

**GAMBARAN KADAR MDA (*Malondialdehid*) DALAM URIN  
PEROKOK SHISHA, PEROKOK FILTER, DAN BUKAN  
PEROKOK DI KOTA SAMARINDA**

**KARYA TULIS ILMIAH**



**Disusun Oleh :**

**ARGINA SEPTIANA**

**NIM: 15.0007.651.03**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2018**

**GAMBARAN KADAR MDA (*Malondialdehid*) DALAM URIN  
PEROKOK SHISHA, PEROKOK FILTER, DAN BUKAN  
PEROKOK DI KOTA SAMARINDA**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat Diploma Analis Kesehatan Pada  
Program Studi DIII Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata  
Husada Samarinda



**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA**

**2018**

LEMBAR PENGESAHAN

GAMBARAN KADAR MDA (*Malondialdehid*) DALAM URIN PEROKOK SHISHA, PEROKOK FILTER, DAN BUKAN PEROKOK DI KOTA SAMARINDA

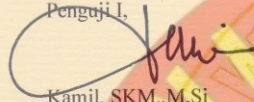
LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

Argina Septiana  
NIM:15.0007.651.03

Telah Dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Pada Tanggal 18 Juli 2018

Penguji I,



Kamil, SKM., M.Si  
NIP. 197508151994031002

Penguji II,



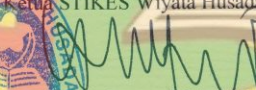
dr. Didi Irwadi, Sp.PK., M.Kes  
NIP. 196612041997031001

Penguji III,



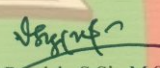
Siti Raudah, S.Si., M.Si  
NIK. 1130728510012

Mengesahkan  
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda



Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep  
NIK. 1130727413045

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Siti Raudah, S.Si., M.Si  
NIK. 1130728510012

SAMARINDA

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Argina Septiana

NIM : 15.0031.675.03

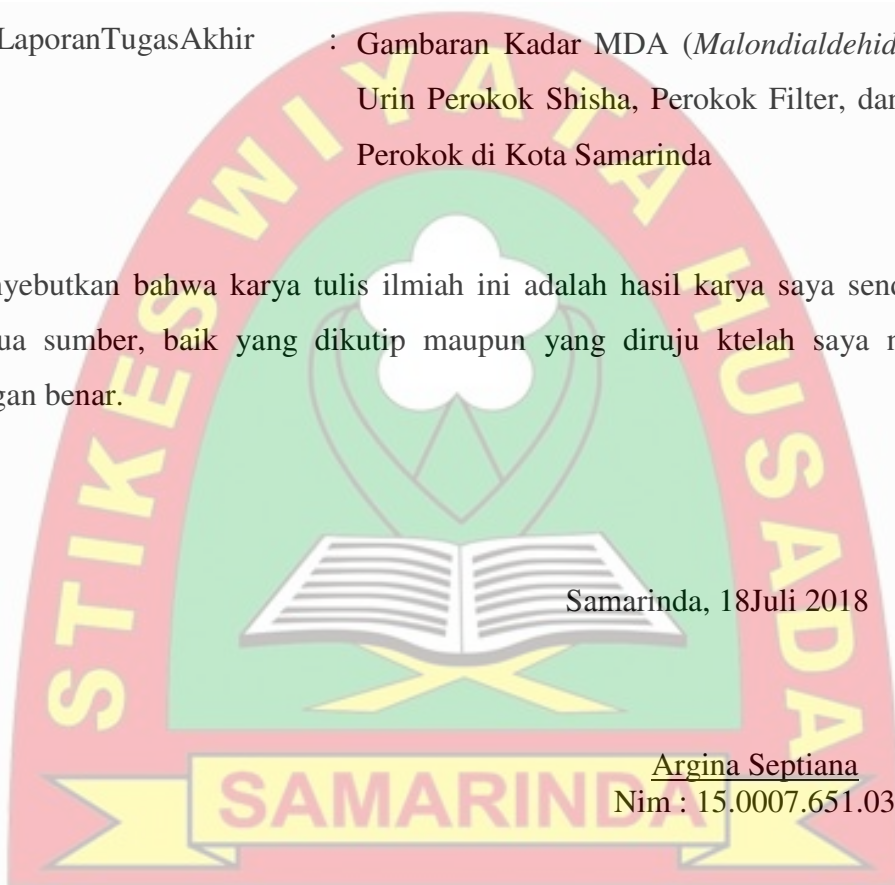
Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Judul Laporan Tugas Akhir : Gambaran Kadar MDA (*Malondialdehid*) dalam Urin Perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok di Kota Samarinda

Menyebutkan bahwa karya tulis ilmiah ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun yang diruju ktelah saya nyatakan dengan benar.

Samarinda, 18 Juli 2018

Argina Septiana  
Nim : 15.0007.651.03



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang maha Esa, karena berkat Rahmat dan bimbingan-Nya saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul **“Gambaran Kadar MDA (Malondialdehid) dalam Urin Perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok di Kota Samarinda”**. Penulisan karya tulis ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Analisis Kesehatan (Amd. AK) pada program studi Analisis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan karya tulis ilmiah ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan semua proses dengan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

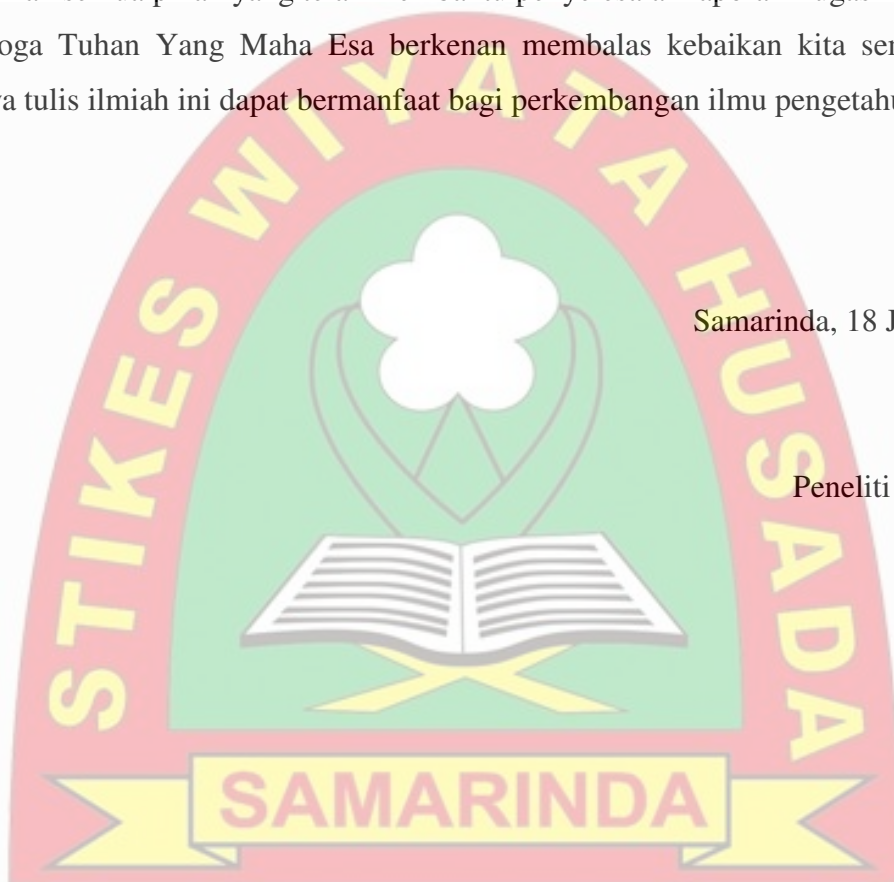
1. Bapak H. Mujito Hadi, MM selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Ns. Edy Mulyono, S.Pd., S.kep., M.kep selaku ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
3. Ibu Siti Raudah, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi D-III Analisis Kesehatan. Terimakasih atas semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya.
4. Pembimbing I saya yaitu bapak dr. Didi Irwadi, Sp.PK., M.Kes terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang telah bapak berikan kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Pembimbing II saya yaitu ibu Siti Raudah, S.Si., M.Si terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Bapak kamil, SKM., M,Si selaku Penguji Utama saya terimakasih atas saran dan masukan untuk penyusunan karya ilmiah ini.

7. Kedua orang tua saya yang tercinta (Bapak Petrus Guliq dan IbuJeniah) serta saudara saya (Rita) yang selalu medoakan dan mendukung saya dalam segala hal.
8. Sahabat dan orang tersayang yang senantiasa membantu dan mendukung saya.
9. Teman-teman seperjuangan Program studi DIII Analis Kesehatan Khususnya Kelas 3A yang selalu bekerjasama dalam setiap tugas dan ujian selama perkuliahan.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian laporan Tugas Akhir ini, semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas kebaikan kita semua dan karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Samarinda, 18 Juli 2018

Peneliti



## LEMBAR PERNYATAAN PERSEJUTUAN PUBLIKASI

---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Argina Septiana

NIM : 15.0007.651.03

Program Studi : Analis Kesehatan

Dengan ini menyetujui dan memberikan hak kepada STIKES Wiyata Husada Samarinda atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Gambaran Kadar MDA (Malondialdehid) dalam Urin Perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok di Kota Samarinda**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, STIKES Wiyata Husada Samarinda berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Samarinda, 18 Juli 2018

Yang Menyatakan

( Argina Septiana )

## ABSTRAK

### Gambaran Kadar MDA (*Malondialdehid*) Dalam Urin Perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok di Kota Samarinda

Argina Septiana<sup>1</sup>, Didi Irwadi<sup>2</sup>, Siti Raudah<sup>3</sup>

**Latar Belakang:** MDA (*Malondialdehid*) merupakan salah satu produk lipid peroksidasi yang bersifat toksik terhadap sel dan merupakan senyawa *dialdehid* yang memiliki tiga rantai karbon serta berat molekul rendah sehingga dijadikan sebagai penanda stress oksidatif yang menggambarkan ketidakseimbangan antara radikal bebas dan kadar antioksidan dalam membran sel tubuh yang salah satunya disebabkan oleh aktivitas merokok. **Tujuan:** Untuk mengetahui gambaran kadar MDA dalam urin perokok shisha, perokok filter, dan bukan perokok di kota Samarinda. **Metode:** Pengukuran menggunakan metode TBARs, kadar MDA urin pada responden perokok shisha, perokok filter, dan bukan perokok diukur dengan alat fotometer, dan data dianalisa menggunakan *Analisis Deskriptif*. **Hasil:** Hasil pemeriksaan kadar MDA urin responden perokok shisha berkisar antara 0,13 - 4,43 nmol/ml, responden perokok filter 1,51 - 8,43 nmol/ml, dan responden bukan perokok 0,04 - 0,85 nmol/ml. Kadar MDA normal pada responden perokok shisha sejumlah 12 orang (20%) dan meningkat sejumlah 18 orang (30%), kadar MDA pada responden perokok filter meningkat sejumlah 15 orang (25%), dan kadar MDA normal responden bukan perokok sejumlah 15 orang (25%). **Kesimpulan:** Kadar MDA urin pada responden Perokok Shisha dan Perokok Filter lebih tinggi dibandingkan responden Bukan Perokok.

**Kata Kunci:** *Malondialdehid* (MDA), Radikal Bebas, Perokok, Urin, TBARs

<sup>1</sup>Mahasiswi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Dosen Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

## ABSTRACT

### The Descriptions About the Level of MDA (Malondialdehyd) in Urine of Shisha Smoker's, Filter Smoker's and non-Smoker's in Samarinda city

Argina Septiana<sup>1</sup>, Didi Irwadi<sup>2</sup>, Siti Raudah<sup>3</sup>

**Background:** MDA (*Malondialdehyd*) is one of lipids peroxidation product that contain toxic agains cell and compound dialdehyd which is have three chains of carbon along with low molecular weight and become the signs of oxidative stress which described unbalanced between free radicals and levels of antioxidant in body cell membrane which is one of cause is by smoking activity. **Purpose:** to know the levels of MDA from shisha smoker's, filter smoker's and non-smoker's urine in Samarinda City. **Method:** measurement are using the TBARs Method, The urine MDA levels from respondent shisha smoker's, filter smoker's and non-smoker's are measuring with photometer and the data will analysed using descriptive analysis. **Result:** the result examination of urine MDA level of shisha smoker's ranged from 0,13 – 4,43 nmol/ml, filter smoker's ranged from 1,51 – 8,43 nmol/ml, and non-smoker's ranged from 0,04 – 0,85 nmol/ml. **Conclusion:** The level of MDA to shisha smoker's and filter smoker's are higher than non-smoker's respondent.

**Keyword:** *Malondialdehyd* (MDA), Free radicals, Smokers, Urine, TBARs

<sup>1</sup>Health Analyst student Stikes Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Health Analyst lecturer Stikes Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Health Analyst lecturer Stikes Wiyata Husada Samarinda

## DAFTAR ISI

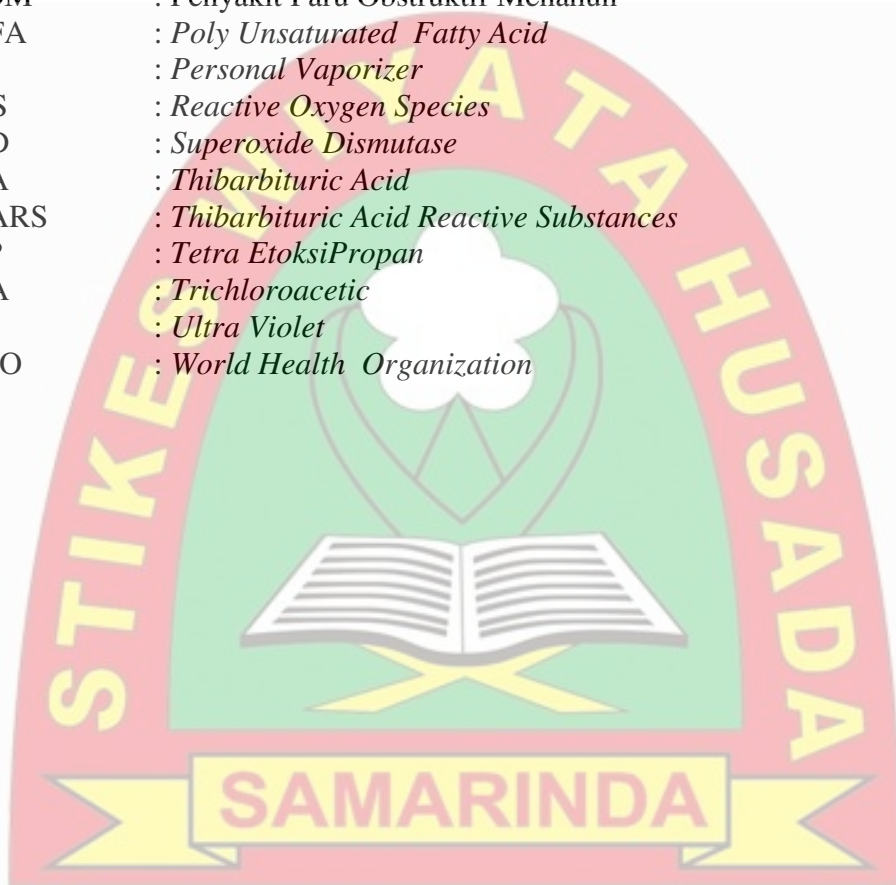
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv-v</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix-x</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SKEMA</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Peneliti Terkait .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
A. Jenis-Jenis Rokok .....	6
B. Zat Kimia Yang Terkandung dalam Rokok Shisha .....	9
C. Akibat yang Ditimbulkan dari perokok Shisha .....	11
D. Radikal Bebas .....	12
E. Sumber Radikal Bebas Dalam Tubuh .....	13
F. Radikal Bebas Penyebab Penyakit Paru .....	15
G. Proses Oksidasi dan Pembentukan malondialdehid (MDA) .....	17
H. MDA ( <i>Malondialdehid</i> ) Sebagai Petanda Stress Oksidatif .....	18
I. Antioksidan .....	19
J. Perubahan Anatomik Ginjal (REN) .....	19
K. Urin Pagi hari Porsi Tengah .....	20
L. Metode Pemeriksaan MDA .....	20
M. Kerangka Teori .....	22
N. Kerangka Konsep .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>24</b>
A. Rancangan Penelitian .....	24
B. Tempat dan waktu Penelitian .....	24
C. Populasi dan Sampel .....	24
D. Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	24
E. Teknik Sampling .....	25
F. Definisi operasional .....	25
G. Sumber Data dan instrument penelitian .....	26

H. Prosedur Penelitian .....	26
I. Alur Penelitian.....	28
J. Analisis Data .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
A. Karakteristik Responden.....	29
B. Hasil .....	33
C. Pembahasan.....	34
D. Keterbatasan Penelitian.....	39
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>40</b>
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41-43</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR SINGKATAN

ARDS	: <i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>
BHA	: <i>Butylated Hydroxyanisol</i>
BHT	: <i>Butylated Hydroxytoluene</i>
BNN	: Badan Narkotika Nasional
DNA	: <i>Deoksiribose Nukleat Acid</i>
ENDS	: <i>Electronic Nicotine Delivery System</i>
FDA	: Lembaga Pengawas Makanan dan Obat-Obatan Amerika Serikat
HPLC	: <i>High Performance Liquid Chromatography</i>
LNE	: <i>Laboratoire National d'Essais</i>
MDA	: <i>Malondialdehid</i>
PPOM	: Penyakit Paru Obstruktif Menahun
PUFA	: <i>Poly Unsaturated Fatty Acid</i>
PV	: <i>Personal Vaporizer</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SOD	: <i>Superoxide Dismutase</i>
TBA	: <i>Thiobarbituric Acid</i>
TBARS	: <i>Thiobarbituric Acid Reactive Substances</i>
TEP	: <i>Tetra EtoksiPropan</i>
TCA	: <i>Trichloroacetic</i>
UV	: <i>Ultra Violet</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b>	Definisi Operasional variabel.....	25
<b>Tabel 4.1</b>	Distribusi Responden Perokok Shisha, Perokok Filter dan Bukan Perokok Berdasarkan Usia .....	29
<b>Tabel 4.2</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Lama Menghisap .....	30
<b>Tabel 4.3</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Konsumsi Buah dan Sayur.....	30
<b>Tabel 4.4</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Konsumsi Multivitamin .....	31
<b>Tabel 4.5</b>	Distribusi Responden Berdasarkan Rutin Melakukan Olahraga.....	32
<b>Tabel 4.6</b>	Hasil Pemeriksaan Kadar MDA Urin.....	33
<b>Tabel 4.7</b>	Deskriptif Statistik.....	33



## DAFTAR SKEMA

<b>Skema 2.1</b> Jalur Pembentukan MDA .....	18
<b>Skema 2.2</b> Kerangka Teori .....	22
<b>Skema 2.3</b> Kerangka Konsep .....	23
<b>Skema 3.1</b> Alur Penelitian .....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Formulir Penggunaan Laboratorium
- Lampiran 2** Formulir Perjanjian Pertanggungjawaban Alat
- Lampiran 3** Perjanjian Pertanggungjawaban Alat
- Lampiran 4** Surat Penjelasan kepada Subjek Penelitian
- Lampiran 5** Inform Consent
- Lampiran 6** Kuisioner Penelitian
- Lampiran 7** Lembar Hasil Penelitian
- Lampiran 8** Tabel Konsentrasi dan Absorbansi TEP
- Lampiran 9** Kurva Standar
- Lampiran 10** Alat dan Bahan yang Digunakan untuk Penelitian di Laboratorium Biomedik A STIKES Wiyata Husada Samarinda
- Lampiran 11** Dokumentasi Kegiatan Pemeriksaan Kadar MDA Urin



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kebiasaan merokok di Indonesia cenderung semakin meningkat terutama pada kelompok remaja. Menurut Kementerian Kesehatan Indonesia menyebutkan nusia 15-19 tahun meningkat dua kali lipat dari 12,7% pada 2001 menjadi 23,1% pada 2016. Hasil Survey Indikator Kesehatan Nasional (Sirkesnas) 2016 bahkan memperlihatkan angka remaja perokok laki-laki telah mencapai 54,8%. Kemenkes juga menyebutkan pemerintah dapat mencapai target indikator Rencana Pembangunan jangka Menengah Nasional terkait prevalensi perokok remaja usia 18 tahun, yaitu turundari 7,2% pada 2009 menjadi 5,4% pada 2013. Namun, kenyataannya justru angka ini meningkat menjadi 8,8% pada 2016 (Kemenkes RI, 2017).

Kandungan asap rokok terdiri lebih kurang 4000 bahan kimia beracun antara lain tar, nikotin dan karbon monoksida (CO). Ketiga zat tersebut merupakan radikal bebas yang sangat berbahaya terhadap tubuh manusia. Tar mengandung kurang lebih 43 zat kimia yang diketahui merupakan penyebab karsinogenik. Nikotin seperti heroin, amfetamin dan kokain merupakan bahan penenang bagi tubuh namun apabila tubuh mengalami kecanduan atau kecenderungan terhadap nikotin tersebut akan mengakibatkan serangan penyakit jantung. CO merupakan gas beracun yang biasa keluar dari asap kendaraan yang sangat berbahaya terhadap fungsi respirasi dan sirkulasi pembuluh darah dalam proses respirasisel (Anthon, 1998).

Saat ini muncul fenomena dikalangan remaja mengenai rokok yakni cara merokok baru yang dianggap dapat mengurangi resiko yang diakibatkan oleh rokok. Rokok ini disebut rokok elektrik (*vape*) dan rokok shisa atau hookah yang membedakan rokok jenis ini adalah cara penggunaannya. Namun belakangan ini rokok modern ini dinyatakan lebih berbahaya dari rokok tembakau. Shisha mirip dengan *vape* yang berisi cairan berbagai rasa seperti apel, mint,ceri, coklat, kelapa, licorice, cappuccino, dll.

Menurut hasil penelitian dari *American Journal of Preventive Medicine* seperti rokok, shisha mengandung tembakau dan kandungan beracun lain seperti nikotin, tar, karbonmonoksida (CO), arsenik, dan timah. Meski kandungannya sama, ternyata asap shisha lebih beracun dari rokok tembakau. Jika dibandingkan dengan sebatang rokok tembakau, asap shisha mengandung arsenik dan nikel yang lebih tinggi, kandungan tar 36 kali lebih tinggi, dan karbonmonoksida 15 kali lebih tinggi. Merokok shisha biasanya memakan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan merokok tembakau, sehingga kandungan nikotin dan unsur penyebab kanker yang masuk kedalam paru-paru pun lebih tinggi. Satu jam merokok shisha sama dengan merokok 40 hingga 400 batang dengan menggunakan rokok biasa, tergantung pada kedalaman hirupan dan berapa lama anda menghisap shisha tersebut.

Menurut Aditama (1993) Munculnya perilaku merokok merupakan pengaruh akibat salah satu faktor sosial seperti lingkungan di rumah, di sekolah di tempat kerja, status ekonomi dan teman-teman yang merokok sehingga membuat orang merasa lebih diterima dalam lingkungannya, kelihatan lebih dewasa dan merasa lebih nyaman.

Dampak dari merokok tersebut demikian luas serta dapat memberikan pengaruh sistemik dan asimtomatik sebelum secara nyata merusak organ. Bahan-bahan yang terkandung dalam asap rokok merupakan suatu oksidan atau radikal bebas (Tjokropawiro, 1993). Akibat serangan radikal bebas akan terbentuk produk oksidatif yang sering digunakan sebagai marker untuk menilai stress oksidatif. Dengan mengukur kadar marker di dalam tubuh dapat diketahui kondisi patologis yang terjadi pada tubuh seseorang. Biomarker dapat ditemukan dalam darah, urin, dan cairan tubuh lainnya. Beberapa marker yang digunakan antara lain *Malondialdehid*, *4-hidroksenal* akibat peroksidasi lipid, *isoprostan* akibat kerusakan asam arakidonat, *8-hidroksiguanin* dan *thiaminglikol* akibat kerusakan DNA (Janero, 1990).

Analisis MDA merupakan analisis radikal bebas secara tidak langsung dan merupakan analisis yang memiliki kepekaan yang cukup tinggi dan mudah diaplikasikan dalam menentukan jumlah radikal bebas yang terbentuk. Jumlah radikal bebas yang berlebih mengakibatkan peningkatan proses peroksidasi lipid

sehingga MDA yang dihasilkan juga meningkat. Penelitian sebelumnya oleh Wibowo (2013) tentang kadar MDA dalam urin menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dimana kadar MDA urin perokok lebih tinggi dibandingkan dengan bukan perokok dengan  $value=0,009$ .

Alasan peneliti mengambil judul tentang Gambaran MDA dalam Urin Perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok adalah karena belum ada penelitian sebelumnya yang menyebutkan tentang gambaran kadar MDA pada perokok jenis Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok di kota Samarinda. Penelitian ini menjadi penting dilakukan karena berusaha menggambarkan kadar MDA pada kalangan remaja dan laki-laki dewasa guna membuktikan bahwa merokok shisha memiliki bahaya yang sama dengan merokok lainnya, mencegah dampak radikal bebas, dan dampaknya terhadap tubuh serta lingkungan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan diatas maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam karya tulis ilmiah ini adalah bagaimana Gambaran Kadar Malondialdehid (MDA) dalam urin perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok dikota Samarinda?

## **C. Tujuan Penulisan**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui gambaran kadar MDA (*Malondialdehid*) dalam urin perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok di Kota Samarinda.

### **2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus penelitian ini dapat melakukan pemeriksaan kadar MDA (*Malondialdehid*) pada Perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok di Kota Samarinda.

## D. Manfaat Penelitian

### 1. Manfaat Bagi Masyarakat

Masyarakat dapat mengetahui gambaran kadar MDA (*Malondialdehid*) pada urin perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok serta memberikan wawasan kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga kesehatan dan bahaya merokok shisha dan merokok filter serta pengaruhnya terhadap kesehatan tubuh dan lingkungan sekitarnya.

### 2. Manfaat Bagi Akademik

Dapat menambah perbendaharaan Karya Tulis Ilmiah bidang kompetensi Toksikologi di perpustakaan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada samarinda.

### 3. Manfaat Bagi Peneliti

Dapat menjadi wawasan dan pengetahuan bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian di bidang yang sama.

## D. Peneliti Terkait

1. Wibowo (2013) meneliti tentang “Gambaran Kadar *Malondialdehid* (MDA) Dalam Urin Perokok dan Bukan Perokok Pada Mahasiswa FKIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2013”. Penelitian ini menggunakan desain *crosssectional* dengan rancangan penelitian deskriptif. Dengan menggunakan metode TBARS, Spektrofotometer, dan dianalisa dengan menggunakan uji *ujiman\_whitney*. Hasil MDA urin penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dimana kadar MDA urin pada perokok yang lebih tinggi dibandingkan dengan bukan perokok dengan *value*=0,009.
2. Mudassir *et al.* (2011) meneliti tentang “Analisis Kadar *Malondialdehid* (MDA) Plasma pada Penderita Polip Hidung Berdasarkan Dominasi Sel Inflamasi pada Pemeriksaan Histopatologi”. Penelitian ini bersifat analitik yang dilaksanakan pada bulan Nopember 2011 sampai dengan Februari 2012 di RSUP Sudirohusodo Makassar dan R.S Mitra Husada Makassar. Sampel yang diambil sebanyak 34 pasien polip hidung yang dilakukan dengan pemeriksaan kadar MDA plasma dan pemeriksaan dominasi sel inflamasi pada pemeriksaan histopatologi polip. Dalam pemeriksaan tersebut dari 34 sampel penderita polip

hidung ditemukan sebanyak 12 sampel yang merokok (35,3%) dan dengan menggunakan rumus statistik Mann-Whitney test didapatkan ada perbedaan kadar MDA yang signifikan antara perokok dan bukan perokok ( $P < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa rokok termasuk salah satu kebiasaan yang beresiko dapat menyebabkan terjadinya peningkatan radikal bebas. Diduga kandungan *Nitrogen Oksida* dari asap rokok merupakan oksidator yang kuat, yang menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid dan menghasilkan MDA.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian diatas adalah penggunaan variabel, jumlah sampel dan lokasi penelitian. Penelitian ini lebih menspesifikan jenis rokok yang digunakan dan menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak dari penelitian sebelumnya.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Jenis-Jenis Rokok

Jenis rokok dapat dibedakan berdasarkan rokok tradisional dan rokok non-tradisional (Budi Purwono,1990), namun dewasa ini rokok juga berkembang hingga rokok elektrik dan rokok shisha.

##### 1. Rokok Tradisional

Jenis-jenis rokok tradisional terdiri dari :

a. Bidi

Merupakan jenis Rokok yang terbuat dari 0,5 gram rajangan tembakau kering dibungkus dengan daun tembuni (*Diospyros Melanoxylon*) kering dan digulung dengan tangan. Jenis rokok ini terutama banyak digunakan di Bangladesh, India, dan Nepal.

b. Chutta

Merupakan jenis rokok yang berbentuk cerutu dibuat dari potongan-potongan daun tembakau. Digulung dan dibungkus daun tembakau kering/daun buah-buahan agar terlihat kasar dan besar. Cara merokok dengan membakar salah satu ujung chutta dan diisap melalui mulut. Banyak digunakan di wilayah pergunungan Himalaya dan Peru.

c. Chillum dan Sulpa

Merupakan jenis rokok yang terbuat dari daun tembakau dan diisap menggunakan pipa yang terbuat dari tanah liat. Chillum banyak digunakan di India sedangkan Sulpa banyak di gunakan di pedesaan Himalaya.

d. Hookah dan Goza

Merupakan jenis rokok yang terbuat dari jenis bahan tembakau dicampur gula cair, asap yang diisap dilewatkan dahulu kedalam air melalui pipa air pipa air ini digunakan secara bergantian oleh anggota perokok tersebut. Rokok Hookah banyak digunakan di Bangladesh, India, Nepal dan Pakistan sedangkan rokok Goza digunakan di Mesir dan negeri-negeri Asia Barat-Selatan.

## 2. Rokok Non-Tradisional

Jenis rokok non-tradisional terdiri dari :

### a. Sigaret

Rokok sigaret pada umumnya dibuat oleh pabrik baik yang berbentuk filter maupun non-filter yang dibuat dari rajangan daun tembakau kering dan ramuan sebagai penyedap kemudian digulung dengan kertas baik secara manual maupun mesin

### b. Cerutu

Pada dasarnya jenis rokok ini sama dengan cerutu tradisional hanya kemasan dan cara pembuatannya lebih baik. Cara merokok cerutu sama dengan merokok sigaret yaitu dengan membakar salah satu ujung dari cerutu dan ujung lain diisap melalui mulut.

### c. Rokok pipa

Rokok pipa ini sebenarnya tidak jauh berbeda dengan rokok pipa tradisional baik bahan maupun cara menggunakan rokok tersebut. Hanya bahan pipa yang dipakai terbuat dari kayu atau gading (Budi Purwono,1990).

## 3. Rokok Elektrik (Vape)

Seperangkat rokok elektronik merupakan alat yang berfungsi mengubah zat-zat kimia menjadi bentuk uap dan mengalirkannya ke paru dengan menggunakan tenaga listrik. WHO mengistilahkannya sebagai *Electronic Nicotine Delivery System* (ENDS) karena menghasilkan nikotin dalam bentuk uap yang kemudian dihirup oleh pengguna. Struktur dasarnya terdiri dari 3 elemen utama yaitu baterai, pemanas logam (*atomizer*) dan katrid berisi cairan zat kimia (infoPOM Vol.16,2016).

Struktur ini terus mengalami modifikasi dan modernisasi mengikuti perkembangan teknologi, hingga saat ini telah berevolusi hingga pada generasi yang ke-3 menggunakan sistem tangki dan semakin *user friendly*, bahkan ada yang modelnya tidak nampak seperti rokok dan terintegrasi dengan perangkat handphone. Di peredaran rokok elektronik identik

dengan istilah vape, *personal vaporizer (PV)*, *e-cigs*, *vapor*, *electrosmoke*, *greencig*, *smart cigarette*, dll. Cairan isi dalam katrid diistilahkan *e-juice* ataupun *e-liquid*. Sementara aktivitas merokok dengan menggunakan rokok elektronik diistilahkan dengan *vaping*(InfoPOM vol.16,2016).

#### 4. Rokok Shisha

Shisha atau hookah disebut-sebut sebagai pengganti atau alternatif bagi perokok untuk mendapatkan kenikmatan merokok. Shisha atau hookah sebenarnya adalah gaya merokok tembakau ala India yang kemudian populer di Timur Tengah. Cara merokok shisha berbeda dengan mengisap rokok tembakau pada umumnya. Shisha menggunakan tabung yang berisi air. Di dalam tabung itu, tembakau dipanaskan dengan ditambahkan rasa buah-buahan. Tabung shisha juga dilengkapi dengan selang untuk menghirup asap yang dihasilkannya(Mubarakan, 2016).

Dengan demikian pengertian shisha sebenarnya sama saja dengan merokoknya cara merokoknya tidak dengan menghisap rokok tetapi langsung menghisap asap yang dibuat dengan alat tertentu. Prosedur menghisap shisha dan alatnya lebih rumit ketimbang merokok. Kata shisha atau disebut juga hookah sebenarnya adalah alatnya, yakni alat penghisap tembakau yang berasal dari India meski penggunaan alat ini dikenal lebih populer di Timur Tengah yang kemudian menyebar ke seluruh dunia. Bentuk alat ini mirip lampu minyak, dengan tabung utama yang terhubung ke sejumlah pipa penghisap. Papan pemanas berisi bara api terdapat di bagian paling atas, berfungsi untuk membakar tembakau. Tabung utama biasanya terbuat dari kaca, dan berisi air sebagai filter(Jufri,2012).

Para penggemar rokok shisha umumnya merasakan manfaat seperti sering disebut yakni memberikan ketenangan, semangat kerja dan pencegah kantuk. Dianggap pula, merokok shisha adalah salah satu bentuk bagian dari pergaulan. Asapnya yang beraroma buah-buahan membuat orang-orang menjadi penasaran untuk mencobanya. Akhirnya merokok “buah-buahan” ini pun dijadikan pilihan dengan alasan lebih menyehatkan ketimbang merokok tembakau biasa. Fakta lain, seperti dilansir *World*

*Health Organization* (WHO) (2008), merokok shisha lebih berbahaya dibandingkan merokok biasa, di mana merokok shisha selama satu jam sama bahayanya seperti mengisap 100 rokok .

Menurut Badan Narkotika Nasional (BNN) (2015) Provinsi Bali, rokok ala Arab atau shisha ini bukanlah produk narkotika. Namun, kecanduan shisha lebih berbahaya 400 hingga 450 kali lipat daripada rokok dan memiliki bahaya tersendiri terhadap kesehatan seperti kanker paru, jantung, dan penyakit lainnya.

## **B. Zat Kimia Terkandung Pada Rokok Shisha atau Hookah**

Shisha memakai tabung dengan isi air, dan pada bagian dalam dari tabung tersebut terdapat tembakau yang dipanaskan dan dicampur dengan perisa buah-buahan. Tabung Shisha ini juga sudah dilengkapi selang, di mana selang tersebut dipakai untuk menghirup asap yang diproduksinya. Pengguna biasanya menghisap asap tembakau dari shisa setelah asap tersebut melewati gelembung air, proses yang di anggap sebagai filterisasi racun tembakau(Rahmad & Nuryanti,2009).

Sebuah penelitian dari *American Journal of Preventive Medicine* mengungkapkan bahwa shisha menghasilkan asap yang lebih banyak daripada rokok. Hal inilah yang menyebabkan sesak napas. Karena kandungan gas CO dalam asap shisha lebih banyak, maka bukan tidak mungkin paru-paru seketika akan padat akan CO. Hasil penelitian menemukan, rata-rata dari mereka memiliki kadar gas CO 40 hingga 70 ppm dalam hembusan nafas mereka. Hal ini mempengaruhi sekira 8 hingga 12 persen sistem kerja darah dalam tubuh.

Shisha dihisap melalui pipa logam. Ketika anda menghisap melalui pipa logam, maka anda menghirup logam berat, seperti karbon monoksida, tar, besi dan logam beracun lainnya yang memberikan efek buruk bagi tubuh. Salah satunya memicukanker.Bahan kimia ini dapat menjadi karsinogenik (penyebab kanker) bagi tubuh. Merokok shisha tidak sehat karena meningkatkan kemungkinan menderita kanker terutama kankermulut, tenggorokan, paru-paru atau bibir(Rahmad & Nuryanti,2009).

Zat kimia terdapat pada rokok shisa atau hookah yaitu :

1. Nikotin merupakan zat yang terdapat pada daun tembakau. Nikotin berfungsi sebagai obat perangsang dan memberikan efek candu. Itulah sebabnya banyak perokok yang susah untuk berhenti merokok.
2. Propilen Glikol merupakan cairan senyawa organik yang tidak berbau dan tidak berwarna, namun memiliki rasa agak manis. FDA atau Lembaga Pengawas Makanan dan Obat-obatan Amerika Serikat telah menyatakan bahwa senyawa ini aman jika digunakan dalam kadar rendah. Propilen glikol adalah zat dalam kumpulan asap buatan yang biasanya dibuat dengan *fog machine* di acara-acara teatrikal, atau juga digunakan sebagai *antifreeze*, pelarut obat dan pengawet makanan. Menyebabkan asma, mengi (*wheezing*), sesak dada, penurunan fungsi paru-paru, dan obstruksi jalan pernapasan.
3. Gliserin adalah cairan kental tidak berbau dan tidak berwarna. Zat ini sering digunakan pada perpaduan formulasi farmasi. Cairan manis yang dianggap tidak beracun ini sering pula dipakai oleh industri makanan. Gliserin berfungsi sebagai pengantarrasa dan nikotin dalam penggunaan rokok.
4. Perasa, Goniewicz menjelaskan, ada ratusan rasa pada cairan rokok elektik, seperti ceri, *cheese cake*, kayu manis, dan tembakau. Banyak zat perasa ini yang juga digunakan pada makanan. Sulit untuk mendata semua bahan kimia perasa, namun salah satunya bernama *Diacetyl*, umum digunakan untuk menambah rasa pada popcorn. Zat tersebut dikaitkan dengan penyakit paru-paru yang mematikan jika dihirup.
5. Kandungan Tar adalah sejenis cairan kental berwarna coklat tua atau hitam yang merupakan substansi hidrokarbon yang bersifat lengket dan menempel pada paru-paru. Kadar tar pada shisa lebih banyak karena dari hasil pembakaran dan selang penghisap lebih besar serta mengeluarkan asap yang lebih banyak. Tar merupakan suatu zat karsinogen yang dapat menimbulkan kanker pada jalan nafas dan paru-paru.

6. Karbon Monoksida ( $\text{CO}_2$ ) Gas CO adalah sejenis gas yang tidak memiliki bau. Unsur ini dihasilkan oleh pembakaran yang tidak sempurna dari unsur zat arang atau karbon. Gas CO yang dihasilkan sebatang rokok dapat mencapai 3–6%, gas ini dapat di hisap oleh siapa saja. Oleh orang yang merokok atau orang yang terdekat dengan perokok, atau orang yang berada dalam satu ruangan. Seorang yang merokok hanya akan menghisap 1/3 bagian saja, yaitu arus yang tengah atau *mid-stream*, sedangkan arus pinggir (*side – stream*) akan tetap berada diluar. Sesudah itu perokok tidak akan menelan semua asap tetapi ia semburkan ke luar. Gas CO mempunyai kemampuan mengikat hemoglobin (Hb) yang terdapat dalam sel darah merah (*eritrosit*) lebih kuat dibanding oksigen, sehingga setiap ada asap rokok disamping kadar oksigen udara yang sudah berkurang, ditambah lagi sel darah merah akan semakin kekurangan oksigen, oleh karena yang diangkut adalah CO dan bukan  $\text{O}_2$ . Sel tubuh yang menderita kekurangan oksigen akan berusaha meningkatkan yaitu melalui kompensasi pembuluh darah dengan jalan menciut atau spasme. Bila proses spasme berlangsung lama dan terus menerus maka pembuluh darah akan mudah rusak dengan terjadinya proses aterosklerosis (Surani, 2011).

### C. Akibat Yang Di Timbulkan Dari Merokok Shisa

Akibat yang di timbulkan dari perokok shisa yaitu sama halnya dengan perokok biasa maupun vapor karena sama-sama mengandung zat kimia yang berbahaya bagi tubuh, merokok dengan menggunakan shisa yaitu dengan memanaskan arang di bagian atas dan membuat air di bagian bawah mendidih hasil pemanasan arang di bagian atas menghasilkan uap dan memberikan rasa pada asapnya yang dihirup, uap yang di keluarkan dari selang shisa dan selang penghisap asap lebih besar dan asap yang di hisap lebih banyak dibandingkan dengan rokok biasa pada dasarnya, dan apabila merokok ini di lakukan terus menerus akan menyebabkan paru-paru akan padat dengan  $\text{CO}_2$  dan lama-lama akan menyebabkan peradangan pada paru-

paru dan akan menimbulkan kanker paru-paru, banyak penyakit yang di timbulkan dari perokok shisa yaitu :

1. Merusak paru-paru karena asap yang banyak berasal dari selang shisa yang di hirup berasal dari cairan yang di buat dari bahan dasar campuran zat-zat gliserin, propilen glikol dan zat perasa dari zat kimia. Kerena itu asap yang masuk ke dalam tubuh merusak sistem kerja dan rongga paru-paru pada manusia dan jika di hisap terus menerus dalam waktu panjang akan mengakibatkan peradangan dan mengarah pada panyakit paru-paru ataupun kanker.
2. Penyakit jantung, asap yang dihirup beserta efek sampingnya akan akan masuk ke dalam sel-sel otak dan sel darah merah, sehingga kandungan zat kimia yang dihisap akan masuk kedalam jantung dapat mengakibatkan resiko terkena penyakit jantung.
3. Pusing dan mual, asap rokok yang mengandung zat-zat beracun juga akan merusak ke dalam sel-sel yang mengarah ke otak, sehingga banyak pengkonsumsi rokok shisa mengalami pusing dan mual. Jika ini terus di lakukan dalam jangka panjang, maka akan terjadi banyak pemutusan sel-sel jaringan otak yang akan mengakibatkan sistem kekebalan tubuh terhadap penyakit (Abidin, 2009).

Dan masih banyak penyakit yang di timbulkan dari merokok shisa yang membuat tubuh terkena berbagai macam penyakit khususnya organ tubuh dan mengganggu fungsinya serta mengarah pada penyakit yang berbahaya dan menimbulkan kematian.

#### **D. Radikal Bebas**

Salah satu penyebab kerusakan sel atau jaringan adalah meningkatnya kadar radikal bebas, sebagai akibat dari suatu keadaan yang disebut stres oksidatif. Radikal bebas merupakan produk antara yang terbentuk dalam berbagai proses reaksi dan metabolisme sel, sistem biologik endogen dan eksogen. Berbagai proses metabolisme dalam tubuh manusia dapat menghasilkan radikal bebas yang berbahaya dan faktor lingkungan seperti polusi udara, merokok, paparan zat kimia dan radiasi sinar UV dapat menginisiasi pembentukan radikal bebas. Radikal

bebas adalah suatu atom, gugus atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbit paling luar. Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan radikal bebas secara kimiawi sangat reaktif (Halliwell, 2000, 1991).

Stres oksidatif didefinisikan sebagai suatu keadaan dimana terdapatnya ketidakseimbangan antara proses oksidasi oleh radikal bebas dan proses penetralan oleh antioksidan dalam tubuh. Pada keadaan stres oksidatif terbentuk *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang terdiri dari radikal bebas oksigen (superoxida) dan derivatnya (radikal hidroksil) yaitu  $O_2^-$ ,  $OH^-$ , dan  $H_2O_2$ . Sebagaimana sifat radikal bebas, ROS bersifat aktif dan selalu mencari elektron lain agar dapat berpasangan dan dapat menyebabkan kerusakan sel, disfungsi membran, modifikasi protein, inaktivasi enzim dan pecahnya rantai DNA. Kerusakan struktur intraseluler secara langsung mempengaruhi pengaturan metabolisme sel. ROS dapat menyerang molekul-molekul pada membran sel dan jaringan, sebagai contoh, disrupsi membran lisosom menyebabkan pelepasan enzim-enzim hidrolitik lisosom yang selanjutnya menyebabkan kerusakan intraseluler dan memperkuat kemampuan radikal bebas dalam menginduksi kerusakan sel (Halliwell, 1991, 2000; Janero, 1990).

#### **E. Sumber Radikal Bebas Dalam Tubuh Manusia**

Radikal bebas yang ada dalam tubuh manusia dapat bersumber dari endogen atau eksogen. Kelebihan radikal bebas atau adanya tekanan dari radikal bebas sering disebut stress oksidatif yang dapat berdampak buruk bagi tubuh (Priyanto, 2010).

##### **1. Sumber Internal**

###### **a. Autoksidasi**

Adalah produk dari proses metabolisme aerob. Jenis molekulnya dapat berasal dari hemoglobin, katekolamin, mioglobin, sitokrom C, yang tereduksi, serta thiol. Autoksidasi dari produk di atas dapat menghasilkan kelompok oksigen reaktif.

b. Oksidasi Ezimatik

Terdapat beberapa jenis enzim yang dapat menghasilkan radikal bebas seperti *xanthine oksidase*, *lipoxigenase*, *aldehid oksidase*, *amino acid oksidase*, dan *prostaglandin synthase*.

c. *Respiratory Burst*

Merupakan proses dimana sel fagositik menggunakan oksigen dalam jumlah yang besar pada proses fagositosis. Sekitar 70-90 % penggunaan oksigen tersebut berperan dalam produksi superoksida yang merupakan bentukan awal dari radikal bebas.

## 2. Sumber Eksogen

a. Ozon (Polutan)

Ozon adalah gas biru muda yang berperan penting dalam melindungi bumi dari radiasi atmosfer bagian atas jumlah yang signifikan dapat terjadi di atmosfer bawah di perkotaan sebagai hasil reaksi fotokimia kompleks yang melibatkan zat polutan dan sinar matahari. Zat polutan tersebut adalah: ozon, hidrokarbon, dan nitrogen oksida. Ozon yang terbentuk dengan adanya sinar UV dapat membentuk radikal OH $\cdot$ .

b. Nitrogen Oksida

Selain ozon, NO $_2$  juga merupakan oksidator yang cukup kuat yang dapat menyebabkan peroksidasi lipid. Polutan NO $_2$  dapat berasal dari asap rokok dan hasil pembakaran kendaraan bermotor. Hal ini menyebabkan udara di perkotaan mengandung NO $_2$  yang lebih tinggi dibandingkan di pedesaan.

c. Obat-obatan

Obat-obatan dapat berperan dalam peningkatan produksi radikal bebas dengan cara peningkatan tekanan oksigen. Jenis obat-obatan tersebut dapat berupa obat golongan antibiotik quionoid, obat kanker, serta penggunaan asam askorbat yang berlebih dapat mempercepat peroksidasi lipid.

d. Radiasi

Penggunaan radioterapi memungkinkan terjadinya kerusakan jaringan yang disebabkan oleh radikal bebas. Radiasi dibagi menjadi radiasi elektromagnetik dan partikel. Radiasi elektromagnetik dapat berupa sinar x dan sinar gamma sedangkan reaksi partikel dapat berupa partikel elektron, photon, neutron, alfa dan beta.

e. Asap rokok

Tiap hisapan rokok mengandung jumlah senyawa oksidan yang sangat besar meliputi aldehid, peroxide, epoxida, dan radikal bebas lain yang bersifat reaktif dan destruktif. Pada perokok juga ditemukan peningkatan neutrofil pada saluran pernafasan bawah yang berkontribusi dalam produksi radikal bebas.

## **F. Radikal Bebas Menyebabkan Penyakit Paru**

ROS yang berlebihan dapat menyerang sel-sel organ manapun juga, tetapi yang paling rentan adalah organ-organ tubuh yang berhubungan langsung dengan dunia luar, dalam hal ini paru. Polusi udara akan mengakibatkan peroksidasi asam lemak tak jenuh dalam dinding sel epitel saluran pernapasan, sehingga akhirnya akan mengakibatkan sekresi berbagai prostaglandin dan leukotrien. Akibat lain terjadi sintesa mediator inflamasi (*interleukin*) IL-1, IL-8 dan TNF $\alpha$  yang akan meningkatkan proses inflamasi dan selanjutnya pembentukan ROS sekunder semakin banyak. Akhirnya akan terjadi perubahan struktur protein sel yang mengakibatkan perubahan antigenisitas dan respon imun, disamping itu akan timbul aktivasi sel-sel mast, rangsangan untuk sekresi lendir, gangguan fungsi beta-adreno-reseptor dan kontraksi otot-otot polos bronkeolus (Donno & Verduri, 2000; Dekhuijzen, 1998).

Kelainan-kelainan ini akan mempermudah terjadinya akumulasi sekret yang segera akan disusul dengan infeksi sekunder dan selanjutnya akan berdatangan berbagai sel-sel radang yang mengakibatkan terjadinya proses inflamasi setempat. Stres Oksidatif setempat yang terjadi juga akan mengakibatkan inaktivasi

antiprotease, sehingga efek enzim proteolitik elastase dan kolagenase (yang disintesa neutrofil) akan menjadi dominan dengan akibat akhir peningkatan destruksi jaringan elastis maupun kolagen dari paru. Di samping itu polusi udara akan mengakibatkan oksidasi DNA didalam sel, bahkan dapat sekaligus mengakibatkan lisis dari sel tersebut. Tergantung pada predisposisi masing-masing korban kearah penyakit paru yang mana kesemuanya ini akan berkembang, yaitu ke arah asthma, bronkitis kronis, PPOM, penyakit paru interstisial, *acute respiratory distress syndrome* (ARDS) ataupun kanker paru (Dekhuijzen, 1998).

Sejak beberapa dekade terakhir ini telah dikemukakan bahwa penyakit-penyakit paru ini kesemuanya mempunyai dasar kelainan yang sama, yaitu inflamasi mukosa saluran pernapasan bagian bawah, dimana ditemukan banyak sekali ROS. Telah terbukti misalnya bahwa cairan bilasan bronkus pada perokok dengan bronkitis kronis secara signifikan mengandung jauh lebih banyak derivat-derivat methionin yang telah mengalami oksidasi. Hal ini menunjukkan adanya ROS setempat yang berlebihan. Udara ekspirasi pada penderita PPOM dan asma mengandung H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yang secara signifikan jauh lebih banyak dari pada orang normal (Deckhuijzen, 1998; Emelyanov *et al.*, 2001).

Perlu diingat bahwa ROS yang berkelebihan ini dapat berasal dari sumber eksogen (misalnya asap rokok) dan sebagian lagi berasal dari sumber endogen ialah proses inflamasi setempat. Penyakit-penyakit paru tersebut diatas pada awalnya masih reversibel, tetapi karena paparan terus menerus dengan ROS akan terjadi komplikasi-komplikasi yang ireversibel karena didasari kerusakan jaringan yang permanen. Perjalanan penyakit akan menjadi sangat progresif dengan perjalanan waktu karena lesi-lesi sekunder akan mengeluarkan semakin banyak lagi ROS, dan sebagainya. Kanker paru telah terbukti ditemukan jauh lebih banyak pada perokok dari pada mereka yang bukan perokok, dan dipercaya karena ROS yang berkelebihan akan dapat mematahahkan struktur molekul DNA, merusak dinding sel, merusak struktur protein sel serta berbagai enzim, sehingga mengakibatkan mudahnya timbul mutasi-mutasi yang tak dikehendaki (Donno & Verduri, 2000).

## G. Proses Oksidasi dan Pembentukan Malondialdehida (MDA)

Reaksi oksidasi seringkali menyebabkan kerusakan oksidatif. Akibatnya terjadi kerusakan atau kematian sel. Hal ini disebabkan karena senyawa radikal bebas mengoksidasi dan menyerang komponen lipid membran sel. Kerusakan oksidatif pada senyawa lipid terjadi ketika senyawa radikal bebas bereaksi dengan senyawa PUFA (Winarsi,2007). Hal ini disebabkan karena jembatan metilen yang dimiliki PUFA merupakan sarana utama bagi radikal bebas. Lipid membrane bilayer terpenting adalah fosfolipid dan glikolipid yang mengandung asam lemak tak jenuh (asam linoleat, linolinat dan arakidonat) yang rawan terhadap serangan-serangan radikal. Terutama radikal hidroksil ( $\text{OH}^\cdot$ ) yang dapat menimbulkan reaksi berantai yang disebut peroksidasi lipid (Suryohudoyo,2000).

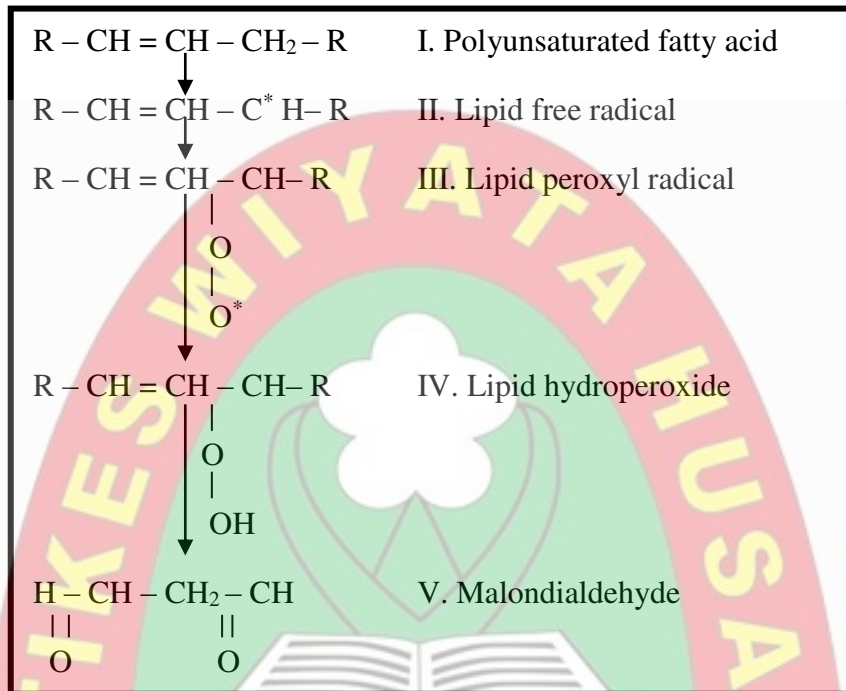
Peroksidasi lipid merupakan suatu rangkaian proses yang terdiri atas 3 tahapan, yaitu inisiasi, propagasi, dan terminasi, tahap inisiasi, terjadi antara asam lemak tidak jenuh (misalnya asam linoleat) dengan radikal hidroksil (paparan oksidan) membentuk radikal karbon. Kemudian diikuti dengan tahap propagasi, yakni radikal lipid dengan cepat akan bergabung dengan ( $\text{O}_2^\cdot$ ) dan terbentuk radikal peroksil. Radikal peroksil memiliki 1 atom H yang berasal dari asam lemak yang terbentuk dari lipid hidroperoksida, dengan melepaskan radikal bebas lainnya untuk berpartisipasi dalam atom H berikutnya. Langkah selanjutnya adalah reaksi terminasi, yaitu kombinasi dua radikal bebas menjadi suatu produk non radikal. Reaksi rantai ini dapat diakhiri dengan adanya reaksi antara satu radikal dengan radikal lainnya atau dengan antioksidan (Winarsi,2007).

Produk oksidasi lipid diinduksi oleh oksidan dan stress oksidatif menghasilkan produk dengan variasi yang luas, beberapa diantaranya dengan adanya katalisator logam akan membentuk radikal bebas oksigen. Beberapa bentuk produk oksidasi lipid yang banyak ditemukan dalam cairan biologis antara lain (Winarsi,2007) :

1. Dena (hidrokarbon) terkonjugasi dalam plasma
2. Penurunan PUFA dalam plasma
3. Hidroperoksida dalam plasma
4. Aldehid dalam plasma seperti TBARs, MDA, dan 4-hidroksinonenal
5. Heksana dan pentana dalam udara pernafasan

6. Kolesterol plasma teroksidasi
7. LDL teroksidasi dalam plasma

MDA sebagai salah satu produk lipid peroksidasi yang bersifat toksik terhadap sel merupakan senyawa dialdehid yang memiliki tiga rantai karbon serta memiliki berat molekul (BM) rendah dan dapat diproduksi oleh mekanisme yang berbeda-beda (Denise *et al.*, 2009).



[sumber : Denise *et al.*, 2009]

**Skema 2.1** Jalur pembentukan MDA

#### H. Malondialdehida (MDA) sebagai Penanda Biologis Stress Oksidatif

Oksidasi lipid yang merupakan hasil kerja radikal bebas yang diketahui paling awal dan paling mudah pengukurannya. Oleh karena itu, reaksi ini paling sering dilakukan untuk mempelajari stress oksidatif. MDA sebagai salah satu produk lipid peroksidasi telah diakui sebagai salah satu penanda biologis stress oksidatif yang reliable (Donne *et al.*, 2006).

## **I. Antioksidan**

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat spesies oksigen reaktif/spesies nitrogen reaktif (*ROS/RNS*) dan juga radikal bebas, sehingga antioksidan dapat mencegah penyakit-penyakit yang dihubungkan dengan radikal bebas seperti karsinogenesis, kardiovaskuler dan penuaan. Dengan kata lain, antioksidan adalah senyawa yang dapat melawan dan menetralkan radikal bebas dan memperbaiki kerusakan oksidatif pada molekul biologis. Adapun sumber-sumber antioksidan berasal dari antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami adalah antioksidan yang berasal dari tumbuhan yang sering dikonsumsi dan telah diisolasi. Antioksidan yang terdapat dalam tumbuhan mempunyai kandungan vitamin C, Vitamin E, *polifenol*, *karoten*, *bioflavonoid*, *katekin* dan *reselvarol*. Sedangkan antioksidan sintetik adalah antioksidan yang digunakan dalam bahan makanan sebagai penjaga mutu dan pencegahan dari perubahan sifat kimia makanan akibat proses oksidasi yang terjadi, terutama pada saat penyimpanan. Misalnya adalah *Butylated Hidroxyanisol* (BHA), *Butylated Hidroxyluene* (BHT), dll (Janero, 1990).

## **J. Perubahan Anatomi Ginjal (Ren)**

Setelah umur 30 tahun mulai terjadi penurunan kemampuan ginjal pada usia 60 tahun kemampuan tinggal 50% dari umur 30 tahun, ini disebabkan berkurangnya populasi nefron dan tidak adanya kemampuan regenerasi. Dengan menurunnya jumlah populasi nefron akan terjadi penurunan kadar rennin yang menyebabkan hipertensi. Terjadi penebalan membrane basalis kapsula Bowman dan terganggunya permeabilitas, perubahan degenerative tubuli, perubahan vaskuler pembuluh darah kecil sampai hialinisasi arterioler dan hiperplasia intima arteri menyebabkan disfungsi endotel yang berlanjut pada pembentukan berbagai sitokin yang menyebabkan reabsorpsi natrium di tubulod ginjal. Efisien ginjal dalam pembuangan sisa metabolisme terganggu dengan menurunnya massa dan fungsi ginjal:

- a. Jumlah nefron tinggal 50% pada akhir rentang hidup rata-rata
- b. Aliran darah ginjal tinggal 50% pada usia 75 tahun

- c. Tingkat filtrasi glomerulus dan kapasitas ekskresi maksimum menurun (UNS Library, 2016).

## K. Urin Pagi Hari Porsi Tengah

Urin porsi tengah adalah sampel urin yang diambil saat bangun dari tidur pagi hari dengan cara membuang urin beberapa milliliter pertama dan terakhir serta menampung urin yang keluar diantara dua waktu tersebut sampai mencukupi volume yang ditentukan.

Cara pengambilan urin porsi tengah :

- a. Sebelum dilakukan pengambilan sampel urin responden terlebih dahulu dijelaskan dan diinformasikan mengenai bagaimana persiapan dan cara pengambilan sampel yang benar.
- b. Sampel urin yang diambil adalah urin pagi hari yang pertama kali keluar dan diambil dengan cara porsi tengah (*midstream*).
- c. Siapkan wadah/pot urin steril yang ditutupi oleh plastik aluminium foil agar urin tidak terkena cahaya.
- d. Responden menyiapkan sampel urinnnya dengan cara membuang beberapa milliliter urin yang keluar, kemudian menampung urin yang keluar berikutnya ke dalam wadah steril terisi sepertiga sampai setengah dan membuang beberapa milliliter urin terakhir.
- e. Setelah selesai tutup kembali wadah urin dengan rapat dan bersihkan bagian luar wadah. Tulis nama dan identitas pasien pada wadah tersebut dan dikerjakan di laboratorium.
- f. Batas waktu pengerjaan sampel tidak lebih dari 1 jam(Kuntaman,2007).

## L. Metode Pemeriksaan MDA

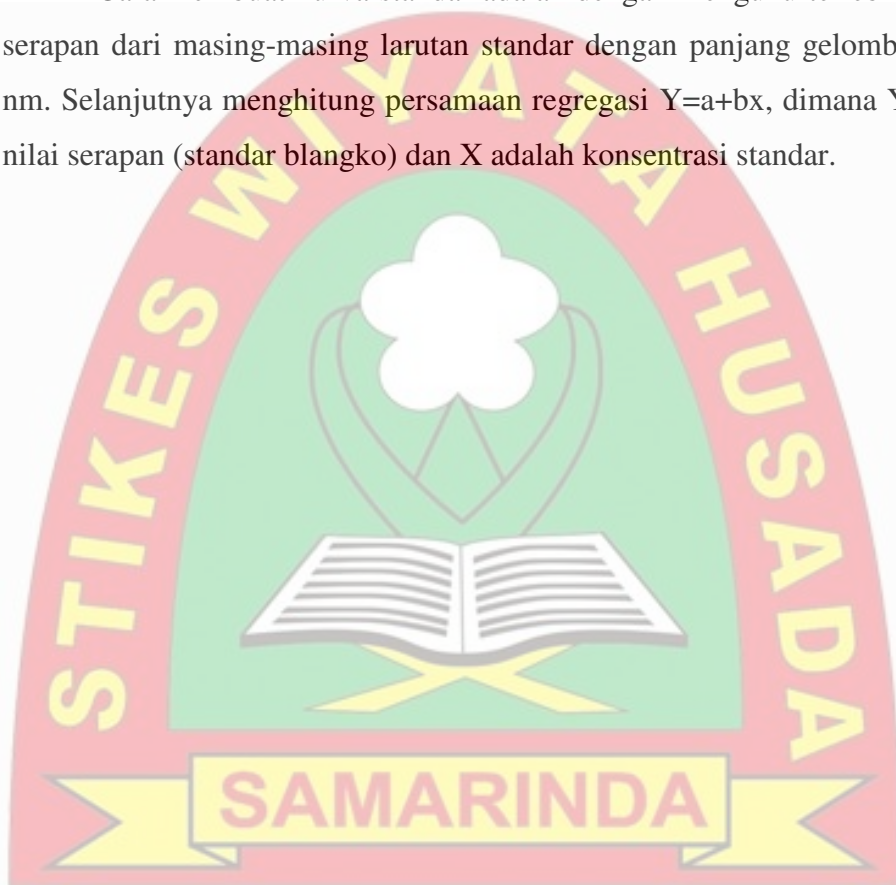
### 1. TBARs

Uji TBARs (*Thiobarbituric Acid reactive Substances*), merupakan salah satu uji yang paling sering digunakan untuk mengukur proses peroksidasi lipid asam lemak tidak jenuh. Uji TBARs dapat menilai stress oksidatif berdasarkan reaksi asam thiobarbiturat dengan senyawa radikal bebas (MDA), yang menghasilkan kromogen berwarna merah muda yang

dibaca di spektrofotometer/Fotometer dengan panjang gelombang 532 nm. Tes TBA selain mengukur kadar MDA yang terbentuk karena proses peroksidasi lipid juga mengukur produk aldehid lainnya termasuk non-volatil yang terjadi akibat panas yang ditimbulkan pada saat pengukuran kadar MDA. Kadar MDA dapat diperiksa baik di plasma, jaringan maupun urin (Janero, 1990; Leily, 2007).

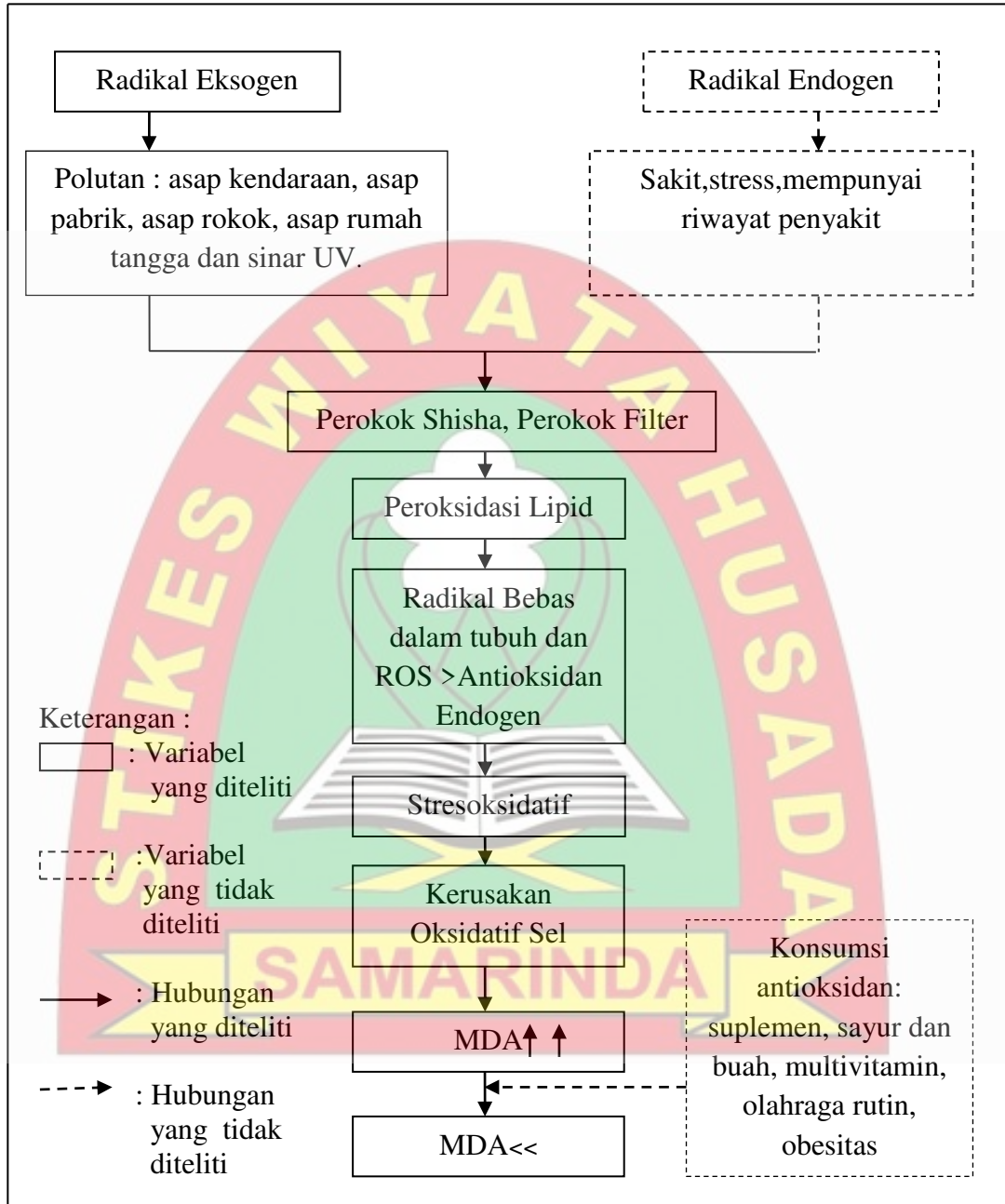
### 3. Pembuatan Kurva TEP(Tetraetoksipropan)

Cara membuat kurva standar adalah dengan mengukur terlebih dahulu serapan dari masing-masing larutan standar dengan panjang gelombang 532 nm. Selanjutnya menghitung persamaan regresi  $Y=a+bx$ , dimana Y adalah nilai serapan (standar blanko) dan X adalah konsentrasi standar.



## M. Kerangka Teori

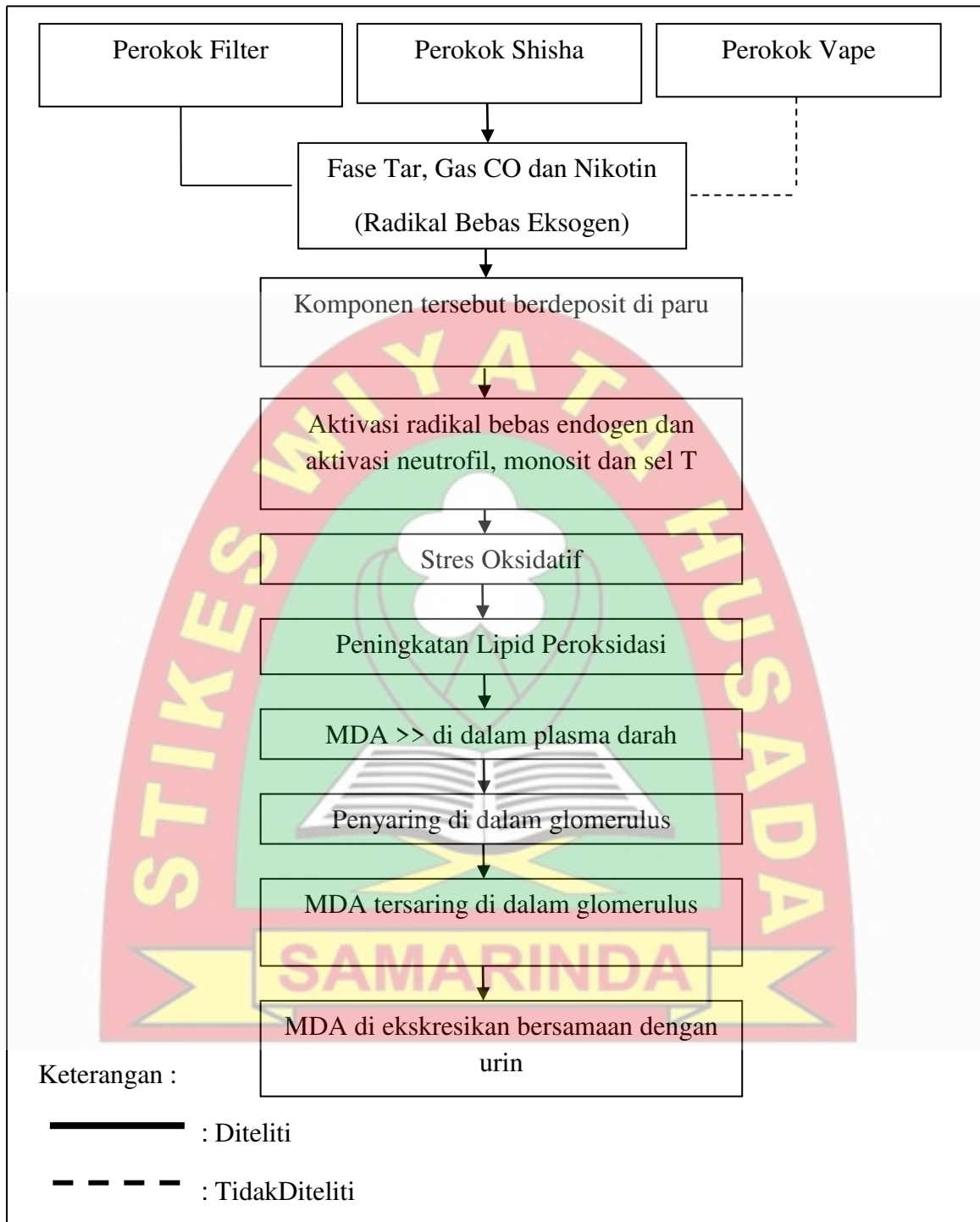
Pada penelitian ini, variabel yang digunakan adalah kadar MDA di Urin sebagai variabel dependen, sedangkan status perokok sebagai variabel independen.



Skema2.2 KerangkaTeori

Sumber : dimodifikasi dari : Tommy wibowo Gambaran Kadar malondialdehid (MDA) dalam Urin Perokok dan Bukan perokok Pada mahasiswa FKIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 2013.

## N. Kerangka Konsep



Skema 2.3 Kerangka Konsep

Sumber : dimodifikasi dari : Tommy wibowo Gambaran Kadar malondialdehid (MDA) dalam Urin Perokok dan Bukan perokok Pada mahasiswa FKIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 2013.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dekskriptif. Penelitian dekskriptif adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau dekripsi tentang suatu keadaan secara objektif (Notoatmodjo, 2010).

#### **B. Tempat dan Waktu**

##### **1. Tempat**

Tempat penelitian dilakukan di laboratorium gedung A STIKES Wiyata Husada Samarinda.

##### **2. Waktu**

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 30 Juni-03 Juli 2018.

#### **C. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah perokok dan bukan perokok yang ada di Kota Samarinda dengan jumlah 60 orang.

##### **2. Sampel**

Sampel yang digunakan adalah 30 orang perokok shisha, 15 orang perokok filter dan 15 orang bukan perokok.

#### **D. Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

##### **1. Kriteria Inklusi**

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Laki-laki usia  $\leq 40$  tahun bukan perokok
- b. Laki-laki usia  $\leq 40$  tahun perokok filter
- c. Laki-Laki usia  $\leq 40$  tahun perokok shisha yang aktif
- d. Telah menggunakan shisha minimal 6 bulan-1 tahun
- e. Responden yang bisa berkomunikasi dengan baik.

## 2. Kriteria Eksklusi

Kriteria Eksklusi pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengalami infeksi virus, bakteri dan jamur.
- b. Memiliki riwayat penyakit paru, jantung, hati, ginjal.
- c. Sering mengkonsumsi makanan berlemak
- d. Mengkonsumsi suplemen vitamin rutin setiap hari
- e. Seorang atlet (olahraga berlebih)

## E. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan *quota sampling* yaitu Teknik memilih sampel yang mempunyai ciri-ciri tertentu dalam jumlah yang diinginkan. Jumlah subyek yang akan diselidiki ditetapkan lebih dahulu. Jika quota telah ditentukan maka dimulai penyelidikan dan tentang siapa yang akan dijadikan responden tergantung pada team peneliti.

## F. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	skala
1.	Status merokok:				
	a. Perokok shisha	a. Menghisap rokok jenis shisha	Kuisisioner	perokok Shisha aktif minimal 6 bulan, perokok filter minimal 1 tahun dan bukan perokok	kategorik
	b. Perokok Filter	b. Menghisap rokok tembakau jenis filter			
	c. Bukan Perokok	c. Responden bukan perokok shisha, filter/nonfilter, dan lain-lain.			
2.	Kadar Malondialdehid (MDA)	<i>Malondialdehid</i> (MDA) merupakan produk akhir dari peroksidasi lipid yang merupakan parameter dari stres oksidatif	Pengukuran langsung (fotometer)	Fotometer dengan panjang gelombang $\lambda=532$ nm, perhitungan kadar MDA	numerik

## G. Sumber data dan Instrumen Penelitian

### 1. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yakni data kadar *Malondialdehid* (MDA) dalam urin yang diukur dengan menggunakan alat Fotometer.

### 2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar kuisioner.

## H. Prosedur Penelitian

### 1. Alat dan Bahan

#### a. Alat

Adapun alat yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah pot penampung urin, tabung urin, tabung reaksi, rak tabung, mikropipet, yellow tip, blue tip, penjepit tabung, centrifuge, pemanas air, termometer, dan fotometer.

#### b. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel urin, reagen TCA (*Asam Trikloroasetat*) 10%, TBA (*Asam Thiobarbiturat*) 0,67%, larutan standar TEP (*Tetraetoksipropen*).

### 2. Prinsip Kerja

Asam lemak tidak jenuh (PUFA) dapat mengalami proses peroksidasi menjadi peroksida lipid yang kemudian mengalami dekomposisi menjadi Malondialdehid (MDA). MDA apabila direaksikan dengan asam thiobarbiturat (*Thiobarbituric acid*, TBA), akan membentuk senyawa berwarna merah muda yang menyerap cahaya pada panjang gelombang 532 nm. Jumlah MDA yang terbentuk dapat menggambarkan proses peroksidasi lipid (FKUI, 2001).

### 3. Cara Kerja

Ditampung urin porsi tengah pada pagi hari. Diambil urin sebanyak 1000 ul dimasukkan kedalam tabung urin lalu ditambahkan larutan TCA 10% dingin sebanyak 1000 ul. Dilakukan Sentrifugasi 2.500 rpm selama 5 menit. Setelah mengendap diambil supernatant dan ditambahkan 750ul TBA 0,67%. Kemudian dimasukkan tabung kedalam penangas air mendidih selama 10 menit dan dinginkan. Dibaca pada fotometer dengan panjang gelombang 532 nm. Lakukan perhitungan kadar MDA. Dilakukan pemeriksaan yang sama pada 59 sampel berikutnya (FKUI, 2001).

### 4. Rumus

$$\text{Kadar per mL} = \frac{y-a}{b} \times \frac{1}{v}$$

Keterangan :

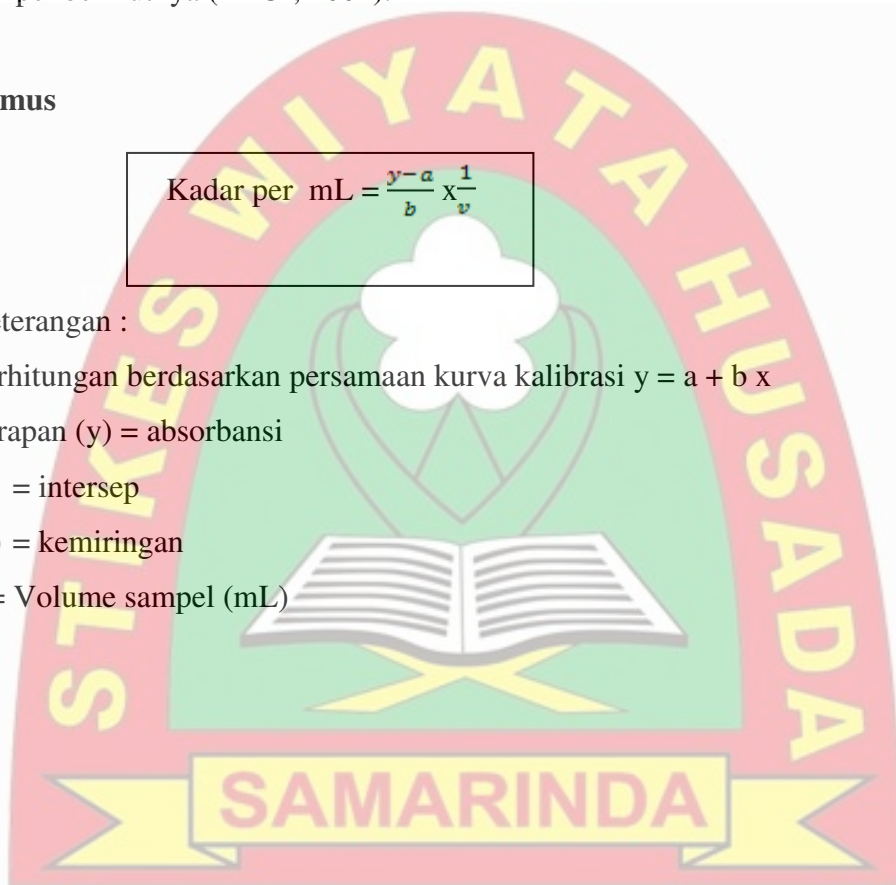
Perhitungan berdasarkan persamaan kurva kalibrasi  $y = a + b x$

Serapan (y) = absorbansi

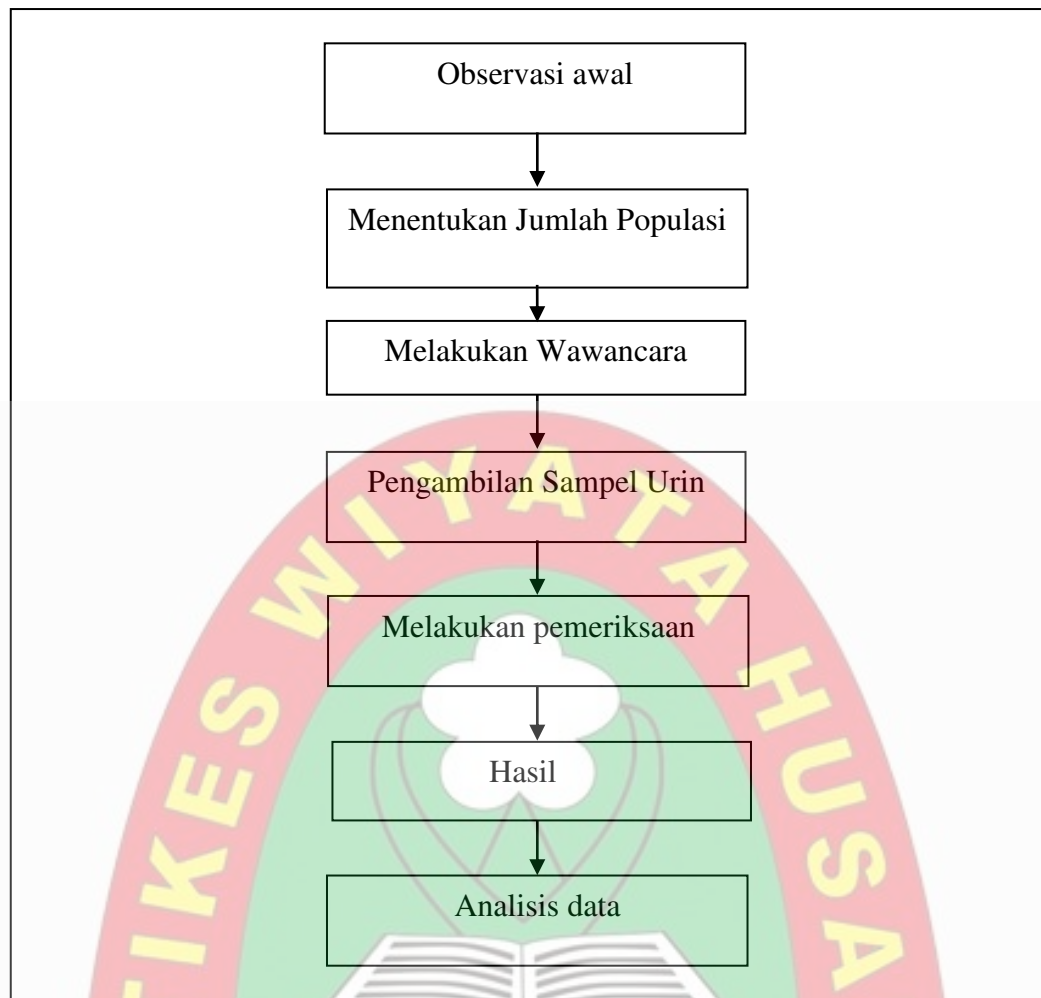
(a) = intersep

(b) = kemiringan

V = Volume sampel (mL)



## I. Alur Penelitian



Skema 3.1 Alur Penelitian

## J. Analisis Data

Analisis deskriptif merupakan metode analisis yang bertujuan mendeskripsikan atau menggambarkan data tanpa bermaksud menggeneralisasi atau membuat kesimpulan tapi hanya menjelaskan kelompok data itu saja (Notoatmodjo,2010).

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Responden

Jumlah sampel yang bersedia menjadi responden penelitian adalah sebanyak 60 orang, dengan karakteristik sebagai berikut :

**Tabel 4.1** Distribusi Responden Perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok Berdasarkan Usia

Status Perokok	Usia (Tahun)	Jumlah	
		N	%
Perokok Shisha	19-21	13	22
	22-24	16	26
	≥25	1	2
Perokok Filter	19-21	6	10
	22-24	7	11
	≥25	2	4
Bukan Perokok	19-21	9	15
	22-24	5	8
	≥25	1	2
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

(Sumber : Data Primer, 2018)

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil pada responden perokok shisha yaitu pada kelompok usia 19-21 tahun sejumlah 13 orang (22%), usia 22-24 tahun sejumlah 16 orang (26%), dan usia  $\geq 25$  tahun sejumlah 1 orang (2%). Pada responden perokok filter didapatkan hasil yaitu pada kelompok usia 19-21 tahun sejumlah 6 orang (10%), usia 22-24 tahun sejumlah 7 orang (11%), dan usia  $\geq 25$  tahun sejumlah 2 orang (4%). Sedangkan responden Bukan Perokok kelompok usia 19-21 tahun sejumlah 9 orang (15%), responden usia 22-24 tahun sejumlah 5 orang (8%), dan responden usia  $\geq 25$  tahun sejumlah 1 orang (2%).

**Tabel 4.2** Distribusi Responden Berdasarkan Lama Menghisap Rokok Shisha dan Rokok Filter

Status Perokok	Lama Menghisap	Jumlah	
		N	%
Perokok Shisha	1-2	25	56
	3-4	5	11
	≥5	0	0
Perokok Filter	1-2	2	4
	3-4	5	11
	≥5	8	18
<b>Total</b>		<b>45</b>	<b>100</b>

(Sumber : Data Primer, 2018)

Berdasarkan tabel diatas (Tabel 4.2) menunjukkan hasil tertinggi lama menghisap rokok shisha 1-2 tahun sejumlah 25 orang (56%). Sedangkan hasil tertinggi lama menghisap rokok filter ≥5 tahun sejumlah 8 orang (18%).

**Tabel 4.3** Distribusi Responden Berdasarkan Konsumsi Buah & Sayur

Status Perokok	Konsumsi Buah & Sayur	Jumlah	
		N	%
Perokok Shisha	Setiap hari	12	20
	1-3/Minggu	10	16
	1/Bulan	4	7
	Tidak Pernah	4	7
Perokok Filter	Setiap hari	5	8
	1-3/Minggu	4	7
	1/Bulan	2	3
	Tidak Pernah	4	7
Bukan Perokok	Setiap hari	11	18
	1-3/Minggu	3	5
	1/Bulan	1	2
	Tidak Pernah	0	0
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

(Sumber : Data Primer, 2018)

Berdasarkan tabel diatas (Tabel 4.3) menunjukkan bahwa persentase tertinggi konsumsi buah dan sayur pada responden perokok shisha yakni setiap

harisejumlah 12 orang (20%). Pada responden perokok filter persentase tertinggi yakni konsumsi buah dan sayur setiap hari sejumlah 5 orang (8%). Sementara persentase tertinggi konsumsi buah dan sayur pada responden bukan perokok yakni setiap harisejumlah 11 orang (18%).

**Tabel 4.4** Distribusi Responden Berdasarkan Konsumsi Multivitamin

Status Perokok	Konsumsi Multivitamin	Jumlah	
		N	%
Perokok Shisha	Setiap hari	0	0
	1-3/Minggu	0	0
	1/Bulan	5	8
	Tidak Pernah	25	41
Perokok Filter	Setiap hari	0	0
	1-3/Minggu	0	0
	1/Bulan	1	2
	Tidak Pernah	14	23
Bukan Perokok	Setiap hari	0	0
	1-3/Minggu	0	0
	1/Bulan	2	4
	Tidak Pernah	13	22
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

(Sumber : Data Primer, 2018)

Berdasarkan tabel diatas (Tabel 4.4) menunjukkan bahwa persentase tertinggi pada perokok shisha sejumlah 25 orang (41%) tidak pernah mengkonsumsi multivitamin. Pada responden perokok filter persentase tertinggi yakni sejumlah 14 orang (23%) tidak pernah konsumsi multivitamin. Sementara pada responden bukan perokok tidak pernah mengkonsumsi multivitamin yakni sejumlah 13 orang (22%).

**Tabel 4.5** Distribusi Responden Berdasarkan Rutin Melakukan Olahraga

Status Perokok	Melakukan Olahraga	Jumlah	
		N	%
Perokok Shisha	Setiap hari	15	25
	1-3/Minggu	5	8
	1/Bulan	3	5
	Tidak Pernah	7	12
Perokok Filter	Setiap hari	9	15
	1-3/Minggu	2	3
	1/Bulan	1	2
	Tidak Pernah	3	5
Bukan Perokok	Setiap hari	7	12
	1-3/Minggu	5	8
	1/Bulan	2	3
	Tidak Pernah	1	2
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

(Sumber : Data Primer, 2018)

Berdasarkan tabel diatas (Table 4.5) menunjukkan bahwa persentase tertinggi pada perokok shisha melakukan olahraga setiap hari sejumlah 15 orang (25%). Pada responden perokok filter persentase tertinggi melakukan olahraga setiap hari yakni sejumlah 9 orang (15%). Sementara pada responden bukan perokok persentase tertinggi melakukan olahraga setiap hari sejumlah 7 orang (12%).

## B. Hasil Pemeriksaan Kadar MDA Urin

**Tabel 4.6** Hasil Pemeriksaan Kadar MDA Urin Perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok.

Perokok Shisha				Perokok Filter		Bukan Perokok	
Kode	Hasil (nmol/ml)	Kode	Hasil (nmol/ml)	Kode	Hasil (nmol/ml)	Kode	Hasil (nmol/ml)
S1	2,81	S16	2,24	F1	2,31	BP1	0,48
S2	4,43	S17	0,73	F2	2,09	BP2	0,10
S3	3,19	S18	3,12	F3	1,70	BP3	0,46
S4	0,51	S19	1,87	F4	2,51	BP4	0,43
S5	3,01	S20	2,07	F5	4,77	BP5	0,04
S6	2,54	S21	1,49	F6	3,84	BP6	0,10
S7	2,47	S22	0,26	F7	5,40	BP7	0,21
S8	2,94	S23	0,13	F8	4,07	BP8	0,05
S9	2,20	S24	0,76	F9	3,12	BP9	0,14
S10	0,80	S25	1,78	F10	7,43	BP10	0,62
S11	0,55	S26	1,55	F11	4,46	BP11	0,41
S12	1,08	S27	0,94	F12	8,43	BP12	0,23
S13	1,19	S28	0,66	F13	4,32	BP13	0,57
S14	0,92	S29	1,34	F14	3,08	BP14	0,67
S15	0,59	S30	0,23	F15	1,51	BP15	0,85

(Sumber : Data Primer, 2018)

Berdasarkan tabel 4.6 hasil kadar MDA urin perokok shisha, perokok filter, dan bukan perokok maka dapat digambarkan tabel deskriptif statistik sebagai berikut :

**Tabel 4.7** Deskriptif Statistik

	N	Rentang Hasil (nmol/ml)	Rerata	Std. Deviation
<b>Perokok Shisha</b>	30	0,13 - 4,43	1,61	1,09
<b>Perokok Filter</b>	15	1,51 - 8,43	3,10	2,00
<b>Bukan Perokok</b>	15	0,04 - 0,85	0,36	0,25
<b>Total</b>	<b>60</b>			

(Sumber : Data Primer, 2018)

Pada penelitian ini didapatkan kadar rerata dari 30 responden perokok shisha yaitu 1,61 ( $\pm 1,09$ ) dengan rentang hasil 0,13 - 4,43 nmol/ml, rerata pada 15 responden perokok filter yaitu 3,10 ( $\pm 2,0$ ) dengan rentang hasil 1,51 - 8,43 nmol/ml, sedangkan

rerata pada 15 responden bukan perokok yaitu  $0,36 (\pm 0,25)$  dengan rentang hasil  $0,04 - 0,85$  nmol/ml.

### C. Pembahasan

Dari pemeriksaan kadar MDA urin pada 3 kelompok sampel yaitu perokok shisha, perokok filter, dan bukan perokok didapatkan kadar rerata dari 30 responden perokok shisha yaitu  $1,61 (\pm 1,09)$  dengan rentang hasil  $0,13 - 4,43$  nmol/ml, rerata pada 15 responden perokok filter yaitu  $3,10 (\pm 2,0)$  dengan rentang hasil  $1,51 - 8,43$  nmol/ml, sedangkan rerata pada 15 responden bukan perokok yaitu  $0,36 (\pm 0,25)$  dengan rentang hasil  $0,04 - 0,85$  nmol/ml. Dengan demikian dapat digambarkan bahwa kadar rerata MDA pada responden perokok filter ataupun perokok shisha lebih tinggi dibanding bukan perokok. Hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Wibowo (2013) "Gambaran Kadar *Malondialdehid* (MDA) dalam Urin Perokok dan Bukan Perokok pada Mahasiswa FKIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta" hasil MDA urin pada penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dimana kadar MDA Urin pada Perokok yang lebih tinggi dibandingkan dengan bukan perokok  $value = 0,009$ .

Adanya variasi pada hasil pemeriksaan kemungkinan disebabkan oleh adanya faktor yang mempengaruhi antara lain antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang mencegah terjadinya reaksi oksidasi sehingga dapat menangkal dampak negatif dari oksidan di dalam tubuh. Antioksidan berdasarkan sumbernya dibagi menjadi antioksidan *endogen* dan antioksidan *eksogen*. Termasuk antioksidan *endogen* adalah enzim SOD (*superoxide dismutase*), *katalase*, dan *glutathionin peroksidase* (GSH-Px) sedangkan antioksidan *eksogen* terbagi menjadi antioksidan alami dan sintetik. Antioksidan alami terbesar didapat dari tumbuh-tumbuhan, sayur-sayuran dan buah-buahan. Antioksidan sintetik merupakan antioksidan yang diproduksi oleh manusia dengan mensintesis dibidang industri contohnya pada industri makanan *butyl hidroksilanisol* (BHA), *butyl hidroksitoluen* (BHT), *propigallat*, dan *etoksiquin* (Meidhiyanto, 2016).

Sehingga mengkonsumsi buah dan sayur serta multivitamin dapat meningkatkan kadar antioksidan dalam tubuh. Kecukupan kadar antioksidan

dalam tubuh, baik molekul rendah dan tinggi akan melindungi kita dari berbagai penyakit yang disebabkan oleh kelebihan oksigen-radikal dan peroksida lemak (Niwa, 1997). Pada kelompok sampel perokok shisha didapatkan kadar MDA normal sejumlah 12 orang (20%), pada kelompok bukan perokok didapatkan kadar MDA normal sejumlah 15 orang (25%). Dari hasil kuisioner terhadap responden perokok shisha dan bukan perokok dengan kadar MDA normal didapatkan informasi bahwa responden tersebut rutin mengkonsumsi buah dan sayur setiap hari dan multivitamin meskipun tidak rutin.

Sedangkan faktor lain yang mempengaruhi peningkatan kadar MDA pada responden kemungkinan adalah seringkali terpapar asap rokok (bukan perokok)/kendaraan, radiasi, stress dan aktivitas yang berlebihan (olahraga berlebih), atau mengkonsumsi makanan yang berlemak (Wibowo, 2013). Pada kelompok perokok shisha didapatkan kadar MDA meningkat sejumlah 18 orang (30%). Pada kelompok perokok filter keseluruhan meningkat, sedangkan pada kelompok bukan perokok tidak didapatkan peningkatan kadar yang signifikan. Dari hasil kuisioner terhadap responden perokok shisha sejumlah 15 orang (25%) dan perokok filter sejumlah 9 orang (15%) dengan kadar MDA meningkat didapatkan informasi bahwa responden tersebut rutin melakukan olahraga setiap hari yang dapat menyebabkan peningkatan stress oksidatif jika dilakukan secara berlebihan.

Dari 60 sampel yang diteliti, didapatkan golongan umur bervariasi antara 19 sampai  $\geq 25$  tahun (Tabel 4.1). Pada responden perokok shisha dan filter yang terbanyak pada usia 22-24 tahun. Sedangkan pada responden bukan perokok yang terbanyak pada usia 19-21 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa banyak responden perokok masih dalam usia produktif. Pada penelitian ini diambil keseluruhan responden adalah laki-laki dikarenakan aktivitas merokok mayoritas dilakukan oleh laki-laki sehingga mempermudah untuk pengumpulan sampel. Pada kelompok responden shisha beranggapan bahwa mereka lebih tertarik menggunakan shisha dibanding rokok konvensional karena bisa menjadi alternatif dan lebih aman sehingga mereka tetap bisa merokok dan tidak ketinggalan jaman. Berdasarkan hasil wawancara kuisioner (Tabel 4.2) menunjukkan hasil bahwa rata-rata lama menghisap rokok shishayakni 1-2 tahun sejumlah 25 orang (56%).

Sedangkan lama menghisap rokok filter yakni  $\geq 5$  tahun sejumlah 8 orang (18%). Menurut wawancara secara langsung mayoritas perokok shisha adalah mahasiswa yang baru mencoba aktivitas merokok ketika memasuki jenjang perkuliahan dan mencari aman dengan menggunakan rokok shisha sehingga rentang waktu terbanyak perokok baru sekitar 1-2 tahun.

Rokok Shisha atau biasa disebut hookah, merupakan gaya merokok tembakau ala Timur Tengah. Cara merokok shisha berbeda dengan merokok tembakau pada umumnya. Shisha menggunakan tabung yang berisi air. Didalam tabung itu, tembakau dipanaskan dengan ditambahkan rasa buah-buahan. Tabung shisha juga dilengkapi dengan selang untuk menghirup asap yang dihasilkannya. Kandungan air yang digunakan dalam shisha berfungsi sebagai penyaring racun tembakau. Oleh karena itu banyak anggapan bahwa menghisap tembakau shisha tidak berbahaya seperti merokok tembakau biasa (Alodokter, 2016).

Sedangkan menurut hasil penelitian laboratorium nasional Prancis, Laboratoire National d'Essais (LNE), yang disampaikan oleh Agen Antitembakau Prancis (OFT) bahwa kandungan karbon monoksida saat menghisap 1 shisha setara dengan 15 hingga 52 batang rokok. Kandungan tar 1 shisha setara dengan 27 hingga 102 batang rokok. Laporan tersebut juga menyatakan bahwa shisha merupakan sumber utama polusi udara di area tertutup dan sekitarnya. Ada 3 tipe rokok shisha yang di tes yakni, tipe 1 shisha dengan karbon ringan berjumlah sedikit. Tipe 2 shisha dengan karbon ringan berjumlah banyak, shisha dengan karbon alami berjumlah sedikit. Lalu ada 3 parameter yang digunakan dalam sebagai ukuran perbandingan dengan rokok, yakni jumlah tar, karbon monoksida, dan nikotin. Untuk 70 liter asap yang diproduksi shisha, tar yang terkandung pada tipe 1 adalah 319 mg atau 32 kali melewati batas yang ditetapkan eropa untuk sebatang rokok. Sementara shisha tipe 2 mengandung tar 266 mg, atau 27 kali melebihi batas rokok. Sedangkan shisha tipe 3 mengandung tar 1.023 mg, atau 102 kali melebihi batas rokok. Karbon monoksida yang terkandung dalam tipe shisha tipe 1 yakni 17 kali melebihi batas rokok, shisha tipe 2 sebanyak 15 kali, shisha tipe 3 sebanyak 52 kali. Kadar nikotin yang terkandung pada shisha tipe 1 dan 2 setara dengan sebatang rokok, sedangkan tipe 3 setara dengan 6 batang rokok. (Presiden OFT Bertrand Dautzenberg, AFV VI rabu, 31/07/2007).

Rokok berdasarkan penggunaan filter dibedakan menjadi rokok filter dan rokok non-filter, filter pada rokok berfungsi mengurangi asap yang keluar dari rokok. Asap rokok mengandung lebih dari 4000 bahan kimia beracun seperti tar, nikotin dan karbon monoksida, dan partikel lainnya serta terdiri dari dua fase, yaitu fase gas dan fase tar. Setiap fase mengandung radikal bebas yang sangat banyak. Pada fase gas mengandung radikal anorganik dan organik, termasuk *reactive oxygen species (ROS)*, *epoxides*, *peroxides*, *Nitric Oxide (NO)*, *nitrogen dioxide*, *peroxynitrite*, *peroxynitrates*, dan berbagai radikal bebas lainnya. Fase gas mengandung beberapa komponen seperti *karbon monoksida*, *karbondioksida*, *hidrogen sianida*, *amoniak*, *oksida dari nitrogen*, *senyawa hidrokarbon*. Fase tar terdiri dari *tar*, *nikotin*, *benzanthracene*, *benzopiren*, *fenol*, *cadmium*, *indol*, *karbazol*, dan *kresol*. Tar adalah total residu yang dihasilkan saat rokok dibakar dan bersifat karsinogenik. Senyawa utama asap rokok adalah nikotin yang diserap ke dalam peredaran darah melalui paru kemudian disirkulasikan ke otak secara cepat sehingga dapat mempengaruhi kecepatan denyut dan tekanan darah (Meidhiyanto, 2016).

Dari uraian diatas maka rokok shisha dan rokok filter memiliki 3 kandungan zat utama yang sama yakni nikotin, tar, dan gas CO yang dihasilkan. Ketika seseorang merokok, nikotin dalam rokok diisap masuk kedalam paru-paru. Jaringan didalam paru-paru memiliki fagosit (makrophage) dalam jumlah besar yang kemudian dikerahkan besar-besaran untuk memfagosit zat asing yang masuk ke paru-paru, yaitu nikotin dari rokok. Namun nikotin itu seperti tar dan sangat sulit untuk diuraikan sehingga fagosit yang melawan mengeluarkan oksigen-radikal dalam jumlah yang banyak supaya dapat menguraikan nikotin. Oksigen-radikal dalam jumlah besar ini merembes keluar fagosit dan menyerang dinding paru-paru dan menjadi promotor proses karsinogenesis (stimulus kronis). Sedangkan tar merupakan senyawa polinuklin hidrokarbon yang bersifat lengket dan menempel pada paru. Zat ini membentuk endapan coklat pada gigi, saluran napas dan paru-paru karena pada saat rokok dihisap tar akan masuk kerongga mulut dan setelah dingin akan mengeras. Sedangkan karbon monoksida (gas CO) dapat berikatan dengan hemoglobin didalam darah sehingga membuatnya tidak mampu berikatan dengan oksigen. Karena karbon monoksida (gas CO)

mempunyai afinitas terhadap hemoglobin dua ratus kali lebih kuat dibanding afinitas terhadap oksigen. Sistem pertukaran hemoglobin juga dapat terganggu karena gas karbon monoksida (gas CO) dapat meningkatkan tekanan darah (Niwa, 1997).

Secara fisiologis tubuh melakukan metabolisme untuk menghasilkan energi melalui respirasi yang terjadi dalam tiap sel-sel tubuh dan menghasilkan radikal bebas. Radikal bebas ini mempunyai tenaga untuk membunuh virus dan bakteri. Namun tenaga yang dihasilkan oleh radikal bebas ini dapat merusak jaringan normal dan menimbulkan stress oksidatif melalui mekanisme peroksidasi lipid, merusak DNA dan protein jika kadar radikal bebas ini terdapat dalam jumlah yang melebihi batas normal. Reaksi stress oksidatif tersebut menimbulkan terbentuknya senyawa toksik yang dilepaskan ke dalam darah contohnya Malondialdehid (MDA) dan 9-hidroksi nonena. Kadar MDA yang tinggi merupakan indikasi kerusakan membran sel yang tinggi dan juga sebagai petanda aktivitas radikal bebas secara tidak langsung. Asap rokok memiliki kandungan oksidan eksogen yang tinggi (Widigdo, 2014).

Uji TBARs (*Thiobarbituric Acid Reactive substances*) merupakan salah satu uji yang paling sering digunakan untuk mengukur proses peroksidasi lipid asam lemak tidak jenuh. Uji TBARs dapat menilai stress oksidatif berdasarkan reaksi asam thiobarbiturat dengan senyawa radikal bebas (MDA) yang menghasilkan kromogen warna merah muda yang dibaca pada panjang gelombang 532 nm. Jumlah MDA yang terbentuk dapat menggambarkan proses peroksidasi lipid. Kadar MDA dapat diperiksa baik di plasma, jaringan maupun urin (Janero, 1990; Leily, 2007).

Tahap pra analitik pada penelitian ini adalah peneliti melakukan observasi untuk menentukan jumlah sampel perokok dan bukan perokok. Kemudian peneliti melakukan wawancara dan persetujuan untuk menjadi responden. Setelah diperoleh persetujuan dari responden peneliti melakukan pengambilan sampel urin sesuai *standart operational procedure*. Pada proses pengambilan sampel responden telah terlebih dahulu diinformasikan mengenai cara pengambilan dan melengkapi identitas pada formulir serta pot urin. Urin diperiksa di laboratorium selama < 1 jam setelah pengambilan sampel.

Pada tahap analitik sampel urin dipipet sebanyak 1000 ul dan ditambahkan larutan TCA 10% sebanyak 1000 ul kemudian campuran tersebut di centrifuge dengan kecepatan 2.500 rpm selama 5 menit, guna mendapatkan supernatant yang diinginkan. Kemudian supernatant tersebut diambil dan dipipet larutan TBA 0,67% sebanyak 750 ul. Hal yang perlu diperhatikan adalah proses pipetasi reagen dan sampel, karena jika terjadi kesalahan pada saat pipetasi maka hasil yang diperoleh tidak sesuai yang diharapkan. Kemudian dimasukan campuran tersebut kedalam pemanas air selama 10 menit. Campuran larutan pada saat diinkubasi pada pemanas harus dikontrol pada suhu 80-100°C agar terjadi reaksi yang diharapkan. Dinginkan campuran tersebut lalu baca menggunakan alat fotometer.

Pada tahap pasca analitik dalam penelitian ini adalah pencatatan dan pelaporan hasil. Untuk mengetahui kadar MDA per milliliter urin dilakukan perhitungan menggunakan rumus kurva standar. Dengan menghitung terlebih dahulu serapan dari masing-masing larutan standar. Selanjutnya menghitung persamaan regresi  $Y = a + bx$ , dimana Y adalah nilai serapan standar (standar blanko) dan x adalah konsentrasi standar (Khopkar, 2008).

#### **D. Keterbatasan penelitian**

1. Penelitian ini hanya menggambarkan variabel yang diteliti, baik independen maupun dependen pada waktu yang bersamaan sehingga tidak bisa melihat adanya hubungan sebab akibat.
2. Keterbatasan sarana dalam penelitian sehingga metode pemeriksaan urin dilakukan dengan menggunakan fotometer sehingga memberikan hasil yang kurang akurat dibandingkan metode bakuemas HPLC.
3. Belum diketahui kadar dari zat-zat yang terkandung dalam rokok shisha.
4. Tidak mengklasifikasikan tipe shisha dan jumlah rokok yang dihisap.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

1. Dari hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa kadar MDA urin pada responden Perokok Shisha dan Perokok Filter lebih tinggi dibandingkan responden Bukan Perokok.
2. Hasil pemeriksaan kadar MDA urin responden perokok shisha berkisar antara 0,13 - 4,43nmol/ml, responden perokok filter 1,51 - 8,43 nmol/ml, dan responden bukan perokok 0,04 - 0,85 nmol/ml. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan kadar MDA normal pada responden perokok shisha sejumlah 12 orang (20%) dan meningkat sejumlah 18 orang (30%), kadar MDA pada responden perokok filter meningkat sejumlah 15 orang (25%), dan kadar MDA normal responden bukan perokok sejumlah 15 orang (25%).

#### **B. Saran**

1. Bagi akademis dapat menjadikan Karya Tulis Ilmiah ini sebagai referensi untuk menambah pengetahuan pada mata kuliah Toksikologi.
2. Bagi masyarakat kota Samarinda khususnya perokok shisha maupun perokok filter disarankan untuk mengurangi penggunaan rokok jenis shisha maupun tembakau filter karena akibat yang ditimbulkan bisa berpengaruh terhadap tubuh maupun lingkungan, bagi masyarakat bukan perokok diharapkan dapat membantu meminimalisir dampak radikal bebas eksogen dengan menjaga lingkungan dan dampak radikal bebas endogen dengan rajin mengonsumsi makanan kaya antioksidan.
3. Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya pengukuran kadar MDA urin dikonfirmasi dengan metode pemeriksaan lain yaitu HPLC.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2009). *Manusia Bahaya Merokok Bagi Tubuh*. Hal. 3.
- Aditama, T.Y.(1993) *Proses Berhenti Merokok*. Konas VI PDPI, Solo. 3-5 Juli.
- Anthon, W.P.(1998). *Hubungan Antara Kadar Malondialdehid dengan Hematuria Mikroskopik Perokok Sehat*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro: Semarang.
- Badan Pengawasobat & Makanan Indonesia. (2015). *Bahaya Rokok Elektrik Racun Berbalut Teknologi*. infoPOM (vol.16 No.5).
- Budi, P.E.B.(1990).*Kebiasaan Merokok Penderita Infark Miokard Serta Hubungannya dengan Status Emosional dan Kepribadian Tipe A*. Karya Akhir, Semarang.
- Dekhuijzen, PNR. (1998a). *The Role of Oxidative Stress in The Pathogenesis of Pulmonary Diseases*. P News; 1 : 3-4.
- Dekhuijzen PNR. (1998b). *The Oxidant-antioxidant Imbalance in COPD*. P News ; 1 : 8-9.
- Denise, *et al.* (2009). *Importance of The Lipid Peroxidation Biomarkers and Methodological Aspects for Malondialdehyde Quatification*. Quim. Nova. 169-174.
- Donne, *et al.* (2006). *Biomarker of Oxidative Damage in Human Diseases*. Cline Chem, 1-23.
- Donno, MD., & Verduri, A. (2000). *Oxidants and Antioxidants in Pulmonary diseases*, European Respiratory News, VIII, suppl. 2000 (World Congress on Lung Health and 10<sup>th</sup> ERS Annual Congress)
- Emelyanov A, *et al.* (2001). *Elevated Concentrations of Exhaled Hydrogen Peroxide in Asthmatic Patients*. Chest 2001; 120: 113 6-9.
- FKUI Bagian Biokimia. (2001). *Biokimia: Eksperimen Laboratorium*. Widya Medika: Jakarta.
- Halliwel, B.(1991a). *Reactive Oxygen Species in Living systems : source, biochemistry and role in human disease* : P. 14S-21S.

Halliwell, B., & Gutteridge, J.M.C.(2000b). *Free Radical in Biology and Medicine*, Oxford University Press, New York.

Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.

Janero DR (1990) *Malondialdehyde and thibarbituric acid-reactivity as diagnostic indexes of lipid-peroxidation and peroxidative tissue-injury*. Free Radic. Biol. Med. 9: 515-540. ACTA UNIVERSITATIS UPSALIENSIS UPPSALA 2000.

Jufri, S. (2012). *Pigmentasi Mukosa Bibir Pada Perokok dan Penyebabnya*. Skripsi. Makassar: UNHAS.

Kementrian Kesehatan RI. (2017). *Pertemuan Aliansi Bupati/Walikota Peduli Kawasan tanpa Tembakau* [internet]. Tersedia dalam [www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id) .[Diakses 08Maret 2018].

Khopkar. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Penerjemah : A. Saptorahardjo. UI-Press: Jakarta.

Kuntaman.(2007).*Pengambilan, Penyimpanan dan Pengiriman Spesimen untuk Pemeriksaan Mikrobiologi*. Departemen Mikrobiologi FKUA.

Leily, A. & Ikeu, E.(2007) *Effectiveness of Various Antioxidant Supplements on Reducing Oxidative Status (Level of Plasma Malondialdehyd (MDA) among Extension Students of Bogor Agriculture University)*. UniversitasPertanian, Bogor.

Meidhiyanto, R. (2016). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Jintan Hitam (Nigella Sativa) Terhadap Kadar MDA Serum Tikus Sprague Dawley Setelah Diberikan Paparan asap Rokok*. FK UNDIP. Semarang.

Mudassir, Aminudin, & Punagi AQ. (2011). *Analisis Kadar Malondialdehyd (MDA) Plasma Penderita Polip Hidung Berdasarkan Dominasi Sel Inflamasi Pada Pemeriksaan Histopatologi*. Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar.

Mubarakan, M. (2016). *Rokok Shisha :Pengertian, Manfaat, Cara Pakai, Harga dan Kontroversinya* [internet]. Tersedia dalam <https://simomot.com>. [Diakses tanggal 05 Januari 2018].

Niwa, Yukie. (1997). *Radikal Bebas Mengundang Maut*. Personal Care CO.,LTD. : Japan.

Notoatmodjo, Soekidjo.(2010). *Metodologi Penelitian*. Ed-Revisi- Rineka Cipta : Jakarta.

Priyanto. (2010). *Toksikologiedisi II*. Jakarta:Leskonfi.

Rachmad, M., & Nuryanti, S. (2009). *Dinamika Agribisnis Tembakau Dunia dan Implikasinya bagi Indonesia*. Forum Penelitian Agro Ekonomi. Volume 27 No. 2, 74.

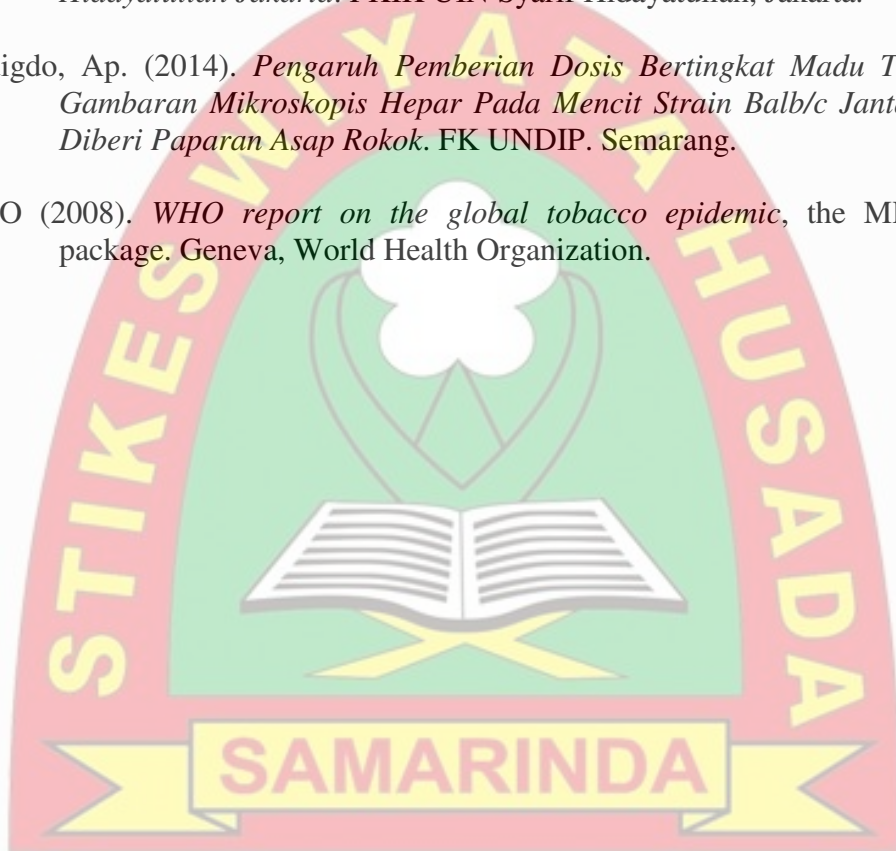
Suryohudoyo, P. (2000). *Oksidan, Antioksidan, dan Radikal Bebas*. Ilmu Kedokteran Molekular. Kapita Selekta, Jakarta.

TjokroprawiroA.,(1983) *Radikal Bebas Aspek Klinik dan Kemungkinan Aplikasi Terapi*, dalam : Simposium Oksidan dan Antioksidan. Surabaya.

Wibowo, T. (2013). *Gambaran Kadar malondialdehid (MDA) dalam Urin Perokok dan Bukan Perokok pada Mahasiswa FKIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. FKIK UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Widigdo, Ap. (2014). *Pengaruh Pemberian Dosis Bertingkat Madu Terhadap Gambaran Mikroskopis Hepar Pada Mencit Strain Balb/c Jantan Yang Diberi Paparan Asap Rokok*. FK UNDIP. Semarang.

WHO (2008). *WHO report on the global tobacco epidemic*, the MPOWER package. Geneva, World Health Organization.



## RIWAYAT HIDUP




Argina Septiana, lahir pada tanggal 26 September 1996 di Jerang Dayaq, Kecamatan Muara Lawa, kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Putri dari bapak Guliq dan Ibu Jeniah, mempunyai 1 orang kakak perempuan yang bernama Rita Agustina Kresensia.

Pendidikan formal dimulai dari Sekolah Dasar Negeri 002 Lambing pada tahun 2003 sampai tahun 2009. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Sekolah Menengah Pertama Negeri 08 Sendawar pada tahun 2009 sampai tahun 2012. Pada tahun 2012 melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Muara Lawa, Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam dan lulus pada tahun 2015.

Setelah menyelesaikan Pendidikan SMA, jenjang Pendidikan Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda program studi Analis Kesehatan pada tahun 2015. Selama perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Laboratorium Patologi Klinik Siloam Hospitals Balikpapan pada bulan Januari 2018 sampai dengan bulan Februari 2018 dan di Laboratorium Patologi Klinik dan Patologi Anatomi RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda pada bulan Maret 2018 sampai dengan bulan April 2018 dan melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Sidomulyo pada bulan April 2018 sampai bulan Mei 2018.

# Lampiran 1 Formulir Penggunaan Laboratorium

	<b>FORMULIR</b>		
	<b>PENGUNAAN LABORATORIUM</b>		
No. Dok : WHS-LABK-MP-09	Tgl. Terbit : 01-08-16	No. Revisi : 00	Halaman : 1 / 1

Kepada Yth  
Kepala Laboratorium Biomedik  
STIKES Wiyata Husada  
Samarinda

Dengan Hormat,  
Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Argina Septiana  
NIM : 15.0007.651.03  
No. Telp : 0813-4874-8019  
Alamat : Jl. Perjuangan 03, Sempaja Selatan, Samarinda Utara, Kota Samarinda,  
Kalimantan Timur

Mengajukan permohonan penggunaan Laboratorium Biomedik untuk keperluan penelitian.

Judul penelitian : Gambaran Kadar MDA (Malondialdehid) Dalam Urin Perokok Shisha,  
Perokok Filter, dan Bukan Perokok Di Kota Samarinda

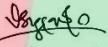
Nama laboratorium : Biomedik A  
Lama peminjaman : 4 Hari  
Waktu peminjaman : 30 Juni – 03 Juli 2018

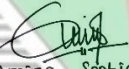
Untuk itu saya bersedia mematuhi ketentuan yang berlaku.

Demikian surat ini saya sampaikan. Atas perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

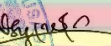
Samarinda, 29 Juni 2018

Mengetahui,  
Pembimbing I/II

  
( Siti Raudah, S.Si, M.Si )  
NIK. 1130728510012

Hormat Saya,  
  
( Argina Septiana )  
NIM. 15.0007.651.03

Menyetujui,  
Ketua Prodi DIII Analisis Kesehatan

  
( Siti Raudah, S.Si, M.Si )  
NIK. 1130728510012

## Lampiran 2 Formulir Perjanjian Pertanggungjawaban Alat

	<b>FORMULIR</b>		
	<b>PERJANJIAN PERTANGGUNGJAWABAN ALAT</b>		
No. Dok : WHS-LABK-MP-09	Tgl. Terbit : 01-08-16	No. Revisi : 00	Halaman : 1 / 1

**LABORATORIUM BIOMEDIK  
STIKES WIYATA HUSADA SAMARINDA**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Argina Septiana  
NIM : 15000765103  
Institut/prodi/semester : STIKes Wiyata Husada Samarinda/DIII analis kesehatan/VI (enam)  
Alat yang dipinjam : terlampir  
Jumlah : 2 unit/ 106 pcs  
Laboratorium : Biomedik A

Dengan ini saya menyatakan bersedia menjaga fungsi alat dengan menggunakan sebagaimana mestinya dan bertanggungjawab atas keadaan alat yang saya pinjam. Apabila terjadi kerusakan atau kehilangan sebagian atau keseluruhan dari alat yang saya pinjam, saya bersedia memperbaiki, mengganti perbaikan atau mengganti dengan alat yang serupa sehingga dapat dipergunakan seperti semula paling lambat 1 bulan setelah tanggal pengembalian peminjaman. Rincian alat tertera pada lampiran yang bersamaan dengan surat perjanjian ini.

Samarinda, 29 Juni 2018

Peminjam,

  
  
  
  
Argina Septiana

### Lampiran 3 Perjanjian pertanggungjawaban Alat


	<b>LAMPIRAN</b>		
	<b>PERJANJIAN PERTANGGUNGJAWABAN ALAT</b>		
No. Dok : WHS-LABK-MP-09	Tgl. Terbit : 01-08-16	No. Revisi : 00	Halaman : 1 / 1

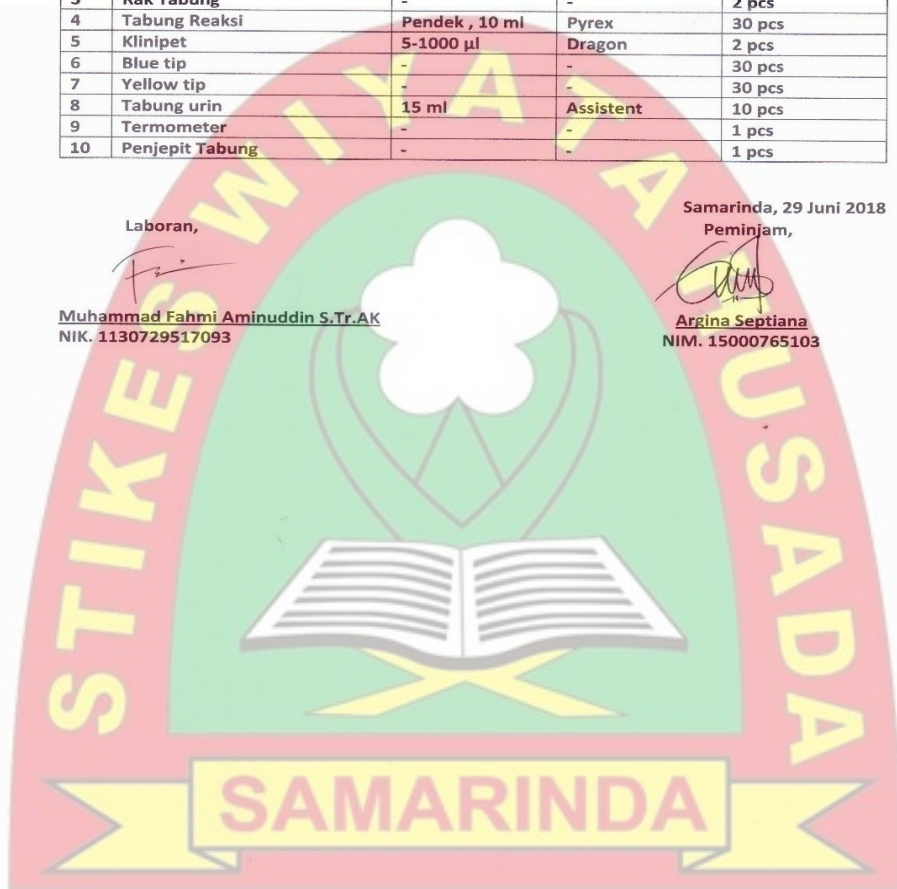
No	Nama Alat	Spesifikasi	Merk	Jumlah
1	Fotometer	-	Dirui-7000D	1 unit
2	Centrifuge	-	-	1 unit
3	Rak Tabung	-	-	2 pcs
4	Tabung Reaksi	Pendek, 10 ml	Pyrex	30 pcs
5	Klinipet	5-1000 µl	Dragon	2 pcs
6	Blue tip	-	-	30 pcs
7	Yellow tip	-	-	30 pcs
8	Tabung urin	15 ml	Assistent	10 pcs
9	Termometer	-	-	1 pcs
10	Penjepit Tabung	-	-	1 pcs

Laboran,

  
Muhammad Fahmi Aminuddin S.Tr.AK  
NIK. 1130729517093

Samarinda, 29 Juni 2018  
Peminjam,

  
Argina Septiana  
NIM. 15000765103



## Lampiran 4 Surat Penjelasan Kepada Subjek Penelitian

### LEMBAR PENJELASAN KEPADA SUBJEK PENELITIAN

Salam Sejahtera,

Perkenalkan nama Saya Argina Septiana, saat ini saya sedang menjalani pendidikan Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda. Saya ingin memberitahukan kepada Saudara-Saudara sekalian bahwa saya sedang melakukan penelitian dengan judul **“Gambaran Kadar MDA (Malondialdehid) dalam urin Perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok di Kota Samarinda”**. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbandingan kadar MDA dalam urin Perokok Shisha, Perokok Filter, dan Bukan Perokok.

Saya hanya akan mencatat identitas saudara (nama, umur, jenis kelamin, alamat, no. telepon/E-mail) dan akan merahasiakan identitas tersebut. Setelah itu saya akan bertanya beberapa pertanyaan mengenai kebiasaan merokok saudara-saudara dengan menggunakan kuisisioner terlampir.

Demikian penjelasan dari saya. Atas partisipasi dan kesediaan waktu saudara-saudara sekalian, saya ucapkan terima kasih.

Peneliti



(Argina Septiana)



## Lampiran 5 Inform Consent

LEMBAR PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN  
(Inform Consent)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : Anggito  
Umur : 23 thn  
Jenis Kelamin : laki-laki  
Alamat : Jl. M. Yamin  
No. Telepon/e-mail : 0811 5540 595

Setelah mendapat keterangan dan penjelasan secara lengkap, maka dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan, saya menandatangani dan menyatakan bersedia berpartisipasi pada penelitian ini.

Peneliti

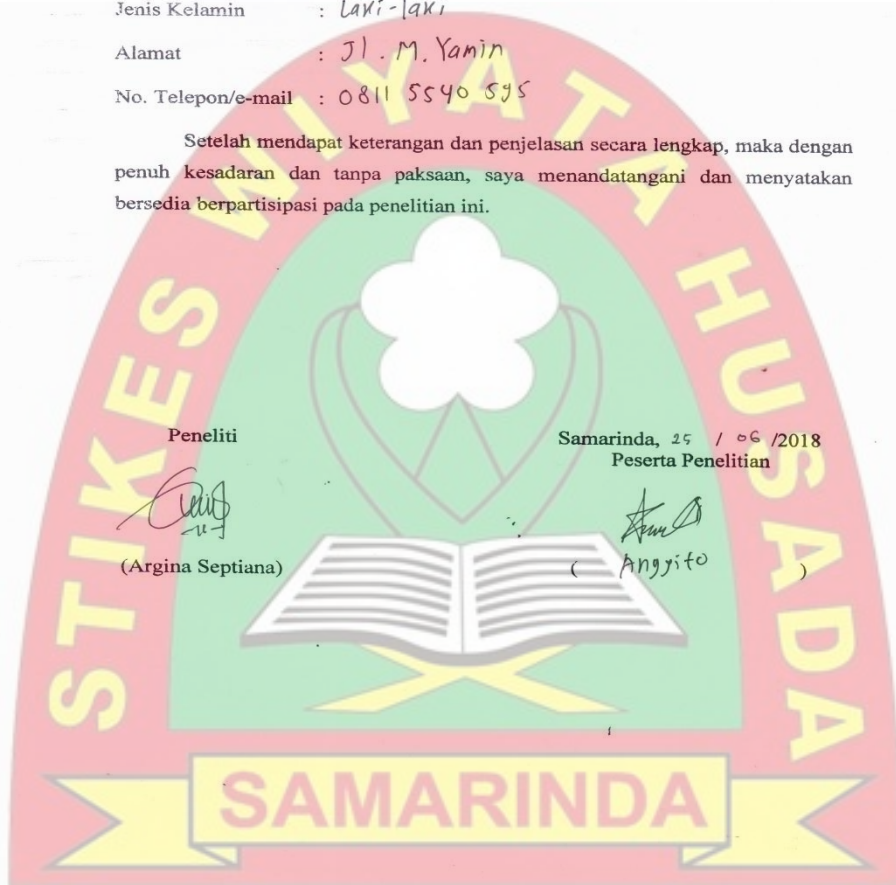


(Argina Septiana)

Samarinda, 25 / 06 / 2018  
Peserta Penelitian



(Anggito)



## Lampiran 6 Kuisoner Penelitian

### KUISIONER PENELITIAN

NAMA	Anggito
UMUR	23 thn
JENIS KELAMIN	Laki-laki
ALAMAT	Jl. M. Yamin
NO. TELEPON/EMAIL	0811 5540 595

#### PERTANYAAN :

1. Apakah anda seorang perokok?  
 YA  TIDAK
2. Apakah jenis rokok yang anda hisap?  
a. Shisha  
b. Vape  
 c. Filter/non-filter  
d. Tidak merokok
3. Sejak kapan anda merokok?  
a. <1 tahun  
b. >1 tahun  
 c. >5 tahun  
d. Tidak merokok
4. Berapa lama anda merokok shisha dalam 1 hari?  
a. ≤1 jam  
 b. 2-3 jam  
c. >3jam  
d. Tidak merokok
5. Berapa sering anda mengkonsumsi buah dan sayur?  
a. Setiap hari  
 b. 1-3 kali seminggu  
c. 1 bulan sekali  
d. Tidak pernah
6. Apakah anda mengkonsumsi multivitamin?  
YA  TIDAK
7. Berapa kali anda konsumsi vitamin dalam 1 minggu?  
a. Setiap hari  
b. 1-3 kali seminggu  
c. 1 bulan sekali  
 d. Tidak pernah
8. Berapa rutin anda berolahraga?  
a. Setiap hari  
b. 1-3 kali seminggu  
 c. 1 bulan sekali  
d. Tidak pernah
9. Apakah saat ini anda menderita demam, batuk, pilek, diare, penyakit infeksi lain atau perdarahan?  
YA  TIDAK
10. Apakah anda memiliki riwayat penyakit jantung, paru, atau DM?  
YA  TIDAK

## Lampiran 7 Lembar Hasil



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
WIYATA HUSADA SAMARINDA  
IZIN DIKTI NO:129/D/O/2008  
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2015  
PERINGKAT B

Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No.77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax. (0541) 7272431  
www.stikeswhs.ac.id info@stikeswhs.ac.id

Nama : Argina Septiana  
Nim : 15.0007.651.03

Perokok Shisha			Perokok Filter			Bukan Perokok		
Kode	A	Hasil (nmol/ml)	Kode	A	Hasil (nmol/ml)	Kode	A	Hasil (nmol/ml)
S1	0,210	2,81	F1	0,171	2,31	BP1	0,057	0,48
S2	0,330	4,43	F2	0,155	2,09	BP2	0,017	0,10
S3	0,238	3,19	F3	0,126	1,70	BP3	0,054	0,46
S4	0,040	0,51	F4	0,186	2,51	BP4	0,051	0,43
S5	0,225	3,01	F5	0,353	4,77	BP5	0,011	0,04
S6	0,190	2,54	F6	0,284	3,84	BP6	0,017	0,10
S7	0,185	2,47	F7	0,400	5,40	BP7	0,029	0,21
S8	0,220	2,94	F8	0,301	4,07	BP8	0,060	0,05
S9	0,165	2,20	F9	0,231	3,12	BP9	0,020	0,14
S10	0,061	0,80	F10	0,550	7,43	BP10	0,071	0,62
S11	0,043	0,55	F11	0,330	4,46	BP11	0,049	0,41
S12	0,082	1,08	F12	0,624	8,43	BP12	0,031	0,23
S13	0,090	1,19	F13	0,320	4,32	BP13	0,066	0,57
S14	0,070	0,92	F14	0,228	3,08	BP14	0,075	0,67
S15	0,045	0,59	F15	0,112	1,51	BP15	0,095	0,85
S16	0,168	2,24						
S17	0,056	0,73						
S18	0,233	3,12						
S19	0,140	1,87						
S20	0,155	2,07						
S21	0,112	1,49						
S22	0,021	0,26						
S23	0,012	0,13						
S24	0,058	0,76						
S25	0,134	1,78						
S26	0,117	1,55						
S27	0,072	0,94						
S28	0,051	0,66						
S29	0,101	1,34						
S30	0,019	0,23						

Lanjutan




SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
WIYATA HUSADA SAMARINDA  
IZIN DIKTI NO: 129/D/O/2008  
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2015  
PERINGKAT B  
Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No.77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax: (0541) 7272431  
[www.stikeswhsiae.id](http://www.stikeswhsiae.id) [info@stikeswhs.ac.id](mailto:info@stikeswhs.ac.id)

Judul Penelitian : GAMBARAN KADAR MDA (Malondialdehid) DALAM URIN  
PEROKOK SHISHA, PEROKOK FILTER, DAN BUKAN  
PEROKOK DIKOTA SAMARINDA


Samarinda, 16 Juli 2018

Mengetahui,

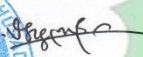
Penanggung Jawab Laboratorium  
Biomedik A

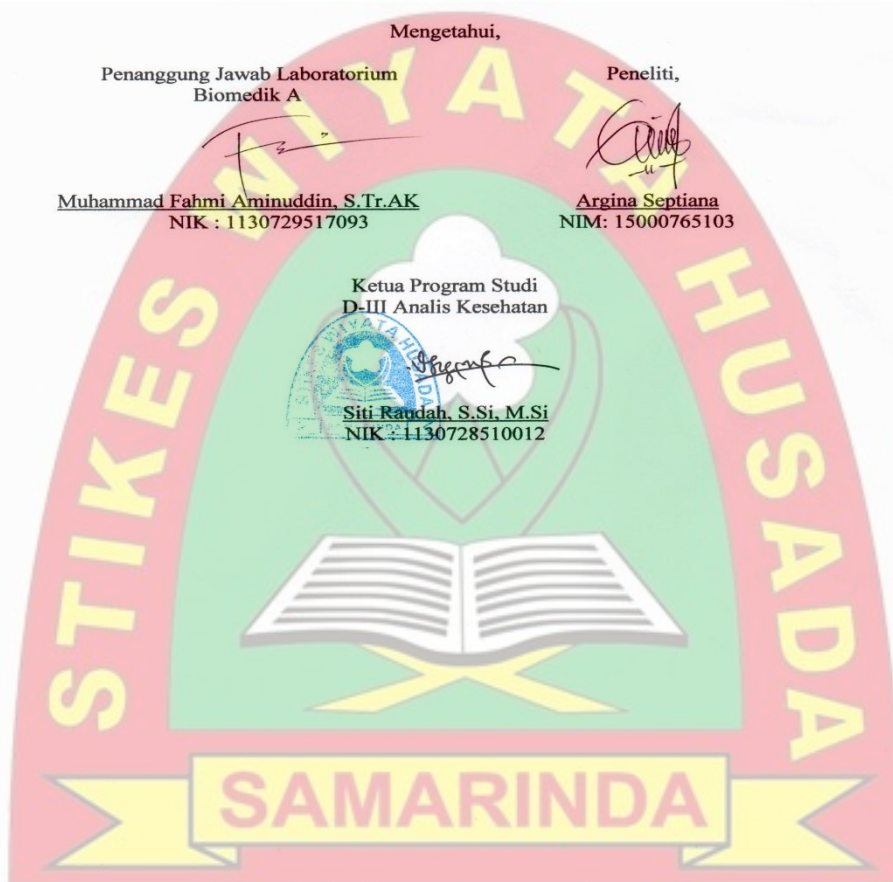
  
Muhammad Fahmi Aminuddin, S.Tr.AK  
NIK : 1130729517093

Peneliti,

  
Argina Septiana  
NIM: 15000765103

Ketua Program Studi  
D-III Analis Kesehatan

  
Siti Raudah, S.Si, M.Si  
NIK : 1130728510012



**Lampiran 8** Tabel Konsentrasi dan Adsorbansi TEP

Nomor	Konsentrasi	Adsorbansi
1	0.1562	0.01
2	0.3125	0.021
3	0.625	0.052
4	1.25	0.081
5	2.5	0.182
6	5	0.37

(A)

Nomor	Konsentrasi	Adsorbansi
1	0.1562	0.012
2	0.3125	0.023
3	0.625	0.054
4	1.25	0.083
5	2.5	0.184
6	5	0.372

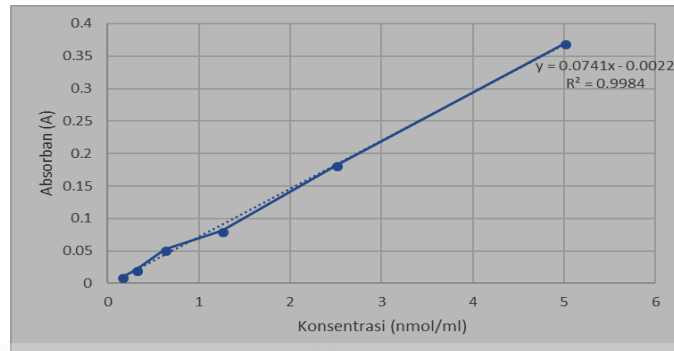
(B)

No.	Kadar (nmol/ml)	Serapan
1	0.1562	0.0208
2	0.3125	0.0395
3	0.625	0.0679
4	1.25	0.1416
5	2.5	0.2705
6	5	0.5203

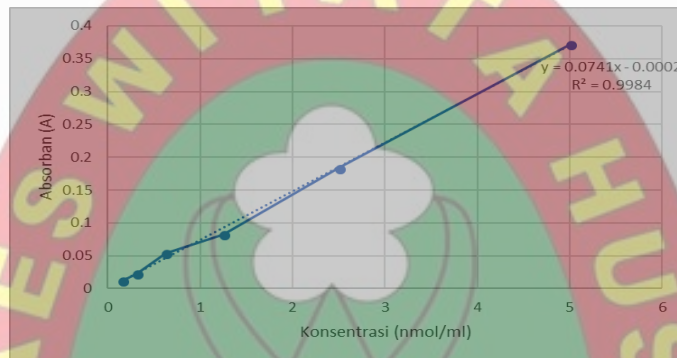
(C)

Keterangan: Tabel Konsentrasi dan serapan standar TEP pada panjang gelombang 532 nm untuk pengukuran MDA perokok shisha (A), Perokok Filter (B), dan Bukan Perokok (C)

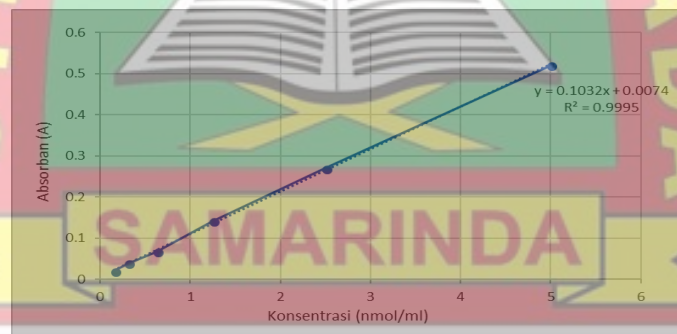
## Lampiran 9 Kurva kalibrasi standar TEP



(A)



(B)



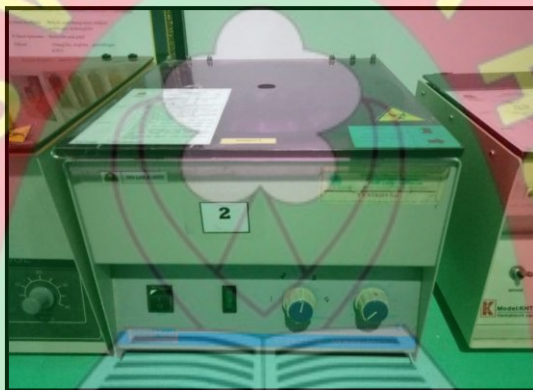
(C)

Keterangan : Kurva Kalibrasi standar Tetraetoksipropan untuk pengukuran MDA Perokok Shisha (A), Perokok Filter (B), dan Bukan Perokok (C)

**Lampiran 10.** Alat dan Bahan yang digunakan untuk penelitian di Laboratorium Biomedik A STIKES Wiyata Husada Samarinda



**Gambar 1.** Fotometer



**Gambar 2.** Centrifuge



**Gambar 3.** Mikropipet



**Gambar 4.** Blue Tip



**Gambar 5.** Yellow Tip



**Gambar 6.** Rak Tabung



**Gambar 7.** Penjepit Tabung



**Gambar 8.** Termometer



**Gambar 9.** Tabung Urin



Gambar 10. Tabung Reaksi



Gambar 11. Reagen TCA 10% dan Reagen TBA 0.67%



Gambar 12. Sampel Urin



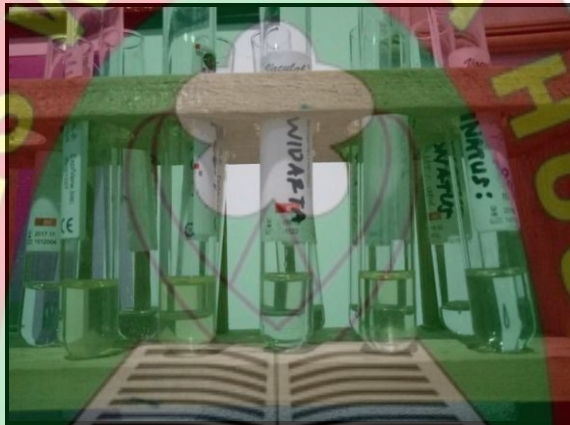
**Gambar 13.** Pemanas Air Yang Di Ukur Dengan Termometer



**Lampiran 11. Dokumentasi Kegiatan Pemeriksaan Kadar MDA Urin**



**Gambar 1. Proses Pemipetan Sampel**



**Gambar 2. Sampel yang Telah di Centrifuge**



**Gambar 3. Inkubasi Pada Pemanas Air**



**Gambar 4.** Pemeriksaan Kadar MDA Urin Pada Fotometer

