

repository.ub.ac.id

**EFEK EKSTRAK KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*) TERHADAP
KADAR MALONDIALDEHYDE (MDA) PARU TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus
novergicus*) PADA BERBAGAI MACAM LAMA PAPARAN ASAP
KENDARAAN BERMOTOR**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum**



Oleh:

Obi Chandra Kapisa

NIM: 0910710103

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2013



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

EFEK EKSTRAK KACANG TUNGGAK (*Vigna unguiculata*) TERHADAP
KADAR *MALONDIALDEHYDE* (MDA) PARU TIKUS GALUR WISTAR (*Rattus
novergicus*) PADA BERBAGAI MACAM LAMA PAPARAN ASAP

KENDARAAN BERMOTOR

Oleh :

Obi Chandra Kapisa

NIM. 0910710103

Telah diuji pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 2 Mei 2013

Dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

Dr.dr. Endang Sriwahyuni, MS

NIP. 19521008 198003 2 002

Penguji II / Pembimbing I

Penguji III / Pembimbing II

Dr.dr.g.Nur Permatasari, MS

NIP. 19601005 199103 2 001

dr.Tri Wahyu Astuti, M.Kes.,Sp.P

NIP. 19631022 199601 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kedokteran

Prof.Dr.dr.Teguh W. Sardjono DTM& H, MSc, SpParK

NIP. 19520410 198002 1 001

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat, karunia, serta hidayah yang senantiasa tercurah, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Efek Ekstrak Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata*) terhadap kadar *Malondialdehyde* (MDA) Paru Tikus (*Rattus Novergicus*) yang dipapar asap kendaraan bermotor pada berbagai macam lama paparan". Tak lupa penulis sampaikan shalawat serta salam terhadap junjungan kita Nabi Muhammad Saw.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan limpahan karunia, memberikan kesabaran, kekuatan, ketabahan dan kemudahan dalam perjalanan hidupku.
2. Dr. dr. Karyono S. Mintaroem, Sp.PA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang
3. Prof. Dr. Dr. Teguh Wahyu Sardjono DTM & H, MSc, SpParK, Kajar Kedokteran atas bimbingannya
4. Drg .Nur Permatasari, M kes Selaku pembimbing I yang selalu meluangkan waktu dan tenaga serta dengan sabar membimbing dan memberi masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
5. Dr. Tri wahyu astuti selaku pembimbing II yang senantiasa membantu dan memberi saran dan masukan dalam menulis tugas akhir yang baik dan benar.
6. Dr.dr.Endang Sriwahyuni, MS, selaku dosen penguji atas saran-saran yang telah diberikan demi perbaikan tugas akhir ini.

7. Segenap tim pengelola tugas akhir, etik, dan staf Laboratorium Farmakologi dan Biomedik FKUB atas bantuan dan dukungannya untuk memudahkan saya dalam menyelesaikan penelitian
8. Yang tercinta Ibunda Tugiyantini dan Ayahanda Supeno, adik-adikku tercinta, dan Nyimas Nurfita Afrina atas segala perhatian, kasih sayang, bantuan, dan doa demi kesuksesan saya.
9. Tim peneliti kacang tunggak (Arum Gladys, Vidi Prasetyo, Diana Bonton, Sakinah, Mesha Syafitra, Dhany Pristiano) atas kerjasama dan bantuannya.
10. Sahabat seperjuangan (Abdulah Mujahid, Prima Sukma Resmana, Idham, Abdi Dzul Ikram) dan sahabat *dream team* (Robby Soeyanto dan Vidi Prasetyo) yang selalu menemani selama proses.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas ini dan telah mendoakan suksesnya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun. Akhirnya semoga tugas akhir ini dapat menambah wawasan kepada pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang , Mei 2013

Penulis

ABSTRAK

Kapisa, Obi Chandra. 2013. **Efek Ekstrak Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) Terhadap kadar *Malondialdehyde* (MDA) paru tikus galur wistar (*Rattus Novergivus*) pada berbagai macam lama paparan asap kendaraan bermotor.** Tugas akhir, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Pembimbing: (1) Dr.drg.Nur Permatasari, MS (2) dr.Tri Wahyu Astuti, M.Kes.,Sp.P

Asap kendaraan bermotor mengandung senyawa-senyawa polutan yang merupakan radikal bebas. Tingginya kadar polutan yang terinhalasi atau lamanya waktu paparan asap dapat menyebabkan kondisi stres oksidatif yang memicu peningkatan kadar *malondialdehyde* (MDA). Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) berdasarkan kajian teoritis mengandung senyawa *genistein* yang dapat bekerja sebagai antioksidan dan antiinflamasi sehingga mampu mencegah terjadi peningkatan kadar *malondialdehyde* (MDA). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kacang tunggak terhadap kadar *malondialdehyde* paru tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang dipapar asap kendaraan bermotor. Penelitian eksperimental ini menggunakan tiga puluh enam tikus wistar jantan yang dibagi secara random dalam 9 kelompok, terdiri dari kelompok normal (-) , kelompok yang diberi ekstrak kacang tunggak (+) G, Kelompok yang diberi oksigen 4 menit (+) O₂, kelompok yang diberi perlakuan asap 2,3 dan 4 menit , masing-masing diberikan oksigen 4 menit dengan ekstrak kacang tunggak (A₂O₄(+) G, A₃O₄(+) G, A₄O₄(+) G) dan tanpa ekstrak kacang tunggak (A₂O₄(-)G, A₃O₄(-)G, A₄O₄(-)G). Untuk mengetahui kadar MDA paru yang merupakan hasil peroksidasi lemak akibat aktivitas radikal bebas, digunakan metode *thiobarbituric acid* (TBA). Berdasarkan uji *Kruskall Wallis* didapatkan nilai p < 0,05 untuk kadar MDA paru tikus. .Pada hasil Analisis *post hoc* dengan menggunakan uji *Mann whitney* menunjukkan adanya penurunan yang signifikan dari kadar *Malondialdehyde* pada Kelompok A₂O₄(+)G, A₃O₄(+)G, A₄O₄(+)G dibandingkan dengan Kelompok A₂O₄(-)G, A₃O₄(-)G, A₄O₄(-)G. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak kacang tunggak dapat mencegah peningkatan kadar *Malondialdehyde* (MDA) paru tikus galur wistar (*Rattus novergicus*) yang dipapar asap kendaraan bermotor pada berbagai macam lama paparan.

Kata Kunci : Asap kendaraan bermotor, Radikal bebas, Kacang tunggak, Genistein, Kadar *Malondialdehyde* Paru.

ABSTRACT

Kapisa, Obi Chandra. 2013. **Effect of Cowpea (*Vigna unguiculata*) to Malondialdehyde (MDA) levels of lungs on wistar rat (*Rattus Novergivus*) due to various exposure time of vehicle exhaust smoke.** Final Assignment. Medical Faculty Brawijaya University, Malang. Supervisors: (1) Dr.drg.Nur Permatasari, MS (2) dr.Tri Wahju Astuti, M.Kes.,Sp.P

Vehicle exhaust smoke contains various compounds such as free radical pollutants. High levels of pollutants that were inhaled or length of exhaust smoke exposure time could cause oxidative stress conditions that triggered an increase in malondialdehyde (MDA) level. Based on the theoretical study, cowpea (*Vigna unguiculata*) contains *genistein* that work as antioxidants and anti-inflammatory to prevent an increase in the level of malondialdehyde (MDA). The purpose of this study was to determine the effect of cowpea extract against lung malondialdehyde level given to Wistar rats (*Rattus norvegicus*) which had been exposed to vehicle exhaust smoke. This experimental study used Thirty-six male Wistar rats randomly divided in 9 groups, ranging from the normal group (-), the group given the extract of cowpea (+) G, group given oxygen 4 minutes (+) O₂, group given exhaust smoke with 2,3 and 4 minutes, each given 4 minutes oxygen with cowpea extract (A2 O₄ (+) G, A3 O₄ (+) G, A4 O₄ (+) G) and without cowpea extract (A2O₄ (-) G, A3O₄ (-) G, A4O₄ (-) G). Observation of MDA level which as result of fat peroxidation due to free radical activity was done using thiobarbituric acid (TBA) method. Kruskall Wallis test resulted $p < 0.05$ for MDA rat lung. During post hoc analysis of the results using the Mann Whitney test showed that there was significant reduction in the level of Malondialdehyde on group A2O₄ (+) G, A3O₄ (+) G, A4O₄ (+) compared to group G A2O₄ (-) G, A3O₄ (-) G, A4O₄ (-) G. Conclusion from this study is cowpea extract can prevent increase of Malondialdehyde (MDA) lung on wistar rat (*Rattus novergicus*) which had been exposed with vehicle exhaust smoke on various exposure time.

Keyword : vehicle exhaust smoke, free radical, cowpea, genistein, malondialdehyde level, lung

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Akademik.....	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Polusi Udara	6
2.1.1 Definisi Polusi Udara	6
2.1.2 Peningkatan Jumlah Kendaraan Bermotor	6
2.1.3 Kandungan Asap Kendaraan dan efeknya terhadap kesehatan	7



2.2 Saluran Pernapasan	10
2.2.1 Pengertian Saluran Pernapasan	10
2.2.2 Anatomi Saluran Pernapasan	11
2.2.3 Fungsi Saluran Pernapasan	12
2.2.4 Gangguan pada Sistem Pernapasan Akibat Polutan	12
2.2.5 Struktur Histologi Alveoli Paru	14
2.3 Radikal Bebas	15
2.3.1 Definisi Radikal Bebas	15
2.3.2 Struktur Kimia Radikal Bebas	16
2.3.3 Tipe Radikal Bebas dalam Tubuh	18
2.3.4 Sumber Radikal Bebas	19
2.3.5 Pembentukan Radikal Bebas dalam Sel	21
2.3.6 Reaksi Perusakan oleh Radikal Bebas	22
2.3.7 Pertahanan Sel Terhadap Radikal bebas	24
2.4 Stres Oksidatif	25
2.5 Antioksidan	25
2.5.1 Definisi Antioksidan	25
2.5.2 Cara Kerja Antioksidan	25
2.5.3 Jenis Antioksidan	26
2.6 <i>Malondialdehyde</i> (MDA)	27
2.7 Kacang Tunggak	31
2.7.1 Taksonomi Kacang Tunggak	31
2.7.2 Morfologi Kacang Tunggak	31
2.7.3 Penyebaran Pertumbuhan Kacang Tunggak	32
2.7.4 Kandungan Kacang Tunggak	33
2.7.5 Manfaat Kacang Tunggak Sebagai Antioksidan	35
2.7.6 Mekanisme Kerja Antioksidan Kacang Tunggak	36

2.7.6.1 Mekanisme Kerja Genistein	36
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	41
3.1 Kerangka Konsep.....	41
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep Penelitian.....	42
3.2 Hipotesis Penelitian.....	43
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	44
4.1 Jenis/ Desain Penelitian	44
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	44
4.2.1 Populasi Penelitian.....	44
4.2.2 Pemilihan Sampel.....	44
4.2.2.1 Kriteria Inklusi.....	44
4.2.2.2 Kriteria Eksklusi.....	45
4.2.3 Estimasi Besar Sampel.....	45
4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	45
4.4 Variabel Penelitian	46
4.5 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian.....	46
4.5.1 Bahan Penelitian	46
4.5.2 Alat/Instrumen Penelitian.....	46
4.6 Definisi Istilah/Operasional.....	48
4.7 Prosedur Penelitian/Pengumpulan Data.....	49
4.7.1 Pembuatan Ekstraksi Kacang Tunggak.....	49
4.7.2 Proses Perlakuan pada Tikus Percobaan.....	52
4.7.3 Persiapan Hewan Uji.....	53
4.7.4 Pemberian Ekstrak Kacang Tunggak Pada Tikus.....	53
4.7.5 Pemaparan Asap Kendaraan Bermotor	55
4.7.6 Pengambilan Sampel	56
4.7.7 Pemeriksaan MDA Paru	58



4.8	Prosedur pengumpulan dan Analisis Data.....	58
4.8.1	Pengumpulan Data.....	58
4.8.2	Analisis Data	58
4.9	Alur Penelitian	59
BAB 5	HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	60
5.1	Hasil Penelitian	60
5.2	Analisis Data	62
5.2.1	Uji Normalitas.....	62
5.2.2	Uji Homogenitas Varians	63
5.2.3	Uji Kruskal Wilis.....	63
5.2.1	Uji Post Hoc Multiple Comparison	64
BAB 6	PEMBAHASAN	66
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	73
7.1	Kesimpulan	73
7.2	Saran	73
	DAFTAR PUSTAKA.....	75
	LAMPIRAN.....	80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Anatomi dan Fisiologi Saluran Pernapasan.....	11
Gambar 2.2	Radiologi Penyakit Paru Obstruktif Kronis.....	13
Gambar 2.3	Struktur Histologi Alveolus	15
Gambar 2.4	Struktur Kimia Radikal Bebas.....	17
Gambar 2.5	Sistem Oksigen Aktif	22
Gambar 2.6	Enzim-Enzim Pertahanan Antioksidan	24
Gambar 2.7	Struktur Kimia <i>Malonaldehyde</i> (MDA)	27
Gambar 2.8	Mekanisme Peroksidasi Lipid dan Pembentukan MDA.....	30
Gambar 2.9	Tanaman Kacang Tunggak.....	31
Gambar 2.10	Biji Kacang Tunggak (<i>Vigna Unguiculata</i>).....	32
Gambar 2.11	Struktur Kimia Beberapa Flavonoid dalam Kacang Tunggak.....	35
Gambar 2.12	Mekanisme Kerja Antioksidan Genistein Dalam Sel	40
Gambar 4.1	Mesin Untuk Pemberian Asap.....	47
Gambar 4.1	Skema Alur Penelitian.....	59
Gambar 5.1	Rerata Kadar <i>Malondialdehyde</i> Paru Tikus	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Radikal Bebas Biologis	18
Tabel 2.2 Kandungan Gizi Biji Kacang Tunggak Setiap 100g	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan..... 80

Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian..... 81

Lampiran 3 Alat Mesin Penghasil Asap Berbahan Bakar Bensin 83

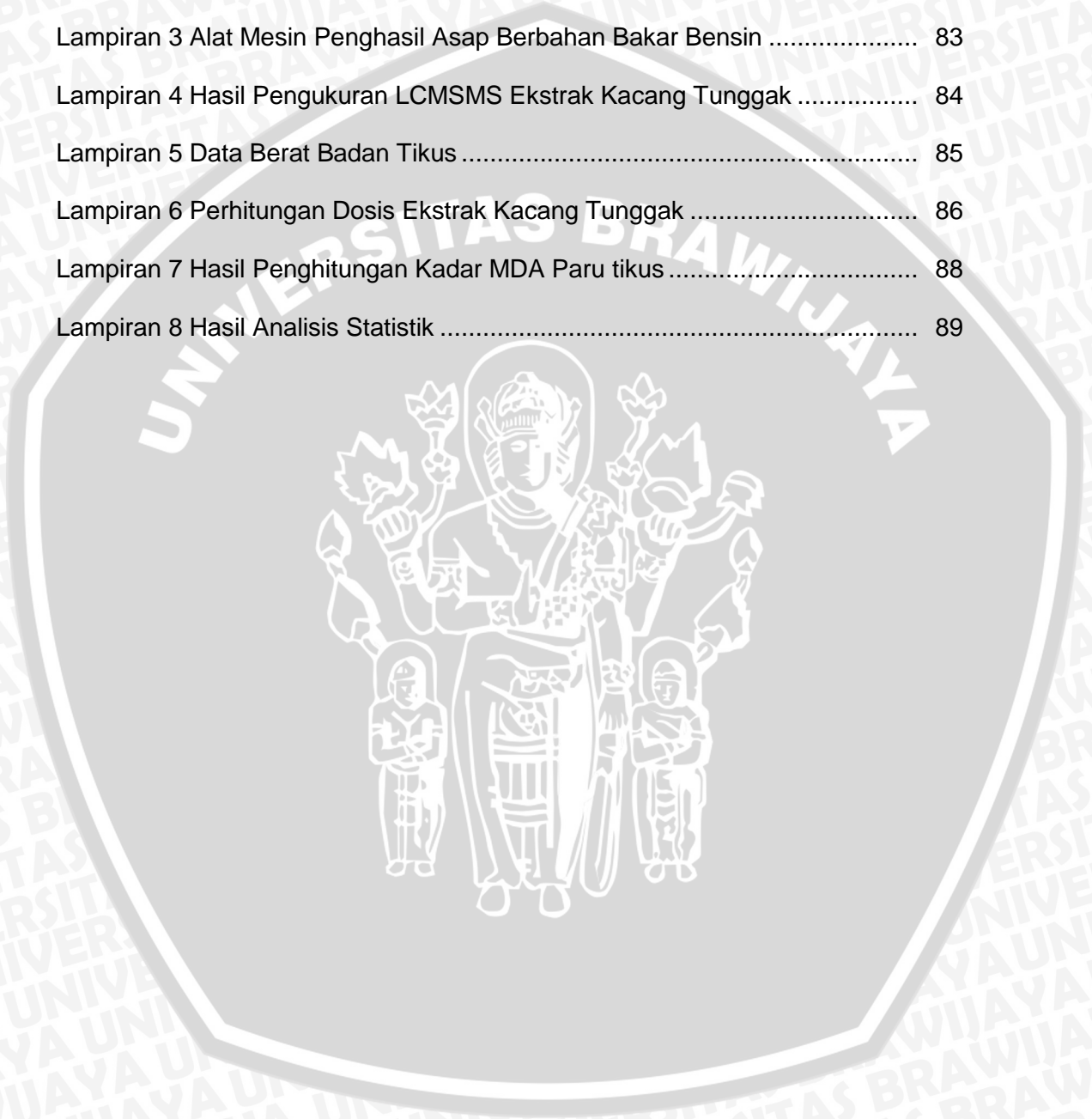
Lampiran 4 Hasil Pengukuran LCMSMS Ekstrak Kacang Tunggak 84

Lampiran 5 Data Berat Badan Tikus 85

Lampiran 6 Perhitungan Dosis Ekstrak Kacang Tunggak 86

Lampiran 7 Hasil Penghitungan Kadar MDA Paru tikus 88

Lampiran 8 Hasil Analisis Statistik 89



DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

ADMA	<i>Asymmetric Dimethylarginine</i>
AHA	<i>American Heart Association</i>
AISI	Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>
CO	Karbon Monoksida
DDAH	<i>Dimethylarginine Dimethylaminohydrolase</i>
eNOS	<i>Endothelial Nitric Oxide Synthase</i>
Gaikindo	Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia
H ₄ B	<i>Tetrahydrobiopterin</i>
H ₂ O ₂	Hidrogen Peroksida
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
HE	Hematoksin Eosin
HOCL	Asam Hipoklorit
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
ICAM-1	<i>Intercellular Adhesion Molecule-1</i>
iNOS	<i>Inducible Nitric Oxide Synthase</i>
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
LSD	<i>Least Significant Difference</i>
MCP-1	<i>Monocyte Chemoattractant Protein-1</i>
MPO	<i>Myeloperoxidase</i>
NF-κB	<i>Nuclear Factor-kappa B</i>
nNOS	<i>Neural Nitric Oxide Synthase</i>
NO	Nitrit Oksida
NO ₂	Nitrogen Dioksida

O_2^-	Superoksida
OH^\cdot	Hidroksil
$ONOO^-$	Peroksinitrit
Pb	Timbal
PJK	Penyakit Jantung Koroner
PM	<i>Particulate Matter</i>
RAL	Rancangan Acak Lengkap
RNS	<i>Reactive Nitrogen Species</i>
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i>
RO^\cdot	Alkoksil
RO_2^\cdot	Peroksil
SO_2	Sulfur Dioksida
SOD	<i>Superoxide Dismutase</i>
SPSS	<i>Statistical Product and Service Solution</i>
STAT-1	<i>Signal Transducers and Activators of Transcription-1</i>
TNF- α	<i>Tumor Necrosis Factor-α</i>
UFP	<i>Ultrafine Particulate Matter</i>
VCAM-1	<i>Vascular Adhesion Molecule-1</i>
VOC	<i>Volatile Organic Compounds</i>