Ruas 1 dari simpang Pasar Kambing – Simpang Pasar Peterongan, Ruas 2 yaitu dari Simpang Pasar Peterongan- Simpang Bangkong dan Ruas 3 yaitu dari Simpang Bangkong-Simpang Bubakan.

Pengukuran kadar Pb di laboratorium Teknologi Pangan Unika Soegijapranata dengan metode AAS (Atomic Absorption Spectrofotometer) pada sample atau benda uji yang telah dissiapkan yang berasal dari lapangan (Stewart and Allen,1989).

Teknik pengambilan sampel (Teknik Sampling) yang dipergunakan adalah sampling probabilitas acak sederhana yaitu semua elemen mempunyai kesempatan yang sama sebagai sampel (Hasan, 2002). Jumlah sampel minimal 30 sampel untuk penelitian menggunakan analisis

statistik (Bailey dalam Hasan (2002)) dan penelitian diskriptif korelasional (Gay dalam Hasan (2002)).

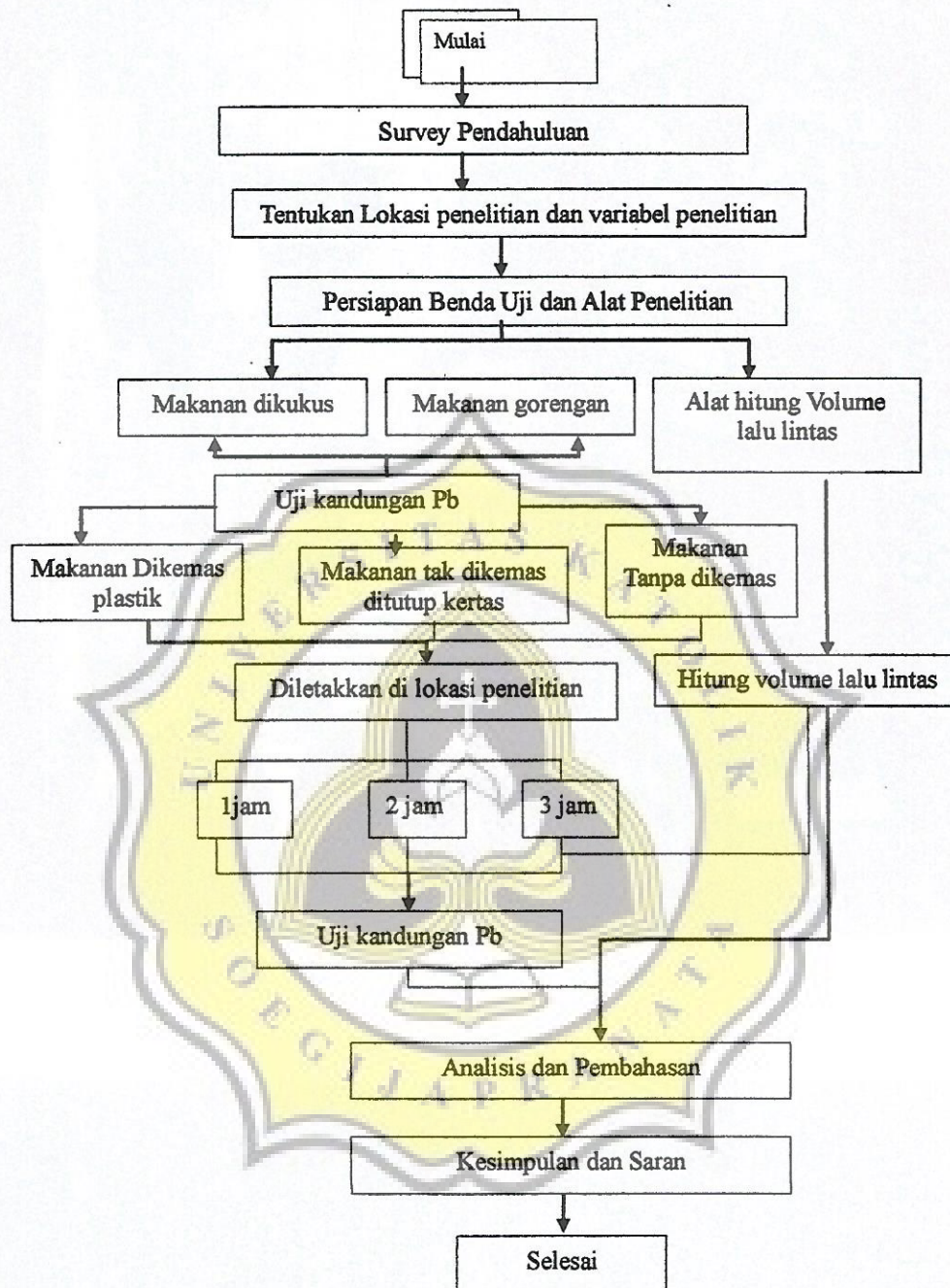
Data primer yang diperoleh merupakan data rasio yaitu data yang menunjukkan ukuran yang sebenarnya dari obyek atau kategori yang diukur (Hasan, 2002) berasal dari pengukuran di lapangan, bersifat kuantitatif yaitu data yang berbentuk bilangan (Hasan, 2002), merupakan kerat lintang (*Cross Section*) yaitu data pada suatu waktu tertentu untuk memberikan gambaran pada waktu dilakukan pengambilan data (Hasan, 2002). Cara pengumpulan data adalah dengan cara observasi tak partisipan yaitu observasi dengan cara pengamat berada di luar subyek yang diteliti dan tidak ikut dalam kegiatan yang dilakukan oleh obyek yang diteliti (Hasan, 2002) dan observasi berstruktur yaitu pengamat dalam melaksanakan observasinya menggunakan pedoman pengamatan (Hasan, 2002). Data primer akan diambil pada minggu pertama bulan Juli 2007 yaitu berkisar dari tanggal 1 juli sampai dengan 7 juli 2007. Hari yang dipilih adalah hari Selasa 3 Juli 2007 dan hari Rabu 4 Juli 2007 di ruas penelitian secara bersamaan (Ruas 1, Ruas 2 dan Ruas 3). Pada jam 07.00 sampai dengan 10.00. Enumerator yang akan diterjunkan sebanyak 13 orang dengan perincian pada Ruas 1 dan Ruas 2 terdapat masing-masing 5 orang dengan pembagian tugas 4 orang dimasing-masing sisi karena arus lalu lintas 2 arah dan 1 orang sebagai penanggung jawab. Sedangkan di Ruas 3 hanya ditempatkan 3 orang enumerator dengan 2 orang bertugas menghitung volume lalulintas dan 1 orang sebagai penanggung jawab. Pertimbangan ini diambil karena pada Ruas 3 arus lalulintas searah. Benda uji berupa kudapan tradisional yang diperoleh dari Pasar Tradisional.

Bahan penelitian berupa kudapan yang digoreng dan dikukus yaitu berupa bakwan dan

roti kukus diperoleh dari pasar tradisional di Jalan M.T Haryono kemudian didisplay di pinggir jalan yaitu di trotoar dengan vareasi waktu selama 1 jam, 2 jam dan 3 jam dengan perlakuan dikemas plastik, tanpa dikemas dan dengan penutup kertas. Sembari kudapan didisplay dilakukan penghitungan volume lalu lintas oleh enumerator. Kudapan yang sudah didisplay kemudian dilakukan pengujian di Laboratorium Teknologi Pangan Unika Soegijapranata Semarang.

Sebelum dilakukan penghitungan volume lalu lintas pada ruas terpilih, dilakukan terlebih dahulu pengukuran dan pencatatan karakteristik ruas jalan berupa ukuran dan kondisi lingkungan jalan. Setelah data karakteristik terkumpul baru dilakukan penghitungan volume lalu lintas dengan alat *traffic counter* dan hasilnya dimasukkan ke tabel volume lalu lintas yang telah tersedia.

Pengujian kadar Pb dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Unika Soegijapranata dengan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometer*) pada sample atau benda uji yang telah disiapkan yang berasal dari lapangan (Stewart and Allen, 1989). Adapun cara pengujian adalah sebagai berikut : Sampel sebanyak 0,2 gr – 0,5 gr dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 100 ml ditambah dengan 5 ml HNO₃, 1ml HClO₄, 0,5 ml H₂SO₄ lalu didistruksi sampai muncul asap putih. Setelah itu diencerkan sampai volume tertentu misal 25 ml kemudian diukur dengan AAS.



HASIL PENELITIAN & PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data yang diperoleh di lapangan dilakukan analisis agar dapat dipergunakan. Data jumlah berbagai jenis kendaraan dirubah satuan dari unit ke dalam satuan SMP (Satuan Mobil Penumpang) yaitu dengan mengalikan jumlah kendaraan dengan faktor konversi berdasarkan jenis kendaraan (faktor konversi dapat di lihat pada Tabel 3 : Satuan Mobil Penumpang Ber-

bagai Jenis Kendaraan). Sedangkan makanan yang didisplay di pinggir jalan diukur kadar Pb dengan metode AAS di laboratorium.

Data Volume lalu lintas setelah digabung dengan kadar Pb dalam makanan yang didisplay selama 1,2 dan 3 jam disajikan pada tabel –tabel di bawah ini :

Tabel 4
Volume lalu lintas dan Kadar Pb Kudapan didisplay Selama 1 jam hari ke-1

No.	Lokasi	Perlakuan sampel	Vol. La-lin(SMP)	Kadar Pb (ppm)
1.	Ruas 1	Kontrol Goreng	4811,88	0,00
2.	Ruas 1	Kontrol Kukus	4811,88	0,00
3.	Ruas 1	Goreng-terbuka	4811,88	0,14
4.	Ruas 1	Kukus terbuka	4811,88	0,74
5.	Ruas 1	Goreng tertutup	4811,88	0,00
6.	Ruas 1	Kukus tertutup	4811,88	0,00
7.	Ruas 1	Goreng dikemas	4811,88	0,00
8.	Ruas 1	Kukus dikemas	4811,88	0,00
9.	Ruas 2	Goreng-terbuka	3240,06	0,00
10.	Ruas 2	Kukus terbuka	3240,06	0,23
11.	Ruas 2	Goreng tertutup	3240,06	0,00
12.	Ruas 2	Kukus tertutup	3240,06	0,00
13.	Ruas 2	Goreng dikemas	3240,06	0,00
14.	Ruas 2	Kukus dikemas	3240,06	0,00
15.	Ruas 3	Goreng-terbuka	2025,51	0,00
16.	Ruas 3	Kukus terbuka	2025,51	1,16
17.	Ruas 3	Goreng tertutup	2025,51	0,00
18.	Ruas 3	Kukus tertutup	2025,51	0,50
19.	Ruas 3	Goreng dikemas	2025,51	0,00
20.	Ruas 3	Kukus dikemas	2025,51	0,41

(Data Lapangan, 2007)

Tabel 5
Volume lalu lintas dan Kadar Pb didisplay Selama 2 jam hari ke-1

No.	lokasi	Perlakuan sampel	Vol. La-lin(SMP)	Kadar Pb(ppm)
1.	Ruas 1	Kontrol Goreng	10649,29	0,00
2.	Ruas 1	Kontrol Kukus	10649,29	0,00
3.	Ruas 1	Goreng-terbuka	10649,29	0,25
4.	Ruas 1	Kukus terbuka	10649,29	1,27
5.	Ruas 1	Goreng tertutup	10649,29	0,01
6.	Ruas 1	Kukus tertutup	10649,29	0,86
7.	Ruas 1	Goreng dikemas	10649,29	0,00
8.	Ruas 1	Kukus dikemas	10649,29	0,00
9.	Ruas 2	Goreng-terbuka	6445,3	1,49
10.	Ruas 2	Kukus terbuka	6445,3	1,83
11.	Ruas 2	Goreng tertutup	6445,3	1,49
12.	Ruas 2	Kukus tertutup	6445,3	1,08
13.	Ruas 2	Goreng dikemas	6445,3	0,00
14.	Ruas 2	Kukus dikemas	6445,3	0,00
15.	Ruas 3	Goreng-terbuka	5235,97	2,20
16.	Ruas 3	Kukus terbuka	5235,97	3,38
17.	Ruas 3	Goreng tertutup	5235,97	0,47
18.	Ruas 3	Kukus tertutup	5235,97	1,74
19.	Ruas 3	Goreng dikemas	5235,97	0,00
20.	Ruas 3	Kukus dikemas	5235,97	1,26

Tabel 6
Volume lalu lintas dan Kadar Pb Kudapan didisplay Selama 3 jam hari ke-1

No.	lokasi	Perlakuan sampel	Vol. La-lin(SMP)	Kadar Pb(ppm)
1.	Ruas 1	Kontrol Goreng	15304,25	0,00
2.	Ruas 1	Kontrol Kukus	15304,25	0,00
3.	Ruas 1	Goreng-terbuka	15304,25	1,92
4.	Ruas 1	Kukus terbuka	15304,25	2,42
5.	Ruas 1	Goreng tertutup	15304,25	0,45
6.	Ruas 1	Kukus tertutup	15304,25	1,20
7.	Ruas 1	Goreng dikemas	15304,25	0,00
8.	Ruas 1	Kukus dikemas	15304,25	0,00
9.	Ruas 2	Goreng-terbuka	9425,17	2,20
10.	Ruas 2	Kukus terbuka	9425,17	3,38
11.	Ruas 2	Goreng tertutup	9425,17	0,47
12.	Ruas 2	Kukus tertutup	9425,17	1,74
13.	Ruas 2	Goreng dikemas	9425,17	0,00
14.	Ruas 2	Kukus dikemas	9425,17	1,26
15.	Ruas 3	Goreng-terbuka	7525,49	1,26
16.	Ruas 3	Kukus terbuka	7525,49	3,46
17.	Ruas 3	Goreng tertutup	7525,49	1,26
18.	Ruas 3	Kukus tertutup	7525,49	3,31
19.	Ruas 3	Goreng dikemas	7525,49	0,00
20.	Ruas 3	Kukus dikemas	7525,49	1,20

(Data Lapangan, 2007)

Tabel 7
Volume lalu lintas dan Kadar Pb Kudapan didisplay Selama 1 jam hari ke-2

No.	lokasi	Perlakuan sampel	Vol. La-lin(SMP)	Kadar Pb(ppm)
1.	Ruas 1	Kontrol Goreng	4830,29	0,00
2.	Ruas 1	Kontrol Kukus	4830,29	0,00
3.	Ruas 1	Goreng-terbuka	4830,29	0,13
4.	Ruas 1	Kukus terbuka	4830,29	0,73
5.	Ruas 1	Goreng tertutup	4830,29	0,00
6.	Ruas 1	Kukus tertutup	4830,29	0,00
7.	Ruas 1	Goreng dikemas	4830,29	0,00
8.	Ruas 1	Kukus dikemas	4830,29	0,00
9.	Ruas 2	Goreng-terbuka	2528,36	0,00
10.	Ruas 2	Kukus terbuka	2528,36	0,22
11.	Ruas 2	Goreng tertutup	2528,36	0,00
12.	Ruas 2	Kukus tertutup	2528,36	0,00
13.	Ruas 2	Goreng dikemas	2528,36	0,00
14.	Ruas 2	Kukus dikemas	2528,36	0,00
15.	Ruas 3	Goreng-terbuka	1396,56	0,00
16.	Ruas 3	Kukus terbuka	1396,56	1,15
17.	Ruas 3	Goreng tertutup	1396,56	0,00
18.	Ruas 3	Kukus tertutup	1396,56	0,49
19.	Ruas 3	Goreng dikemas	1396,56	0,00
20.	Ruas 3	Kukus dikemas	1396,56	0,40

(Data Lapangan, 2007)



Tabel 8
Volume lalu lintas dan Kadar Pb didisplay Selama 2 jam hari ke-2

No.	lokasi	Perlakuan sampel	Vol. La-lin(SMP)	Kadar Pb(ppm)
1.	Ruas 1	Kontrol Goreng	10830,16	0,00
2.	Ruas 1	Kontrol Kukus	10830,16	0,00
3.	Ruas 1	Goreng-terbuka	10830,16	0,24
4.	Ruas 1	Kukus terbuka	10830,16	1,26
5.	Ruas 1	Goreng tertutup	10830,16	0,00
6.	Ruas 1	Kukus tertutup	10830,16	0,85
7.	Ruas 1	Goreng dikemas	10830,16	0,00
8.	Ruas 1	Kukus dikemas	10830,16	0,00
9.	Ruas 2	Goreng-terbuka	5399,78	1,48
10.	Ruas 2	Kukus terbuka	5399,78	1,82
11.	Ruas 2	Goreng tertutup	5399,78	1,48
12.	Ruas 2	Kukus tertutup	5399,78	1,07
13.	Ruas 2	Goreng dikemas	5399,78	0,00
14.	Ruas 2	Kukus dikemas	5399,78	0,00
15.	Ruas 3	Goreng-terbuka	3664,08	2,19
16.	Ruas 3	Kukus terbuka	3664,08	3,37
17.	Ruas 3	Goreng tertutup	3664,08	0,46
18.	Ruas 3	Kukus tertutup	3664,08	1,73
19.	Ruas 3	Goreng dikemas	3664,08	0,00
20.	Ruas 3	Kukus dikemas	3664,08	1,25

(Data Lapangan, 2007)

Tabel 9
Volume lalu lintas dan Kadar Pb Kudapan didisplay Selama 3 jam hari ke-2

No.	lokasi	Perlakuan sampel	Vol. La-lin(SMP)	Kadar Pb(ppm)
1.	Ruas 1	Kontrol Goreng	15761,2	0,00
2.	Ruas 1	Kontrol Kukus	15761,2	0,00
3.	Ruas 1	Goreng-terbuka	15761,2	1,92
4.	Ruas 1	Kukus terbuka	15761,2	2,42
5.	Ruas 1	Goreng tertutup	15761,2	0,45
6.	Ruas 1	Kukus tertutup	15761,2	1,20
7.	Ruas 1	Goreng dikemas	15761,2	0,00
8.	Ruas 1	Kukus dikemas	15761,2	0,00
9.	Ruas 2	Goreng-terbuka	8307,27	2,20
10.	Ruas 2	Kukus terbuka	8307,27	3,38
11.	Ruas 2	Goreng tertutup	8307,27	0,47
12.	Ruas 2	Kukus tertutup	8307,27	1,74
13.	Ruas 2	Goreng dikemas	8307,27	0,00
14.	Ruas 2	Kukus dikemas	8307,27	1,26
15.	Ruas 3	Goreng-terbuka	5395,59	1,26
16.	Ruas 3	Kukus terbuka	5395,59	3,46
17.	Ruas 3	Goreng tertutup	5395,59	1,26
18.	Ruas 3	Kukus tertutup	5395,59	3,31
19.	Ruas 3	Goreng dikemas	5395,59	0,00
20.	Ruas 3	Kukus dikemas	5395,59	1,20

(Data Lapangan, 2007)

Pembahasan

Berdasarkan data hasil survey terlihat suatu pola lalu lintas Jalan M.T Haryono yang terbagi dalam tiga ruas (ruas 1,2 dan 3). Pola volume lalu lintas pada masing-masing ruas cukup unik dan mempunyai perbedaan karakteristik namun terdapat perbedaan jam puncaknya.

Pada Ruas 1 (antara Tanah putih dan peterongan) terlihat volume tertinggi lalu lintas diperoleh pada jam 08.00 – 09.00 terutama dari arah selatan (tanah putih). Hal ini menunjukkan bahwa pada pagi hari pergerakan lalu lintas lebih banyak ke utara yaitu 4709,9 SMP pada hari ke 1 dan 4663,9 SMP pada hari ke 2 menuju pusat aktifitas di pusat kota. Hal ini menunjukkan sumber aktifitas adalah di tengah kota (kawasan Peterongan, Simpang lima dan Tugu Muda). Sedangkan arus lalu lintas dari Peterongan ke Tanah Putih terlihat tidak ada beda yang berarti antara jam 07.00-08.00, 08.00 – 09.00 dan 09.00-10.00 dan nilainya terpaut jauh dengan arah Tanah Putih ke Peterongan.

Pada Ruas 2 (Peterongan – Bangkong) berdasarkan volume lalu lintas terlihat stabil maksudnya tidak ada perbedaan menyolok dari jam 07.00 s.d 10.00 demikian pula arus lalu lintas sebaliknya (Bubakan – Peterongan). Hal ini menunjukkan bahwa pada ruas tersebut tidak ada tarikan ataupun bangkitan yang merangsang

pelaku perjalanan untuk melakukan aktifitasnya secara besar-besaran. Dari tataguna lahan terlihat di ruas tersebut aktifitas yang menonjol adalah tempat pendidikan (beberapa sekolah) yang ramai pada jam-jam tertentu. Melihat hal tersebut memperkuat argumen bahwa pergerakan lalu lintas dari arah selatan mulai terpecah di Simpang Peterongan, Sehingga kondisi tersebut memungkinkan daerah simpang Peterongan merupakan wilayah yang berpotensi kerawanan permasalahan lalu lintas.

Pada Ruas 3 (Bangkong-Bubaaan) merupakan jalan 1 arah fenomena Ruas 1 terulang yaitu puncak volume lalu lintas terlihat pada jam 08.00 -09.00 yaitu 3210,46 SMP pada hari ke-1 dan 2267,52 SMP pada hari ke 2. Berdasarkan Tataguna Lahan terlihat aktifitas sepanjang Ruas 3 adalah perdagangan dan fenomena yang menarik adalah pergerakan ke arah Bubakan besar. Besarnya volume lalu lintas tersebut dimungkinkan karena Bubakan merupakan salah satu alternatif kawasan bisnis (Semarang lama) dan dekat dengan Pasar Johar yang merupakan Pasar tertua di Semarang dan aktifitas yang berlangsung di pasar adalah perdagangan yang telah ada sejak jaman Belanda. Selain itu tingginya volume lalu lintas selain disumbang oleh volume bangkitan atau tarikan juga dari kaki Simpang peterongan.



Gambar 2 Kondisi lalu lintas di MT Haryono
(Sumber : Hasil Survey,2007)

Kandungan Pb terlihat lebih sedikit pada makanan yang digoreng dibandingkan dengan makanan yang dikukus. Hal tersebut berkaitan dengan kandungan air dari bahan makanan tersebut. Pada makanan yang diolah dengan digoreng memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan yang dikukus, sehingga relatif lebih kecil dalam menyerap Pb dari udara maupun dari kemasan makanan yang digunakan.

Pada makanan yang terbuka (tanpa pengemas) lebih banyak menyerap Pb sehingga kandungan Pb dalam bahan makanan tersebut relatif lebih tinggi dibandingkan dengan bahan makanan yang diberi penutup ataupun yang dikemas satu per satu. Selain itu pada makanan yang semakin lama diletakkan dipinggir jalan memiliki kandungan Pb yang semakin tinggi, hal itu karena makanan tersebut mengalami kontak dengan udara yang tercemar Pb dari kendaraan semakin lama.

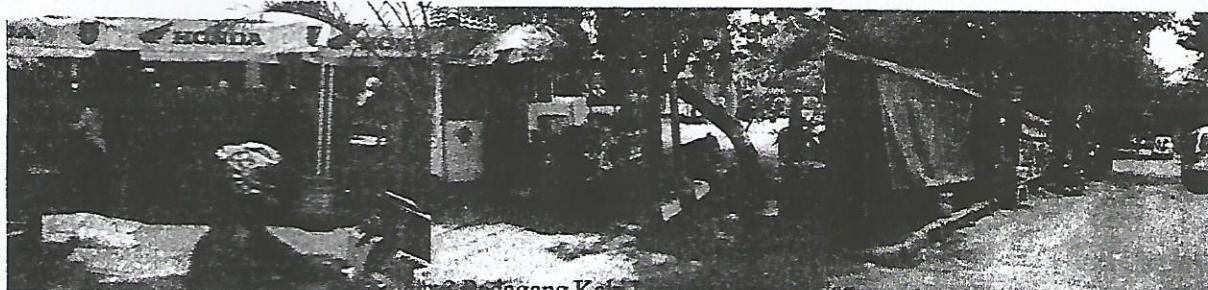
Makanan yang dikemas satu per satu ada yang mengandung Pb, hal tersebut dapat ditimbulkan karena pada bahan makanan tersebut sudah terkandung Pb (berasal dari bahan baku) ataupun juga dari pengemas yang digunakan. Bahan pengemas makanan yang dikemas satu per satu adalah plastik jenis PP (poli propilen) dengan ketebalan sekitar 0,3 mikron yang masih memungkinkan tertembus oleh udara yang mengandung Pb.

Pada ruas jalan 2 dan ruas jalan 3 kadar Pb yang terserap pada makanan cukup tinggi terutama pada makanan yang dioleh dengan

dengan dikukus. Namun demikian pada makanan yang dikemas dan ditutup masih lebih rendah kandungan Pb-nya dibandingkan dengan yang dibuka (tanpa kemasan atau pelindung). Makanan yang ditutup umumnya memiliki kadar Pb lebih banyak dibandingkan dengan yang dikemas satu per satu karena makanan tersebut dalam jumlah banyak (kurang lebih ada 15 buah) diletakkan dalam nampan lalu ditutup dengan plastik yang tidak rapat sepenuhnya, sehingga memungkinkan udara yang

Konsumen yang sering mengkonsumsi makanan yang banyak dijual di pinggir jalan perlu lebih berhati-hati dalam memilih makanan baik dari jenisnya maupun dari penyajiannya. Hal tersebut dimaksudkan agar kandungan Pb yang masuk dalam tubuh dapat ditekan serendah mungkin agar kesehatan tubuh tetap optimal. Kandungan Pb yang tinggi pada darah akan menimbulkan banyak gangguan kesehatan antara lain mengganggu fungsi ginjal, system reproduksi (keguguran, kematian janin, menimbulkan cacat bawaan pada bayi), mengganggu system syaraf (misalnya: mudah tersinggung, sakit kepala, tremor, sukar konsentrasi dan menurunkan kecerdasan).

Menurut WHO (World Health Organization) kadar Pb dalam darah manusia yang tidak terpapar oleh Pb adalah sekitar 10 – 25 mg / 100 ml. Bila kadar Pb dalam darah mencapai 40 – 80 mg / 100 ml dapat timbul gejala *hematologis* (penyakit yang timbul karena ada penyimpangan pada darah), namun pada orang tersebut rawan terkena anemia



Gambar 3 Pedagang Kaki Lima di Pinggir Jalan
(Sumber : Hasil Survey, 2007)

Berdasarkan data hasil pengolahan yang terlihat pada Tabel 4 sampai dengan Tabel 9 tidak terlihat adanya signifikansi antara volume lalu lintas dengan kadar Pb maksudnya tidak selalu volume lalu lintas yang besar menyebabkan penyerapan kadar Pb yang tinggi oleh makanan. Hal ini disebabkan sifat Pb yang merupakan partikel logam berat sehingga begitu dipancarkan partikelnya akan segera jatuh di sembarang tempat karena daya jangkau partikel untuk melayang rendah. Namun dari data tersebut diatas terlihat bahwa waktu merupakan variabel penting dalam penyebaran Pb sehingga terlihat semakin lama didisplay kandungan Pb relatif semakin besar dalam makanan. Namun bukan berarti bahwa emisi gas buang dari kendaraan bermotor di Kota Semarang terutama berupa Pb tidak akan menimbulkan masalah bagi makanan yang dijajakan di pinggir jalan tetapi secara kenyataan berdasarkan data yang dikumpulkan ternyata adanya kudapan di pinggir jalan tanpa upaya pengemasan yang baik tentunya akan merugikan kesehatan karena Pb tetap ada pada makanan mengingat Pb dapat menempel ataupun terserap pada makanan.

Pembinaan kepada pedagang kaki lima sangat diperlukan terutama dalam menjaga kualitas makanan karena kekurang-tahuan mereka berakibat kerugian besar bagi konsumen. Selain itu antara pedagang dan konsumen sama-sama saling berkaitan karena asas kebutuhan, dimana pedagang mencari nafkah sedangkan konsumen membutuhkan kepraktisan sehingga asas *demand* dan *supply* terjadi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Volume lalu lintas di Jalan M.T Haryono Ruas 1 dan 3 mempunyai pola lalu lintas yaitu dari 3 jam sibuk terlihat paling puncak adalah jam 08.00 – 09.00.
2. Pada Ruas 1 dari arah selatan volume sangat besar yaitu hampir tiga kali arah sebaliknya hal itu menunjukkan aktifitas kegiatan masyarakat adalah ke arah utara menuju pusat kota.
3. Pada ruas 2 tidak ada beda nyata antara dua arah yang berlawanan, hal itu menunjukkan aktifitas di ruas 2 bukanlah tujuan pergerakan antara jam 07.00 -10.00.
4. Pb dihasilkan paling besar oleh emisi gas buang kendaraan bermotor dan mampu diserap manusia melalui pernapasan dan makanan
5. Kadar Pb yang terserap pada makanan tidak signifikan dengan peningkatan volume lalu lintas , namun akibat emisi gas buang yang dikeluarkan dalam jangka waktu tertentu kandungan Pb berpotensi besar terserap, terhirup oleh manusia.
6. Kadar Pb dalam makanan mengalami kenaikan seiring dengan lamanya waktu berada di pinggir jalan
7. Penyerapan Pb pada makanan yang dikukus relatif lebih besar daripada makanan yang digoreng karena makanan yang dikukus mengandung lebih banyak air.
8. Peningkatan Volume lalu lintas tidak signifikan mempengaruhi Peningkatan kadar Pb dalam makanan yang didisplay di pinggir jalan karena sifat Pb yang merupakan logam berat dengan kemampuan melayang rendah sehingga titik jatuhnya bersifat acak.

Saran

1. Penelitian ini masih dapat dilanjutkan untuk dapat melihat kadar Pb terhadap kudapan jenis lain, ruas jalan lain.
2. Perlu adanya upaya-upaya manajemen transportasi untuk menekan pertumbuhan kendaraan pribadi
3. Mengingat berbahayanya kandungan Pb, Maka Pemerintah hrs segera mewujudkan Program Indonesia tanpa Timbal atautkah bahan alternatif pengganti BBM.
4. Perlu pembinaan pada Pedagang yang menjajakan makanan di pinggir jalan agar makanan yang dijual menjadi lebih sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin Husni ; Timbal, Pengaruh dalam Tubuh Manusia terhadap Kesehatan Masyarakat; 2004; *Paparan pada Peringatan Hari Lingkungan Hidup Jawa Tengah*; Semarang
- Anonim; 2007; *Kota Semarang dalam Angka 2007*; BPS Kota Semarang
- Anonim ; 2004 ; Tujuh Jurus Menuju Sehat ; [www .Intisari .co.id](http://www.Intisari.co.id)
- Bappenas;2007; Udara Kota (National Campaign for Healthy Enviroment); *NewsLetter Urban Air Quality-Improvement Program Edisi #2*; Jakarta
- BSLLAK; 1999; *Sistem Transportasi Kota Cetakan Pertama* ; Direktorat BSLLAK; Jakarta
- Cohn F Louis, Mc. Voy R Gary; 1982; *Enviromental Analysis of Transport System*; John Wiley and Son ,Inc.;Canada.
- Hasan; 2002; *Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Hobbs F.D;1979;*Traffic Planning and Engineering Second Edition*; Pergamon Press; British.
- Karyadi E;2004; *Suplemen Makanan Untuk Siapa ?*,Suplemen html
- Kohar,I, Hardjo,PH , Petrus Simon, 2005, Penetapan Kadar Pb dalam Kangkung (*Ipomoea reptans Poir*) yang Direbus dengan Cara Berbeda; *Jurnal Ilmiah ,Sains dan Teknologi, Volume 1 Nomor 1 Januari*; Universitas Surabaya ; Surabaya
- Kompas Cyber Media; 2002; Waspada Sumber Polusi di Rumah Anda; *Harian Kompas edisi 19 September*; Jakarta
- PotterNN dan Hotchkiss JH ; 1996, *Food Science 5th ed*; CBS Publiser; New Delhi ; India
- Reksohadiprodjo S ;2001 ;*Ekonomi Transportasi (bahan kuliah)*; MSTT UGM; Yogyakarta
- Ruktiningsih, R dan Retnaningsih Ch ;2007 ;Pengaruh Volume Lalu lintas terhadap Kadar Timbal (Pb) pada Kudapan di Pinggir (Studi Kasus : Ruas Jalan M.T Haryono Kota Semarang); *Penelitian Didanai Dikti program Dosen Muda 2007/2008*; Semarang
- Salim; 1993 ; *Manajemen Transportasi*; P.T. Raja Grafindo Persada; Jakarta