

**PERBANDINGAN KADAR TIMBAL DALAM URIN  
PEROKOK KONVENSIONAL DAN PEROKOK ELEKTRIK**

**KARYA TULIS ILMIAH**



**NAURA RIZKA QURRATU AINI**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
DIPLOMA TIGA  
2021**

**PERBANDINGAN KADAR TIMBAL DALAM URIN PEROKOK  
KONVENSIONAL DAN PEROKOK ELEKTRIK**

**Karya Tulis Ilmiah ini diajukan  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya Kesehatan**



**NAURA RIZKA OURRATU AINI**

**NIM. P27834018025**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
DIPLOMA TIGA  
2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PERBANDINGAN KADAR TIMBAL DALAM URIN PEROKOK KONVENSIIONAL DAN PEROKOK ELEKTRIK

OLEH:  
NAURA RIZKA QURRATU AINI  
NIM. P27834018025

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui isi dan susunannya sehingga dapat diajukan pada Ujian Sidang Karya Tulis Ilmiah yang diselenggarakan oleh Program Studi Diploma 3 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Surabaya, Mei 2021

Pembimbing 1



Ayu Puspitasari, ST, M.Si  
NIP. 19800325 200501 2 003

Pembimbing 2



Indah Lestari, S.E, S.Si, M.Kes  
NIP. 19580317 198603 2 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



Edy Haryanto, M.Kes  
NIP. 19640316 198302 1 001

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERBANDINGAN KADAR TIMBAL DALAM URIN PEROKOK KONVENSIIONAL DAN PEROKOK ELEKTRIK

Oleh:

**NAURA RIZKA QURRATU AINI**  
NIM. P27834018025

Karya Tulis Ilmiah ini telah dipertahankan dihadapan  
Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma 3  
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Surabaya, Juni 2021

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Ayu Puspitasari, ST, M.Si

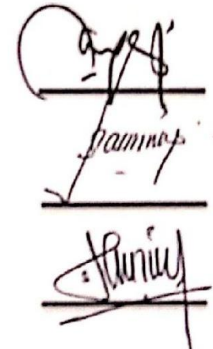
NIP. 19800325 200501 2 003

Penguji II : Indah Lestari, S.E, S.Si, M.Kes

NIP. 19580317 198603 2 002

Penguji III : Christ Kartika Rahayuningsih, ST, M.Si

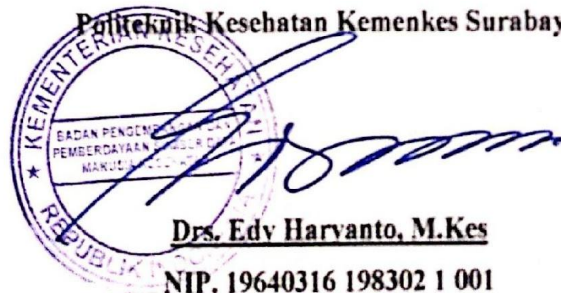
NIP. 19820612 200912 2 001



Mengetahui,

Ketua Jurusan Analis Kesehatan

Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



**Drs. Edy Harvanto, M.Kes**  
NIP. 19640316 198302 1 001



## **MOTTO**

**“ JANGAN PERNAH MEREMEHKAN SIAPAPUN KARENA  
TUHAN SEKALIPUN TIDAK PERNAH ”**

## **PERSEMBAHAN**

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk orang – orang spesial dalam hidup saya khususnya kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa yang selalu menemani di setiap perjalananku menggapai impian. Serta saya persembahkan juga kepada adik, keluarga dan sahabat tercinta yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

## ABSTRAK

Jumlah perokok setiap tahun bertambah memunculkan beragam jenis rokok yang dikonsumsi dan beredar di masyarakat. Banyak sekali jenis rokok yang muncul dapat digolongkan menjadi rokok konvensional dan rokok elektrik. Pada ke dua jenis rokok tersebut terdapat kandungan yang sama berbahaya salah satunya adalah keberadaan logam berat timbal. Timbal yang terakumulasi dari rokok yang dihisap dapat membahayakan kesehatan. Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian komparatif. Populasi dalam penelitian ini yaitu masyarakat yang mengkonsumsi rokok konvensional dan elektrik. Sampel penelitian bersifat *purposive sampling*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Surabaya pada bulan November 2020 – Mei 2021 dengan menggunakan alat SSA (*Spektrofotometer Serapan Atom*). Hasil penelitian menunjukkan rata – rata kadar timbal 10 perokok konvensional adalah 0,8280 mg/L sedangkan, rata – rata kadar timbal 10 perokok elektrik sebesar 0,7526 mg/L. Analisis data menggunakan uji *T – Independent samples* menunjukkan bahwa kadar timbal dalam urin perokok konvensional dan perokok elektrik memiliki perbedaan yang tidak signifikan.

Kata kunci : Perokok Konvensional, Perokok Elektrik, Kadar Timbal, SSA (*Spektrofotometer Serapan Atom*)

## ABSTRACT

The number of smokers increases every year, giving rise to various types of cigarettes that are consumed and circulated in society. The many types of cigarettes that have emerged can be classified into conventional cigarettes and e-cigarettes. Both types of cigarettes contain the same dangerous content, one of which is the presence of the heavy metal lead. Lead accumulated from smoked cigarettes can be harmful to health. This type of research is a comparative. The population in this study are people who consume conventional and electric cigarettes. The research sample is purposive sampling. The research was conducted at the Regional Health Laboratory of the City of Surabaya from November 2020 to May 2021 and AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*) is used to analyze lead levels in the urine. The results showed that the average lead content of 10 conventional smokers was 0.8280 mg/L, meanwhile, the average lead content of 10 electric smokers was 0.7526 mg/L. Analysis data using the *T test – Independent samples* showed that the lead levels in the urine of conventional smokers and electric smokers have insignificant differences.

Keywords : Conventional Smokers, Electric Smokers, Lead Levels, AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*)



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “PERBANDINGAN KADAR TIMBAL DALAM URIN PEROKOK KONVENSIONAL DAN PEROKOK ELEKTRIK” dengan baik.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Diploma 3 Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya. Karya Tulis Ilmiah ini juga tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca dan masyarakat.

Surabaya, Mei 2021

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Berbagai pihak telah turut memberikan dukungan moriil maupun materiil serta kritik dan saran yang membangun terhadap penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menempuh Pendidikan D3 Jurusan Analis Kesehatan.
2. Bapak Drs. Edy Haryanto, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.
3. Ibu Suliati, S.Pd, S.Si, M.Kes, selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya.
4. Ibu Ayu Puspitasari, ST, M.Si, selaku dosen pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, saran, arahan, dukungan serta waktu luang yang sangat berharga untuk membantu saya menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
5. Ibu Indah Lestari, SE, S.Si, M.Kes, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, masukan, arahan, dukungan serta waktu luang yang sangat berharga untuk membantu saya menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
6. Ibu Christ Kartika R, ST, M.Si, selaku dosen penguji III yang telah memberikan arahan dan masukan untuk memperbaiki Karya Tulis Ilmiah.
7. Bapak dan Ibu Dosen, Asisten Dosen beserta Staff karyawan Jurusan Analis Kesehatan yang turut mendukung proses pengerjaan Karya Tulis Ilmiah.

8. Kedua orang tua saya, Bapak Samhadi dan Ibu Nur Sofiyah yang telah memberikan begitu banyak cinta, dukungan, nasihat, dan saran serta tiada henti – hentinya berdoa demi kelulusan dan keberhasilan saya.
9. Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Surabaya yang telah menerima penelitian saya dan membantu banyak apa saja yang saya butuhkan, serta melakukan pemeriksaan pada sampel penelitian saya.
10. Ibu Ayu Susanti selaku Laborat LABKESDASurabaya yang telah membantu, menemani dan memberi dukungan selama proses penelitian saya. Lulus bersama ya bu.
11. Seluruh responden penelitian yang telah membantu proses penelitian dengan bersedia untuk diambil sampel urinnya.
12. Teman-teman seperjuangan “AMDUNO” yang selalu memberikan perhatian, dukungan, semangat dan kebersamaannya selama 3 tahun ini.
13. Teman terdekatku Qurrota’ayuni yang selalu pengertian, memberi bantuan, semangat, serta masukan yang positif untuk saya selama ini.
14. Teman – teman ku Ika, Hilda, Ayu dan Ermila yang selalu menyemangati, memberi dukungan dan hiburan dikala sedang lelah dalam proses panjang ini.
15. Tim bidang “TOKSIKOLOGI” yang selalu berjuang bersama untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
16. Teman-teman “PEJUANG KESUKSESAN” yang selalu memberikan semangat, dukungan serta doa.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Tentang Rokok	6
2.1.1 Definisi Rokok	6
2.1.2 Rokok Konvensional	7
2.1.3 Rokok Elektrik	8
2.1.4 Perbedaan Rokok Konvensional Dan Rokok Elektrik	10
2.1.5 Dampak Merokok Bagi Kesehatan	10
2.2 Tinjauan Tentang Timbal	12

2.2.1 Karakteristik Timbal	13
2.2.2 Mekanisme Masuknya Timbal	13
2.2.3 Kinetika Dalam Tubuh	14
2.2.4 Dampak Timbal Bagi Kesehatan	14
2.2.5 Kelompok Pekerja Beresiko	15
2.2.6 Faktor Risiko Paparan	16
2.2.7 Ambang Batas Timbal Dalam Tubuh	16
2.3 Tinjauan Tentang Urin	17
2.3.1 Definisi Urin	17
2.3.2 Jenis – Jenis Sampel Urin	17
2.4 Tinjauan Tentang SSA ( <i>Spektrofotometer Serapan Atom</i> )	18
2.4.1 Prinsip Kerja SSA ( <i>Spektrofotometer Serapan Atom</i> )	18
2.4.2 Bagian – Bagian SSA ( <i>Spektrofotometer Serapan Atom</i> )	19
2.5 Tinjauan Tentang Destruksi	21
2.5.1 Destruksi Basah	21
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>23</b>
3.1 Jenis Penelitian Dan Desain Penelitian	23
3.2 Populasi Dan Sampel	23
3.2.1 Populasi	23
3.2.2 Sampel	23
3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian	24
3.3.1 Tempat Penelitian	24
3.3.2 Waktu Penelitian	24
3.4 Variabel Penelitian	25
3.4.1 Variabel Bebas	25
3.4.2 Variabel Terikat	25
3.5 Definisi Operasional	25
3.6 Metode Pengumpulan Data Penelitian	26
3.7 Tahapan Penelitian	26
3.7.1 Pengambilan Sampel	26
3.7.2 Pembuatan Larutan Timbal	26

3.7.3 Destruksi Basah Sampel	27
3.7.4 Pemeriksaan Dengan SSA ( <i>Spektrofotometer Serapan Atom</i> )	27
3.8 Metode Analisis Data	27
3.9 Alur Penelitian	29
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	<b>30</b>
4.1 Penyajian Data	30
4.2 Analisa Data	35
4.2.1 Uji Homogenitas	35
4.2.2 Uji Normalitas	36
4.2.3 Analisis Perbedaan	37
4.3 Pembahasan	37
<b>BAB 5 PENUTUP</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
5.2.1 Bagi Masyarakat	41
5.2.2 Bagi Peneliti Selanjutnya	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>49</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Macam – macam Rokok Elektrik	8
Gambar 2. 2 Alat SSA ( <i>Spektrofotometer Serapan Atom</i> )	19

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Hasil Penelitian Perbandingan Kadar Timbal Dalam Urin Perokok Konvensional Dan Perokok Elektrik.	30
Tabel 4.2	Karakteristik Perokok Elektrik Berdasarkan Usia Terhadap Rata - rata Kadar Timbal	31
Tabel 4.3	Karakteristik Perokok Konvensional Berdasarkan Usia Terhadap Rata - rata Kadar Timbal	32
Tabel 4.4	Karakteristik Perokok Elektrik Berdasarkan Lama Merokok Terhadap Rata - rata Kadar Timbal	33
Tabel 4.5	Karakteristik Perokok Konvensional Berdasarkan Lama Merokok Terhadap Rata - rata Kadar Timbal	33
Tabel 4.6	Karakteristik Perokok Elektrik Berdasarkan Jumlah Konsumsi Rokok Terhadap Rata - rata Kadar Timbal	34
Tabel 4.7	Karakteristik Perokok Konvensional Berdasarkan Jumlah Konsumsi Rokok Terhadap Rata - rata Kadar Timbal	35
Tabel 4.8	Hasil Uji Homogenitas	36
Tabel 4.9	Hasil Uji Normalitas	36
Tabel 4.10	Hasil Uji Perbedaan	37



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Kartu Bimbingan Proposal Karya Tulis Ilmiah	49
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian	50
Lampiran 3 Surat Kode Etik Penelitian	51
Lampiran 4 Surat Hasil Pengujian	52
Lampiran 5 Log Book Penelitian	54
Lampiran 6 Kuisisioner Dan Informed Consent	59
Lampiran 7 Kartu Bimbingan Karya Tulis Ilmiah	60
Lampiran 8 Berita Acara Revisi Karya Tulis Ilmiah	61