

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kemajuan di bidang transportasi di Indonesia sangat cepat, bahan bakar kendaraan bermotor di Indonesia sampai saat ini hampir semua masih mengandung konsentrasi timbal yang lebih tinggi dari ukuran minimum internasional. Sedangkan standar yang ditetapkan oleh WHO untuk konsentrasi timbal di udara adalah  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pencemaran timbal sebagian besar disebabkan oleh asap kendaraan bermotor, hampir 85% pencemaran timbal pada manusia berlangsung melalui pernafasan, 14% melalui pencernaan dan sisanya 1% melalui kulit. Sebanyak 30-40% timbal yang terabsorpsi akan masuk ke dalam aliran darah lalu 95% timbal dalam darah tersebut diikat oleh eritrosit (Palar, 2008). Penelitian yang dilakukan terhadap pengaruh timbal yang masuk ke dalam tubuh manusia dan hewan membuktikan bahwa bahan tersebut ternyata tidak bisa diurai oleh tubuh, sehingga timbal dapat merusak jaringan tubuh siapapun yang diendapinya (Mulyadi, 2015).

Pencemaran udara sudah menjadi masalah serius di kota-kota besar di dunia. Di Indonesia, kurang lebih 70% pencemaran udara disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor mengeluarkan zat-zat berbahaya yang dapat menimbulkan dampak negatif, baik terhadap kesehatan manusia maupun terhadap lingkungan, seperti timbal/timah hitam (Pb), suspended particulate matter (SPM), oksida nitrogen (NOx), hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), dan oksida fotokimia (Ox). Kendaraan bermotor menyumbang hampir

100% timbal, 13-44% suspended particulate matter (SPM), 71-89% hidrokarbon, 34-73% NO<sub>x</sub>, dan hampir seluruh karbon monoksida (CO) ke udara di Jakarta. Sumber utama debu berasal dari pembakaran sampah rumah tangga, di mana mencakup 41% dari sumber debu di Jakarta. Sektor industri merupakan sumber utama dari sulfur dioksida. Di tempat-tempat padat di Jakarta konsentrasi timbal bisa 100 kali dari ambang batas. Pencemaran udara dapat diakibatkan oleh gas buang transportasi yaitu kendaraan bermotor. Sektor transportasi merupakan penyumbang 80% pencemaran udara di daerah perkotaan di Indonesia. Pencemaran udara yang berasal dari kendaraan bermotor antara lain adalah NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, Pb, hidrokarbon, dan partikulat (Kementerian Lingkungan Hidup, 2011).

Data menunjukkan bahwa jumlah kendaraan bermotor berdasarkan Data Sarana Angkutan Umum dan Pribadi di Kota Surakarta yang disajikan pada Tabel 1.1 memperlihatkan peningkatan jumlah kendaraan pada semua jenis kendaraan terutama pada kendaraan pribadi roda dua ataupun roda empat.

Tabel 1.1. Data Kepemilikan Kendaraan di Kota Surakarta Tahun 2014

No	Kecamatan	Roda 4 / Lebih	Roda 2 & 3	Kepadatan
1.	Laweyan	39.149	170.933	11.09 / km <sup>2</sup>
2.	Serengan	5.240	21.562	13.830 / km <sup>2</sup>
3.	Pasarkliwon	4.614	27.704	15.383 / km <sup>2</sup>
4.	Jebres	9.980	55.068	11.019 / km <sup>2</sup>
5.	Banjarsari	16.875	88.292	10.630 / km <sup>2</sup>
Jumlah		75.858	363.559	

Sumber: Surakarta dalam angka 2014

Peningkatan jumlah pengguna kendaraan tersebut mengakibatkan arus lalu lintas yang semakin padat karena tidak diimbangi dengan pengambahan dan perluasan jalan. Jumlah tersebut belum termasuk angkutan umum, kendaraan

umum dan pribadi yang berasal dari luar kota Surakarta karena untuk kepentingan pekerjaan, sekolah, perdagangan, dan lain-lain sehingga kemacetan sering terjadi dititik-titik strategis di Surakarta. Untuk itu perlu adanya penanganan oleh Dinas Perhubungan untuk manajemen arus lalu lintas agar dapat meminimalisir tingkat kemacetan yang ada.

Data Ditlantas Polda Jawa Tengah menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Pemakai kendaraan pribadi pada tahun 2012 sebanyak 11.271.282, sedangkan tahun 2013 meningkat menjadi 12.421.640 yang terdiri pemakaian sepeda motor 11,009,886. (Ditlantas Jateng, 2015). Sedangkan kota Surakarta untuk tahun 2015, saat ini tercatat sekitar 470 ribu kendaraan berplat AD. Pertumbuhan jumlah kendaraan mencapai 15 persen per tahun. Hal ini tentu saja tidak sebanding dengan pertumbuhan jalan yang hanya 0,01 persen per tahun, diperkirakan sekitar 2,5 juta kendaraan yang keluar masuk Kota Solo setiap hari (Samsat Surakarta, 2015).

Sektor transportasi merupakan sumber pencemar udara dan Gas Rumah Kaca (GRK) yang penting di perkotaan. Hasil inventarisasi emisi yang dilakukan di Kota Surakarta dengan menggunakan basis data tahun 2010, menunjukkan kontribusi emisi partikel halus dari sektor transportasi (sumber bergerak) sebesar 50%-70% dari total emisi partikel halus dan sekitar 75% dari total emisi gas-gas berbahaya terhadap kesehatan. Sumber emisi pencemar partikel halus lainnya adalah industri, rumah tangga, komersial, dan lain-lain. Sedangkan, emisi GRK dari sektor transportasi di perkotaan adalah sekitar 23% dari total emisi GRK dari seluruh sumber (Kompas, 2015).

Hasil pemantauan kualitas udara *ambient* di Kota Surakarta tahun 2006-2009, menunjukkan bahwa tingkat kualitas *ambient* umumnya baik, karena masih di bawah baku mutu yaitu  $\text{NO}_2$  ,  $316 \text{ ug/nm}^2$  dan  $\text{SO}_2$ ,  $632 \text{ ug/nm}^3$ ,  $\text{O}_3 < 200 \text{ ug/nm}^3$ . Parameter yang dipantau adalah  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , TSP dan Pb masih di bawah nilai baku mutu *ambient*, sedangkan untuk pemantauan  $\text{O}_3$  rata-rata diperoleh  $391,92 \text{ ug/m}^3$ , nilai parameter tersebut menunjukkan di atas baku mutu yaitu  $200 \text{ ug/m}^3$  (BPLH, 2013).

Kepadatan arus lalu lintas memicu terjadinya stress. Sumber stres dapat berasal dari dalam tubuh dan luar tubuh. Terjadinya stres disebabkan stressor yang dirasakan dan dipersepsikan oleh individu sebagai suatu ancaman sehingga menimbulkan kecemasan yang merupakan tanda umum dan awal dari gangguan kesehatan fisik psikologis. Stres yang diakibatkan dari luar tubuh dapat berupa polusi udara, gas beracun, insektisida, pencemaran lingkungan, dan lain-lain (Rasmun, 2004).

Polutan udara tersebut dapat mengakibatkan berbagai macam gangguan kesehatan terutama gangguan pada saluran pernafasan. Polutan udara yang dapat mengakibatkan gangguan pada saluran pernafasan adalah gas  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ , formaldehid, ozon, dan partikel debu. Polutan tersebut bersifat mengiritasi saluran pernafasan yang dapat mengakibatkan gangguan fungsi paru. Gas  $\text{SO}_2$  dapat menimbulkan efek iritasi pada saluran pernafasan bagian atas karena mudah larut dalam air yang mengakibatkan produksi lendir meningkat sehingga terjadi penyempitan pada saluran pernafasan. Nitrogen adalah unsur dari Nitrogen Oksida ( $\text{NO}$ ) dan Nitrogen Dioksida ( $\text{NO}_2$ ) tetapi dalam dunia otomotif sering

dinyatakan dalam NO<sub>x</sub> saja, NO<sub>x</sub> juga merupakan senyawa gas beracun yang ditimbulkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna serta juga diakibatkan oleh suhu pembakaran diruang bakar yang cukup tinggi. NO<sub>x</sub> adalah gas toksid bagi manusia, efek yang terjadi tergantung pada dosis serta lamanya pemaparan yang diterima seseorang, pada konsentrasi berkisar 50 – 100 ppm dan terpapar dalam waktu beberapa saja orang dapat terkena peradangan paru-paru, pada fase ini orang masih sembuh kembali dalam waktu 6 hingga 8 minggu, pada konsentrasi 150 – 200 ppm dapat menyebabkan pemampatan broncholi dan disebut bronchilitis fibrosis obliterans, orang dapat meninggal dunia dalam waktu 3 – 5 minggu setelah pemaparan, konsentrasi 500 ppm dapat mematikan dalam waktu 2 – 10 hari (Wakdbott, George L. 1973 dalam Soemirat, 2004).

Masyarakat yang berisiko terkena pencemaran udara yaitu masyarakat pengguna jalan raya, masyarakat yang tinggal di tepi jalan raya, maupun masyarakat yang bekerja di ataupun dekat jalan raya, misalnya polisi lalu lintas, penyapu jalan, pedagang kaki lima, pedagang asongan ataupun anak jalanan yang biasa mengamen atau meminta-minta di persimpangan jalan. Paparan polusi udara dilaporkan mengganggu perkembangan dan plastisitas sistem saraf pusat. Polutan dapat merusak sistem saraf pusat melalui berbagai jalur inflamasi dan stres oksidatif, yang mengaktifkan mikroglia, sekresi berbagai faktor proinflamasi, mengakibatkan gangguan neurodegeneratif. Paparan polutan kronik juga bisa merusak swas dan darah otak dan mengganggu homeostasis otak, selain dilaporkan mengganggu berbagai fungsi sistem saraf pusat dan menimbulkan gejala gangguan mental (Supriyanto, 2014).

Menurut Evans dan Cohen (dalam Veitch & Arkkelin, 1995) mengemukakan bahwa *daily hassles* dan *ambient stressor* merupakan sumber penyebab stress. *Daily hassles*, yaitu masalah-masalah lingkungan seperti kesesakan atau kebisingan karena polusi dan *ambient stressor*, yang terdiri dari kondisi-kondisi yang dilatar belakangi oleh lingkungan seperti: kerja berlebihan, kemiskinan, konflik keluarga serta polusi udara.

Pedagang Kaki Lima (PKL) senantiasa mendekati tempat-tempat pusat keramaian Lalu lintas kendaraan bermotor dan pejalan kaki sudah tentu menjadi sasaran pasar bagi PKL, sehingga bagian-bagian jalan berupa trotoar cenderung ditempati oleh PKL. Bahkan jalur lambat, jalur hijau dan bahu jalan tak luput dari sasaran PKL (Indrawati, 2007). Panas dan pengapnya udara akibat dari gas buang kendaraan bermotor yang lalu lalang di Jalan Slamet Riyadi Surakarta tidak memutus harapan para Pedagang Kaki Lima untuk menjajakan barang dagangannya.

Salah satu permasalahan lingkungan yang harus mendapat perhatian penuh adalah masalah pencemaran udara. Masalah yang di timbulkan adalah polusi udara akibat emisi gas buang kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor memiliki pengaruh terbesar atas memburuknya polusi udara yang terjadi. Polusi semacam ini biasanya mempengaruhi kualitas udara di luar ruangan secara umum. Baik kendaraan yang modern maupun kendaraan yang tidak layak pakai. Gas buang kendaraan bermotor sebenarnya terutama terdiri dari senyawa yang tidak berbahaya seperti nitrogen, karbon dioksida dan uap air, tetapi didalamnya terkandung juga senyawa lain dengan jumlah yang cukup besar yang dapat membahayakan kesehatan maupun lingkungan. Bahan pencemar yang terutama

terdapat didalam gas buang kendaraan bermotor adalah karbon monoksida (CO), berbagai senyawa hidrokarbon, berbagai oksida nitrogen (NOx) dan sulfur (SOx), dan partikulat debu termasuk timbal (PB). Bahan bakar tertentu seperti hidrokarbon dan timbel organik, dilepaskan ke udara karena adanya penguapan dari sistem bahan bakar (Tugaswati, 2000).

Jalan Slamet Riyadi sebagai objek penelitian karena pada ruas jalan tersebut dilalui arus lalu lintas yang cukup padat, banyak terdapat pusat-pusat pertokoan dan perkantoran, serta di sepanjang ruas jalan tersebut juga terdapat pemukiman penduduk dan Pedagang Kaki Lima (PKL) yang menjajakan dagangannya. Sesuai dengan hukum ekonomi, para pedagang kaki lima cenderung berusaha menempati lokasi-lokasi yang strategis dengan keramaian konsumen, sehingga cenderung tidak memperhatikan tata ruang kota. Mereka cenderung menempati lokasi yang bukan peruntukannya, seperti trotoar atau badan jalan sehingga dapat mengganggu arus lalu lintas. Di jalan protokol yakni di Jalan Slamet Riyadi, jalan ini hanya mampu menampung sekitar 4 ribu kendaraan roda empat, sementara jumlah kendaraan yang melintas terus bertambah.

Survey pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 21 September 2015 di Jalan Slamet Riyadi Surakarta melalui wawancara dengan 10 pedagang kaki lima diketahui, 3 pedagang merasakan pengap dan panas, 2 pedagang merasakan pusing dengan arus lalu lintas, 2 pedagang merasa pusing-pusing, mata pedih, dan 3 pedagang merasa nyaman berjualan karena dagangan laku. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Supriyanto (2014) bahwa dampak polusi udara terhadap sistem saraf pusat adalah peningkatan stroke iskemik pada individu yang terpajan asap batu bara dalam ruangan. Paparan terhadap berbagai jenis

polutan di udara telah dilaporkan berhubungan erat dengan peningkatan risiko kejadian serebrovaskuler iskemik.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk meneliti tentang “Pengaruh Pencemaran Polusi Udara Terhadap Stres Pada Pedagang Kaki Lima (PKL) di Jalan Slamet Riyadi Surakarta”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, dapat dirumuskan masalah-masalah penelitian sebagai berikut: “Apakah ada hubungan antara tingkat pencemaran polusi udara terhadap stres pada Pedagang Kaki Lima (PKL) di jalan Slamet Riyadi Surakarta?”

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hubungan antara tingkat pencemaran polusi udara terhadap stres pada Pedagang Kaki Lima (PKL) di jalan Slamet Riyadi Surakarta.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mendeskripsikan tingkat pencemaran polusi udara di jalan Slamet Riyadi Surakarta.
- b. Mendeskripsikan stres pada Pedagang Kaki Lima (PKL) di Jalan Slamet Riyadi Surakarta.
- c. Menganalisis hubungan antara tingkat pencemaran polusi udara terhadap stres pada Pedagang Kaki Lima (PKL) di Jalan Slamet Riyadi Surakarta.



#### **D. Manfaat Penelitian**

##### 1. Manfaat secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan keilmuan tentang dampak kesehatan akibat pencemaran polusi udara dan stres pada Pedagang Kaki Lima (PKL) di Jalan Slamet Riyadi Surakarta.

##### 2. Manfaat secara Praktis

###### a. Bagi masyarakat

- 1) Memberi gambaran mengenai keadaan pencemaran polusi udara terhadap stres pada Pedagang Kaki Lima (PKL) yang ada di Jalan Slamet Riyadi Surakarta.
- 2) Dapat menjadi bahan masukan dalam penanggulangan pencemaran polusi udara dan sebagai salah satu upaya untuk mengurangi stres pada Pedagang Kaki Lima (PKL).

###### b. Bagi penelitian selanjutnya

- 1) Sebagai bahan untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang pencemaran polusi udara dan stres pada Pedagang Kaki Lima (PKL), terutama bagi institusi pendidikan mahasiswa Jurusan Kesehatan, khususnya mahasiswa Keperawatan.
- 2) Sebagai data awal dan bahan masukan bagi penelitian selanjutnya tentang pencemaran polusi udara dan stres pada Pedagang Kaki Lima (PKL) di Jalan Slamet Riyadi Surakarta.

c. Bagi peneliti

- 1) Dapat menambah pengalaman dalam melakukan penelitian serta penerapan pengetahuan yang telah diperoleh dalam melakukan penelitian lapangan.
- 2) Mendapatkan bukti-bukti empiris melalui pengujian secara ilmiah apakah ada hubungan antara tingkat pencemaran udara terhadap stres pada Pedagang Kaki Lima (PKL) di Jalan Slamet Riyadi Surakarta.
- 3) Untuk instansi terkait Semoga hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk instansi pemerintah dengan membuat penghijauan jalan Slamet Riyadi untuk menghindari gas buang kendaraan.

**E. Keaslian Penelitian**

Penelitian sejenis pernah dilakukan oleh :

1. Marcellus Sampe Tondok (2009) yang berjudul “Stres Kemacetan Lalu Lintas: Bagaimana Mengatasinya”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemacetan lalu-lintas telah menyebabkan stress atau situasi tertekan, tidak nyaman bagi (kebanyakan) pengguna jalan di Kota Surabaya. Kemacetan lalu-lintas telah menjadi salah satu stressor lingkungan fisik perkotaan, selain stressor lainnya seperti polusi udara, udara yang panas, sampah dan banjir tahunan. Dalam kenyataannya, kemacetan lalu-lintas tidak berdiri sebagai stressor tunggal. Kemacetan lalu-lintas biasanya disertai dengan kondisi fisik lingkungan sekitar seperti: situasi yang sesak karena polusi udara dan udara yang panas,

terutama bagi pengguna sepeda motor maupun mobil tanpa pendingin, serta bau asap rokok dan bau badan yang menyengat saat berdesak-desakan dalam angkutan kota. Persamaan dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu pengaruh polusi udara terhadap stress.

2. Mohamed Saber Numan (2015) yang berjudul *'Impact of Air Pollutants on Oxidative Stress In Common Autophagy Mediated Aging Diseases'*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa oksidatif stres dan ROS dan / atau pembentukan RNS , yang dapat hasil dari paparan faktor lingkungan seperti polusi udara, dapat menyebabkan gangguan proses autophagy, yang mungkin dapat berkontribusi dalam gangguan penuaan seperti penyakit neurodegenerative dan tulang Paget. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan peran stres oksidatif yang dihasilkan dari polusi udara pada autophagy - dimediasi penyakit penuaan. Persamaan dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah menganalisis tingkat pencemaran udara yang disebabkan oleh polusi udara.
3. Monica Campbell, dkk (2007) yang berjudul *Air Pollution Burden of Illness from Traffic in Toronto Problems and Solutions*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa polusi lalu lintas sangat mempengaruhi banyak orang. Bahkan dampak minor, seperti mengganggu kegiatan, dan mempengaruhi kualitas hidup dan risiko kesehatan. Beban yang signifikan dari penyakit dan biaya yang berhubungan dengan kesehatan terkait dengan tingkat polutan asap yang menghasilkan, gas rumah kaca dan racun udara yang dipancarkan oleh kendaraan. Penelitian ini juga menyoroti manfaat kesehatan dan ekonomi

mencegah polusi udara terkait lalu lintas. Dengan demikian, penelitian ini memberikan alasan penting untuk berinvestasi dalam rencana untuk memerangi asap dan perubahan iklim, dan untuk memperbaharui semangat dengan yang transportasi berkelanjutan. Persamaan dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah menganalisis tingkat pencemaran udara yang disebabkan oleh polusi udara.

4. Fitriana Indah Ay (2014) yang berjudul ‘Analisis Tingkat Pencemaran Udara Pada Kawasan Pemukiman Kota Makassar (Studi Kasus Perumahan Bukit Baruga dan Perumahan Dosen Unhas)’. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi polutan dan mengetahui tingkat pencemaran udara, dengan menggunakan perbedaan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) serta mengetahui solusi yang tepat dalam penanganannya. Metode penelitian yang digunakan adalah pengujian manual dan dianalisis di Laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi polutan terhadap waktu berbanding terbalik dan perhitungan Indeks Standar Pencemaran udara di kategorikan sedang pada rentang 51-100.
5. Irwan Supriyanto, (2014) yang berjudul ‘Gangguan Kognitif Akibat Polusi Udara Ancaman Bagi Generasi Mendatang’. Polusi udara merupakan masalah lingkungan yang sangat mungkin mempunyai dampak biologis. Metode penelitian menggunakan deskriptif kualitatif. Paparan polusi udara dilaporkan mengganggu perkembangan dan plastisitas sistem saraf pusat, terutama pada anak-anak. Polutan dapat merusak sistem saraf pusat melalui berbagai jalur inlamasi dan stres oksidatif, yang mengaktifkan mikroglia, sekresi berbagai

faktor proinl amasi, mengakibatkan gangguan neurodegeneratif. Paparan polutan kronik juga bisa merusak sel darah otak dan mengganggu homeostasis otak, selain dilaporkan mengganggu berbagai fungsi sistem saraf pusat dan menimbulkan gejala gangguan mental, terutama pada anak-anak yang sistem saraf pusatnya masih dalam masa perkembangan.