



**PENGARUH *SIDESTREAM SMOKE* TERHADAP NILAI
LAJU ENDAP DARAH TIKUS WISTAR
(*Rattus norvegicus*) JANTAN**

SKRIPSI

Oleh:
Lailatul Izzah Abdullah
NIM 091610101008

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**PENGARUH *SIDESTREAM SMOKE* TERHADAP NILAI
LAJU ENDAP DARAH TIKUS WISTAR
(*Rattus norvegicus*) JANTAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Studi Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Oleh:
Lailatul Izzah Abdullah
NIM 091610101008

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk

1. Allah SWT dan Nabi besar Muhammad SAW, semoga karya ini menjadi suatu ibadah;
2. Bapak Abdullah Chusaini (Alm) atas didikan yang luar biasa dan Ibu Isma yang memberi kesempatan saya lahir di dunia dan menempati rahimnya selama 9 bulan;
3. Malaikat-malaikatku Mbah Umik Aunurrofiq Noer, Drs Moh. Isa (Alm), Mami Siti Aminah Ch, ibu Jazilatus Syukriyah Ch, Ibu Amalah Ch, Bapak Nuruddin Ch, Ibu Situ Zuriyah Yunanik, Ibu Riswandari, Om Sutejo Fredianto, dan Om Bahrul Ilmi;
4. Adik-adikku Muhammad Rusdi Abdullah, Avirosa Leibniz Al Khawa Isa, Nuris Adelia Tabassam Nuruddin, Ghinatur Rizqi Nuruddin & Si kecil yang masih ada di kandungan bundanya;
5. Guru, ustadz/ustadzah, dan dosenku ;
6. Almamaterku tercinta.

MOTO

Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.

(Q.S Al-Alaq : 3-5)*

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap. (Q.S Al Insyirah : 6, 8)*

*) Al Qur'an dan Terjemahnya

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Lailatul Izzah Abdullah

NIM : 091610101008

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul "Pengaruh *Sidestream Smoke* terhadap Nilai Laju Endap Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan" adalah benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan diinstitusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 16 Januari 2013

Yang menyatakan,

Lailatul Izzah Abdullah
NIM 091610101008

SKRIPSI

**PENGARUH *SIDESTREAM SMOKE* TERHADAP NILAI
LAJU ENDAP DARAH TIKUS WISTAR
(*Rattus norvegicus*) JANTAN**

Oleh:

Lailatul Izzah Abdullah
NIM 091610101008

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Erna Sulistyani, M.Kes

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Yenny Yustisia, M.Biotech

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh *Sidestream Smoke* terhadap Nilai Laju Endap Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Rabu, 16 Januari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:
Ketua,

Tim Penguji:
Anggota,

drg. Agustin Wulan Suci D. MDSc
NIP 197908142008122003

drg. Budi Yuwono, M.Kes
NIP 196709141999031002

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

drg . Erna Sulistiyani, M.Kes
NIP 196711081996012001

drg. Yenny Yustisia, M.Biotech
NIP 197903252005012001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Pengaruh *Sidestream Smoke* terhadap Nilai Laju Endap Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan; Lailatul Izzah Abdullah, 091610101008; 2013: 36 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Sidestream smoke rokok mengandung berbagai macam senyawa kimia berbahaya seperti nikotin, karbon monoksida, tar, *Reactive Oxygen Species* (ROS), dan penginduksi terbentuknya ROS endogen. Zat tersebut sebagian besar mempunyai dampak negatif yang erat hubungannya dengan terbentuknya radikal bebas dan ROS. Kondisi ini disebut stres oksidatif. Stres oksidatif merangsang sekresi sitokin proinflamatori seperti IL-6 yang menyebabkan hepatosit memproduksi fibrinogen dan merangsang sel darah merah membentuk formasi *rouleaux*. Kondisi ini mengindikasikan adanya peningkatan laju endap darah. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *sidestream smoke* rokok terhadap nilai laju endap darah tikus wistar (*Rattus norvegicus*) jantan.

Jenis penelitian berupa eksperimental laboratoris *in vivo* dengan rancangan penelitian *the post test only control group design*. Penelitian ini terbagi menjadi 3 kelompok, yaitu kontrol (tanpa pemaparan *sidestream smoke*), perlakuan 1 (durasi pemaparan *sidestream smoke* 20 menit 4 hari) dan perlakuan 2 (durasi pemaparan *sidestream smoke* 20 menit 8 hari). Hewan coba diadaptasikan, kemudian diberi perlakuan sesuai pengelompokan. Pengambilan sampel darah hewan coba secara intrakardial pada hari ke-5 untuk kelompok kontrol dan perlakuan 1, sedangkan kelompok perlakuan 2 pada hari ke-9. Pemeriksaan nilai laju endap darah sampel dilakukan di Laboratorium Parahita *Diagnostic Center* dengan menggunakan teknik *Westergren* manual.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai laju endap darah antara kelompok kontrol, perlakuan 1 dan perlakuan 2. Tidak adanya

perubahan nilai pada nilai laju endap darah tikus wistar (*Rattus norvegicus*) jantan dikarenakan pembentukan *rouleaux* yang dapat meningkatkan LED diimbangi dengan kenaikan hematokrit. Peningkatan hematokrit disebabkan karena pada *sidestream smoke* mengandung karbon monoksida. Karbon monoksida menyebabkan hipoksia, dan tubuh mengimbangi keadaan ini dengan memproduksi sel darah merah lebih banyak hingga hematokrit menjadi lebih tinggi. Nilai hematokrit berbanding terbalik dengan nilai laju endap darah. Peningkatan nilai hematokrit berakibat meningkatnya viskositas darah, sehingga kecepatan sedimentasi menurun.

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai laju endap darah tikus wistar (*Rattus norvegicus*) jantan pada kelompok yang dipapar selama 20 menit 4 hari dan 20 menit 8 hari sama dengan kontrol.

PRAKATA

Tiada kata yang pantas terucap kecuali rasa syukur setinggi-tingginya kepada Allah SWT yang telah melimpahkan anugerah dan hikmatNya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh *Sidestream Smoke* terhadap Nilai Laju Endap Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan” dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. drg. Erna Sulistyani, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Yenny Yustisia, M.Biotech selaku Dosen Pembimbing Pendamping. Terima kasih telah banyak memberikan dorongan, masukan dan membimbing saya dengan sangat sabar hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. drg. Agustin Wulan Suci D, MDSc selaku Dosen Penguji Utama dan drg. Budi Yuwono, M.Kes selaku Dosen Penguji Anggota. Terima kasih telah bersedia menguji, membagi ilmu, memberi motivasi dan masukan untuk skripsi ini.
4. Drg. Dwi Warna Aju Fatmawati, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik. Terima kasih telah menasehati, membagi ilmu dan pengalaman selama di FKG.
5. Mbah tercinta Hj. Aunurrofiq Noer dan almarhum A. Chusainy Thohir yang telah menciptakan keluarga besar yang solid dan luar biasa.
6. Almarhum Bapakku tercinta Abdullah. Ini persembahan dari gadis kecil yang sudah tumbuh dewasa sekarang dan Ibu kandungku Isma, terima kasih untuk semuanya.
7. Orangtuaku Ayah Moh. Isa Ch (Alm), Mami Siti Aminah Ch, S.Pd, Ibu Amalah, Ibu Jazilatus Syukriyah Ch, Bapak Moh. Nuruddin Ch, Ibu Siti Zuriyah Yunanik, Ibu Riswandari, Om Sutedjo Frediyanto, dan Om Bachrul Ilmi. Terima kasih

untuk doa, keringat, air mata, materi, keikhlasan untuk mendidik dan membesarkan saya. Andai ada ucapan yang lebih tinggi dari terima kasih.

8. Adik-adikku Muhammad Rusdi Abdullah, Avirosa Leibniz Al Khawa Isa, Nuris Adelia Tabassam Nuruddin, Ghinatur Rizqi Nuruddin dan si kecil yang ada di dalam kandungan ibunya. Semoga kita kelak menjadi orang-orang yang sukses, bermanfaat di kehidupan dan selalu berbakti pada orang tua.
9. Nata Khakima Adhuna, terima kasih untuk doa, pengertian, kesetiaan, waktu-waktu yang berharga dalam hidup, memotivasi dan menemaniku. Semoga kita selalu diberi kelancaran dan diridhoi dalam setiap usaha serta kesabaran kita.
10. Keluarga seperantauan Nisdian A, Aprilia F.K, Devy, Pita, Vyta, dan Dita yang selalu memotivasi dan mewarnai hidupku dengan keceriaannya.
11. Sahabat terbaikku Uaies Qurnie Hafizh, Afif Rizqi Fattah, Roni Risa dan Wismardani Utami. Terima kasih untuk pelajaran hidup yang kalian berikan. Kita jemput mimpi kita !
12. Sahabat satu tim skripsi N.P Apreliantino, Ririh D.K, dan Windy I.L. Terima kasih untuk kegilaan, motivasi dan kebersamaan selama ini, semoga kita diberi kelancaran selalu.
13. Teman sepermainanku Dewi, Malahatul, Vina, Aulia, Novera, Putu Ari, Getha, Putri, Avira, Ella, dan Nina. *Life is never flat Guys!*. Dan semua Teman-teman seangkatan FKG 2009, bersyukur berada di tengah-tengah kalian.
14. Keluarga besar Senat Mahasiswa FKG Universitas Jember Periode 2011-2012.
15. Seluruh civitas akademika dan staf laboratorium biomedik FKG Universitas Jember yang mendukung terselesaikannya skripsi ini, tanpa kalian saya bukan apa-apa.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 16 Januari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Asap Rokok	4
2.2 Kandungan <i>Sidestream Smoke</i>	4
2.3 Stres Oksidatif	7
2.4 Laju Endap Darah	8
2.4.1 Definisi Laju Endap Darah	8
2.4.2 Fungsi Pemeriksaan Laju Endap Darah	8
2.4.3 Nilai Laju Endap Darah.....	9

2.4.4 Metode Penghitungan Laju Endap Darah.....	13
2.5 Perbandingan Profil Pemeriksaan Darah Lengkap Manusia dan Tikus Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>).....	14
2.6 Mekanisme Pengaruh Stres Oksidatif terhadap Nilai Laju Endap Darah	15
2.7 Kerangka Konseptual Penelitian	17
2.7 Hipotesis.....	17
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Jenis, Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.1.1 Jenis Penelitian.....	18
3.1.2 Tempat Penelitian	18
3.2.2 Waktu Penelitian.....	18
3.2 Variabel Penelitian	18
3.2.1 Variabel Bebas.....	18
3.2.2 Variabel Terikat	18
3.2.3 Variabel Terkendali	18
3.3 Definisi Operasional Penelitian	19
3.3.1 <i>Sidestream Smoke</i>	19
3.3.2 Laju Endap Darah	19
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	19
3.4.1 Populasi	19
3.4.2 Sampel	20
3.4.3 Besar Sampel	20
3.5 Alat dan Bahan	20
3.5.1 Alat-alat Penelitian.....	20
3.5.2 Bahan Penelitian	21
3.6 Prosedur Penelitian	22
3.6.1 Tahap Persiapan.....	22
3.6.2 Tahap Perlakuan Hewan Coba.....	22

3.6.3 Tahap Pengambilan Sampel Darah.....	23
3.6.4 Tahap Penghitungan Nilai Laju Endap Darah.....	23
3.8 Analisis Data	23
3.9 Skema penelitian	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian	25
4.2 Pembahasan	25
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR BACAAN	31
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Nilai laju endap darah normal pada dewasa.....	9
2.2 Faktor yang dapat mempengaruhi nilai laju endap darah	10
2.3 Perbandingan profil hematologi normal manusia dan tikus wistar (<i>Rattus norvegicus</i>).....	14
4.1 Hasil pengukuran nilai laju endap darah (mm/jam) setelah 4 dan 8 hari... ..	25
4.2 Hasil pengukuran nilai hematokrit (PCV) (%) setelah 4 dan 8 hari... ..	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Reaksi autooksidasi pada fase partikulat tar.....	6
2.2 Gambar struktur kimia nikotin.....	6
2.3 Dimensi potongan melintang sel darah merah manusia pada larutan isotonik.....	10
2.4 Sel darah merah normal matur dilihat dari <i>scanning electron microscope</i> (x9800).....	11
2.5 OFR (<i>Oxygen free radical</i>) sebagai aktivator lokal sel.....	15
2.6 OFR (<i>Oxygen Free Radical</i>) memperkuat respon inflamasi vaskular.....	16
2.7 Skema konseptual penelitian.....	17
3.1 Skema penelitian.....	24
4.1 Skema pembahasan.....	29

DAFTAR SINGKATAN

ATL	= <i>asap tembakau lingkungan</i>
ESR	= <i>erythrocyte sedimentation rate</i>
LED	= laju endap darah
MAPKs	= <i>mitogen activator protein kinase</i>
MCV	= <i>mean corpuscular volume</i>
MCH	= <i>mean corpuscular hemoglobin</i>
MCHC	= <i>mean corpuscular hemoglobin concentration</i>
NFκB	= <i>nuclear factor kappa B</i>
PCV	= <i>packed cell volume</i>
RDW	= <i>red distribution width</i>
ROS	= <i>reactive oxygen species</i>
OFR	= <i>oxygen free radical</i>

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Penghitungan Besar Sampel.....	37
B. Tabulasi Data dan Analisis Hasil Penelitian	38
C. Sertifikat Hewan Coba	40
D. Hasil Pemeriksaan Laboratorium.....	42
E. Foto Alat Penelitian	51
F. Foto Bahan Penelitian	54
G. Foto Tahapan Penelitian.....	55