

KARYA TULIS ILMIAH

**PENURUNAN KADAR TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT SOPIR
BUS RUTE MOJOKERTO-SURABAYA DENGAN
PERENDAMAN EKSTRAK BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi*)**



PROGRAM STUDI DIPLOMA III ANALIS KESEHATAN

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN

INSAN CENDEKIA MEDIKA

JOMBANG

2017

KARYA TULIS ILMIAH
PENURUNAN KADAR TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT SOPIR
BUS RUTE MOJOKERTO-SURABAYA DENGAN
PERENDAMAN EKSTRAK BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi*)

(Studi di Terminal Joyoboyo Surabaya)



**PENURUNAN KADAR TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT SOPIR
BUS RUTE MOJOKERTO-SURABAYA DENGAN
PERENDAMAN EKSTRAK BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi*)**

(Studi di Terminal Joyoboyo Surabaya)

Karya Tulis Ilmiah:

Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Menyelesaikan Studi di Program Studi Diploma III Analis Kesehatan



ABSTRAK
PENURUNAN KADAR TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT SOPIR RUTE
MOJOKERTO-SURABAYA DENGAN PERENDAMAN EKSTRAK
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi*)

Moh. Akhul Yamin**Farach Khanifah, M.SiRuliati, S.KM. M.Kes**
D-III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang
2017

Timbal (Pb) merupakan salah satu penyebab dari pencemaran udara. Sopir memiliki resiko yang cukup besar terhadap cemaran timbal (Pb). kandungan timbal (Pb) dalam jaringan tubuh seseorang dipengaruhi oleh jenis jaringan. Salah satunya adalah rambut sopir. Tujuan penelitian kali ini adalah untuk mengetahui penurunan konsentrasi logam timbal (Pb) pada rambut sopir bus rute Mojokerto-Surabaya dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*).

Desain penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Sampel yang diambil adalah rambut dari 3 sopir bus rute Mojokerto-Surabaya, dengan masa kerja diatas 5 tahun. Teknik sampling dalam penelitian ini adalah purposive sampling. Penelitian dilakukan dengan melakukan perendaman ekstrak belimbing wuluh pada sampel dan dilanjutkan dengan pemeriksaan kadar timbal (Pb) metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

Hasil yang diperoleh setelah dilakukan penelitian kadar timbal (Pb) pada rambut sopir bus didapatkan hasil sampel pertama sampel dengan masa kerja 5-10 tahun mengalami penurunan kadar timbal (Pb) sebanyak 0,3 mg/100gr. Sampel kedua dengan masa kerja 10-15 tahun mengalami penurunan kadar timbal (Pb) sebanyak 0,6 mg/100gr dan sampel ketiga dengan masa kerja 15 tahun keatas mengalami penurunan kadar timbal (Pb) sebanyak 2,8 mg/100gr.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari tiga sampel rambut yang dilakukan perendaman dengan ekstrak belimbing wuluh 100% mengalami penurunan kadar timbal (Pb)..

Kata kunci : Penurunan, Timbal (Pb), Sopir Bus, Belimbing Wuluh, Rambut

PERSETUJUAN KARYA TULIS ILMIAH

Judul KTI : “Penurunan Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut Sopir Bus Rute Mojokerto-Surabaya Dengan Perendaman Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) (Studi di Terminal Joyoboyo Surabaya)”

Nama Mahasiswa : Moh. Akhul Yamin

Nomor pokok : 14.131.0021

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

FarachKhanifah,M.Si
Pembimbing Utama

Ruliati S.KM. M.Kes
Pembimbing Anggota

Mengetahui,

H. Bambang Tutuko,SH.,S.Kep.,Ns.,MH
Ketua STIKes ICMe

Erni Setiyorini, S.KM., MM
Ketua Program Studi

PENGESAHAN PENGUJI

Judul KTI : Penurunan Kadar Timbal (Pb) pada Rambut Sopir Bus
Rute Mojokerto-Surabaya Dengan Perendaman
Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*)

Nama Mahasiswa : Moh. Akhul Yamin

Nomor pokok : 14.131.0021

Program Studi : D-III Analis Kesehatan

Telah berhasil dipertahankan dan di uji di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Analis Kesehatan

Komisi Dewan Penguji,

Penguji Utama : dr. Heri Wibowo ()

Penguji I : Farach khanifah, M.Si ()

Penguji II : Ruliati, S.KM. M.Kes ()

Ditetapkan di: Jombang
Pada tanggal: 03 Agustus 2017

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : MOH. AKHUL YAMIN

NIM : 141310021

Jenjang : Diploma

Program Studi : Analis Kesehatan

menyatakan bahwa naskah skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk dari sumbernya.

Jombang, 14 Agustus 2017

Saya yang menyatakan,



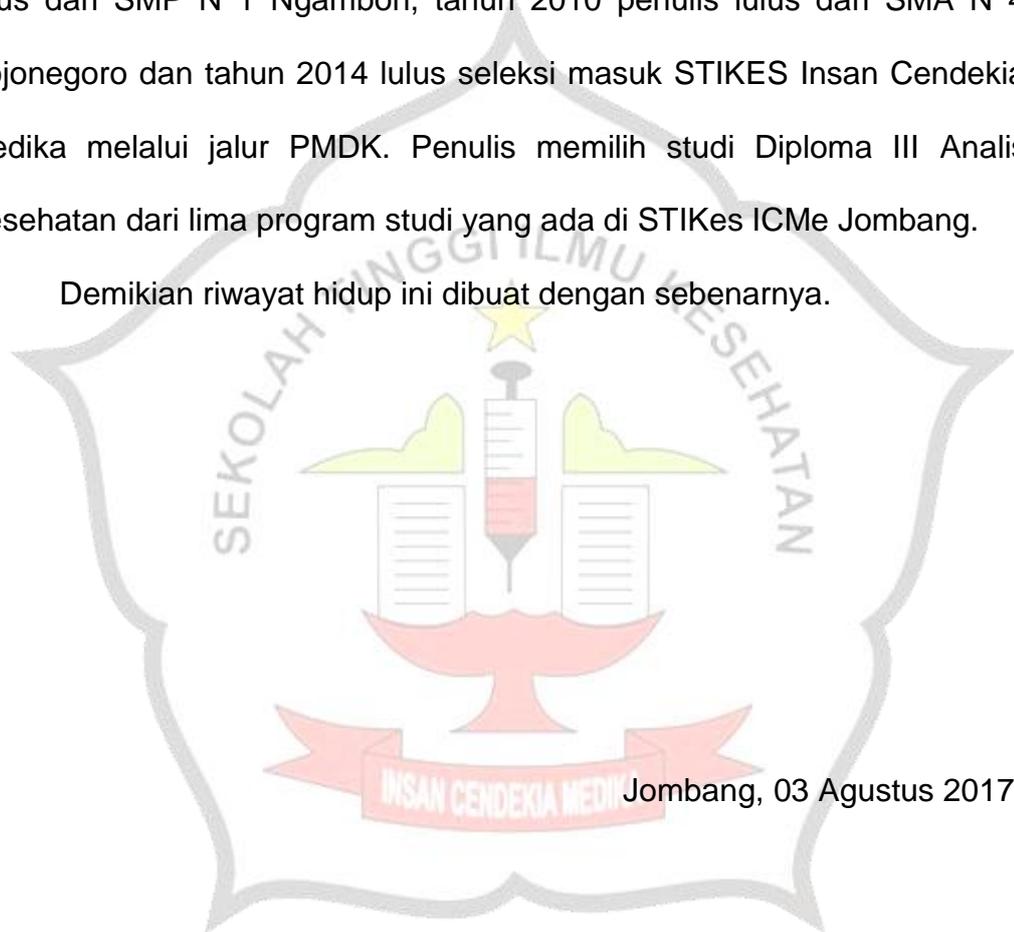
MOH. AKHUL YAMIN
NIM : 141310021

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bojonegoro, 15 Februari 1992 dari ayah yang bernama Alm. Jumadi dan ibu yang bernama Nurul Amanah, penulis merupakan putra pertama dari dua bersaudara.

Tahun 2005 penulis lulus dari SDN 1 Ngambon, tahun 2007 penulis lulus dari SMP N 1 Ngambon, tahun 2010 penulis lulus dari SMA N 4 Bojonegoro dan tahun 2014 lulus seleksi masuk STIKES Insan Cendekia Medika melalui jalur PMDK. Penulis memilih studi Diploma III Analisis Kesehatan dari lima program studi yang ada di STIKes ICMe Jombang.

Demikian riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya.



Jombang, 03 Agustus 2017

Moh. Akhul Yamin

MOTTO

“KERASLAH PADA DIRIMU MAKA DUNIA AKAN LULUH PADAMU”



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur atas segala Rahmat, dan karunia-Mu Ya Allah SWT. Engkau berikan kemudahan dalam setiap langkah hidup saya, serta saya haturkan sholawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad SAW. Dengan penuh kecintaan dan keikhlasannya. Pembuatan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tentu tidak terlepas dari adanya peran serta dukungan orang-orang yang saya sayangi. Untuk itu saya ucapkan terimakasih kepada semua pihak-pihak terkait. Saya persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada :

1. Kedua orang tua saya Alm. Bapak Jumadi dan Ibu Nurul Amanah yang selalu memberikan semangat, kepercayaan dan harapan dalam diri saya, yang tidak pernah bosan menegur, menuntun, menyayangi dan mendo'akan di setiap langkah hidup saya.
2. Pembimbing utama dan pembimbing anggota (Farah Khanifah, S, M.Si dan Ruliati, S.KM. M.Ke) yang telah memberi bimbingan dengan penuh kesabaran.
3. Dosen-dosen STIKes ICMe Jombang khususnya Prodi DIII Analis Kesehatan.
4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya pembuatan karya tulis ilmiah ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penyusunan karya tulis ilmiah yang berjudul "Penetapan Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut Supir Bus Rute Mojokerto-Surabaya Dengan Perendaman Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*)" dapat selesai tepat pada waktunya.

Penyusunan karya tulis ilmiah ini diajukan sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang. Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis banyak mendapat bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat H. Bambang Tutuko, S.H.,S.Kep.,Ns.,M.H selaku ketua STIKes ICMe Jombang, Erni Setyorini, S.KM., M.M., dan staff dosen D-III Analis Kesehatan STIKes ICMe Jombang dan Farach Khanifah, M.Si. dan Ruliati, S.KM., M.Kes sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini. Ungkapan terimakasih juga disampaikan kepada kedua orang tua dan teman-teman atas doa dan dukungannya.

Penulis sadar bahwa Karya Tulis Ilmiah ini belum sempurna oleh karena itu penulis sangat berharap saran dan kritik dari pembaca yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Jombang, 03 Agustus 2017

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL DALAM.....	ii
ABSTRAK	iii
LEMBAR PERSETUJUAN KTI	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	v
SURAT PERNYATAAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Timbal	5
2.2 belimbing Wuluh	8
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	11
3.1 Kerangka konseptual	11
3.2 Penjelasan kerangka konseptual penelitian	12
BAB IV METODE PENELITIAN	13
4.1 Waktu dan tempat penelitian	13
4.2 Desain penelitian	13
4.3 Kerangka kerja	14
4.4 Populasi sampel dan sampling	16
4.5 Identifikasi dan definisi operasional variabel	16
4.6 Instrumen penelitian dan cara penelitian	17
4.7 Teknik pengolahan data dan analisa data	19
4.8 Analisa data	21
Bab V HASIL DAN PEMBAHASAN	22
5.1 Hasil Penelitian	22
5.1.1 data penelitian	22
5.1.2 Pembahasan	23
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	26
6.1 Kesimpulan	26
6.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka konseptual tentang penetapan kadar timbal (Pb) pada rambut supir bus dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh.....	11
Gambar 4.1 Kerangka Kerja dari penetapan kadar timbal (Pb) pada rambut supir bus dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh	15



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat – sifat fisika timbale (Pb)	5
Tabel 2.2 Kandungan senyawa organik pada buah belimbing wuluh	10
Tabel 4.1 Definisi operasional penetapan kadar timbale (Pb) Dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi)	17
Tabel 5.1 Hasil Pemeriksaan kadar timbal	22
Tabel 5.2 hasil pemeriksaan yang melebihi standart CDC	23



DAFTAR LAMPIRAN

No Lampiran

Lampiran 1

Lembar izin penelitian

Lampiran 2

Lembar laporan uji hasil

Lampiran 3

Lembar konsultasi

Lampiran 4

Lembar dokumentasi

Lampiran 5

Lembar pernyataan bebas plagiasi



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Timbal (Pb) merupakan salah satu penyebab dari pencemaran udara. Pencemaran atau polusi adalah suatu kondisi yang telah berubah dari bentuk asal pada keadaan yang lebih buruk. Perubahan ini terjadi dikarenakan dari bahan–bahan pencemar atau polutan yang umumnya mempunyai sifat racun atau toksik dan berbahaya bagi organisme hidup. Penyumbang pencemaran tertinggi di Indonesia sekitar 85% berasal dari kendaraan bermotor (Anggraini, 2012).

Timbal (Pb) merupakan racun syaraf (neuro toxin) yang bersifat kumulatif, destruktif dan kontinu pada sistem haemofilik, kardiovaskuler dan ginjal. Anak yang telah menderita toksisitas timbal cenderung menunjukkan gejala hiperaktif, mudah bosan, mudah terpengaruh, sulit berkomunikasi terhadap lingkungannya termasuk pada pelajaran, serta akan mengalami gangguan pada masa dewasanya nanti yaitu anak menjadi lamban dalam berfikir, biasanya orang akan mengalami keracunan timbal bila ia mengkonsumsi timbal sekitar 0,2-2 mg/hari. Kandungan timbal (Pb) dalam darah terlalu tinggi diatas 30 µg/dl dapat menyebabkan efek sistemik lainnya. Keracunan tumbal dapat berakibat sakit perut, mual, muntah, anoreksia, dan kehilangan berat badan (Gusnita, 2012).

Sopir memiliki resiko yang cukup besar terhadap cemaran timbal (Pb). Kandungan timbal (Pb) dalam jaringan tubuh seseorang dipengaruhi oleh jenis jaringan. Salah satunya adalah rambut. Rambut merupakan jaringan yang berada di luar tubuh, sehingga rambut kontak langsung dengan polusi udara.

Menurut ketentuan standar CDC (*central of disease control*), standar paparan timbal timbal (Pb) pada rambut adalah 0,007 – 1,17 mg Pb/100g (Anggraini, 2012).

Penurunan kandungan atau kadar timbal (Pb) pada bahan makanan, dan juga pada organ manusia salah satunya rambut manusia, dapat digunakan ekstrak buah belimbing wuluh. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) yang secara tradisional telah digunakan oleh masyarakat sebagai bahan tambahan makanan dan obat-obatan. Adapun kandungan dari buah belimbing wuluh adalah asam format, asam sitrat, asam askorbat (vitamin C), saponin, tanin, glukosid, flavonoid, dan beberapa mineral terutama kalsium dan kalium dalam bentuk kalium sitrat dan kalsium oksalat (Mursito, 2002 dan Thomas, 2007).

Belimbing wuluh mengandung kadar vitamin C cukup tinggi. Kandungan vitamin C yang terdapat di dalamnya sekitar 25,8 mg/100 gram. adanya asam sitrat pada belimbing wuluh memiliki manfaat yang besar, asam sitrat dapat digunakan dalam pengawetan bahan pangan, sebagai antioksidan yang mencegah ketengikan dan mempertahankan warna dan aroma. Asam sitrat juga dapat berfungsi sebagai sekuestran yaitu senyawa kimia pengikat logam dalam bentuk ikatan kompleks. Dengan demikian senyawa ini dapat membantu mengurangi kadar logam berat seperti timbal. Kandungan beberapa jenis asam yang dimiliki oleh belimbing wuluh diharapkan dapat menurunkan kandungan logam timbal (Latumeten, 2013). Selain dapat menurunkan kandungan logam timbal ekstrak etanol buah belimbing wuluh dapat juga digunakan untuk

meningkatkan efek antijamur *Pityrosporum ovale* dengan mengkombinasikan ekstrak daun sirih dan buah belimbing wuluh. *Pityrosporum ovale* sendiri adalah mikroorganisme yang diduga sebagai penyebab utama ketombe, sehingga ekstrak belimbing wuluh juga mempunyai manfaat untuk kesehatan kulit kepala (Sakinah, 2015).

Penetapan kadar timbal (Pb) pada rambut sopir bus dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*) belum diungkap. Berdasarkan masalah dan latar belakang tersebut penulis ingin meneliti "Penetapan kadar timbal pada rambut sopir bus rute Bojonegoro-Surabaya dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*)".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut dapat dirumuskan permasalahan bagaimanakah Penurunan kadar timbal (Pb) pada rambut sopir bus rute Mojokerto-Surabaya dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*)?

1.3 Tujuan

Untuk mengetahui penurunan konsentrasi logam timbal (Pb) pada rambut sopir bus rute Mojokerto-Surabaya dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang manfaat perendaman ekstrak belimbing wuluh untuk menurunkan kadar timbal (Pb) pada rambut.

2. Manfaat Praktis

1. Bagi Peneliti

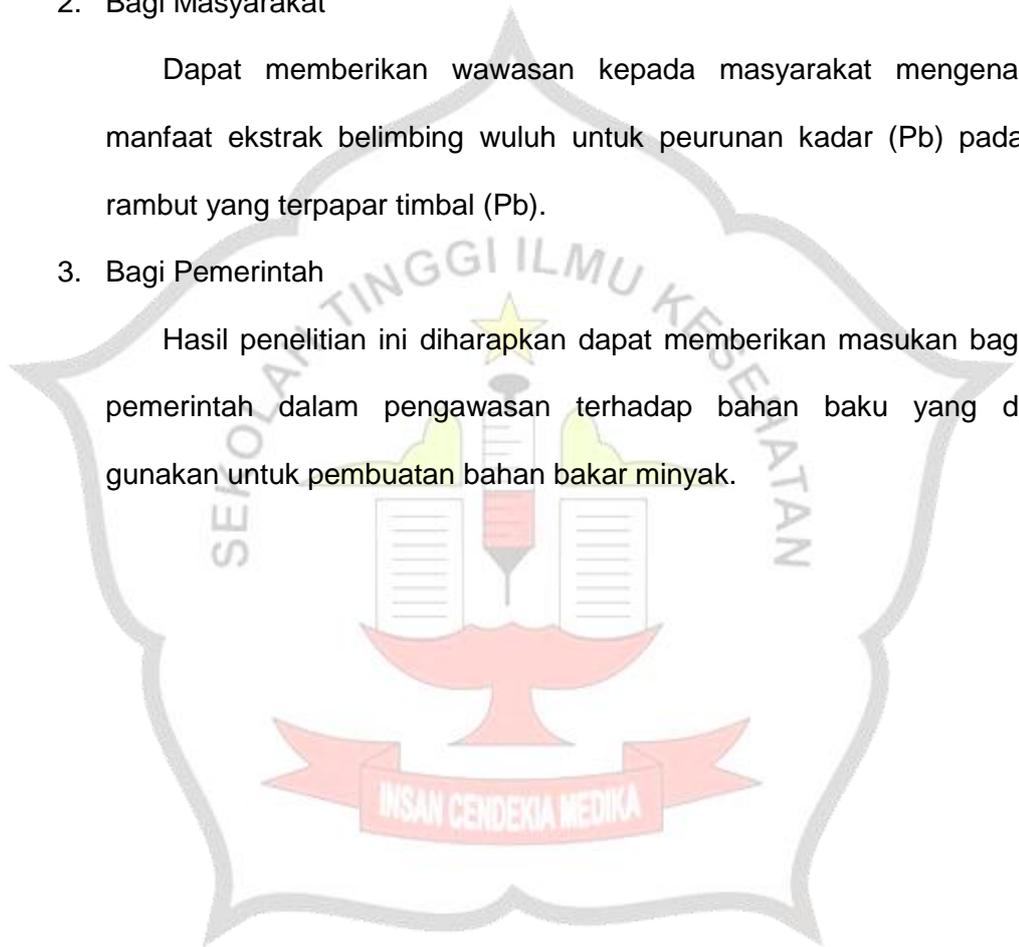
Dengan adanya penelitian ini dapat membantu peneliti lain untuk dijadikan referensi dalam melakukan penelitian mendatang dibidang toksikologi khususnya tentang logam timbal (Pb).

2. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan wawasan kepada masyarakat mengenai manfaat ekstrak belimbing wuluh untuk penurunan kadar (Pb) pada rambut yang terpapar timbal (Pb).

3. Bagi Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pemerintah dalam pengawasan terhadap bahan baku yang digunakan untuk pembuatan bahan bakar minyak.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Timbal (Pb)

2.1.1 Karakteristik timbal (Pb)

Timbal (Pb) merupakan salah satu jenis logam berat yang sering juga disebut dengan istilah timah hitam. Timbal memiliki titik lebur yang rendah, mudah dibentuk, memiliki sifat kimia yang aktif sehingga biasa digunakan untuk melapisi logam agar tidak timbul perkaratan. Timbal adalah logam yang lunak berwarna abu-abu kebiruan mengkilat dan memiliki bilangan oksidasi +2. (Sunarya, 2007).

Timbal mempunyai nomor atom 82 dengan berat atom 207,20. Titik lebur timbal adalah $327,46^{\circ}\text{C}$ dan memiliki massa jenis $11,34 \text{ g/cm}^3$ (Widowati, 2008). Palar (1994) mengungkapkan bahwa logam Pb pada suhu $500-600^{\circ}\text{C}$ dapat menguap dan membentuk oksigen diudara dalam bentuk timbal oksida (PbO). Tabel yang menunjukkan beberapa sifat fisika yang dimiliki timbal.

Tabel 2.1 Sifat-sifat fisika timbal (Pb)

Sifat fisika timbal (Pb)	Keterangan
Nomor atom	82
Densitas (g/cm^3)	11,34

Titik didih ($^{\circ}\text{C}$)	1,749
Kalor peleburan (KJ/mol)	4,77
Kalor penguapan (KJ/mol)	179,5
Kapasitas pada 25°C (J/mol.K)	26,65
Konduktivitas termal pada 300K (W/mK)	35,5
Ekspansi termal 25°C ($\mu\text{m}/\text{m K}$)	28,9

2.1.2 Toksisitas Logam Timbal (Pb)

Berdasarkan toksisitasnya, logam berat digolongkan ke dalam tiga golongan, yaitu:

1. Hg, Cd, Pb, As, Cu dan Zn yang mempunyai sifat toksik yang tinggi,
2. Cr, Ni dan Co yang mempunyai sifat toksik menengah
3. Mn dan Fe yang mempunyai sifat toksik rendah

(Connel dan Miller, 1995).

Toksisitas logam berat sangat dipengaruhi oleh faktor fisika, kimia dan biologi lingkungan. Beberapa kasus kondisi lingkungan tersebut dapat mengubah laju absorpsi logam dan mengubah kondisi fisiologis yang mengakibatkan berbahaya pengaruh logam. Akumulasi logam berat Pb pada tubuh manusia yang terjadi secara terus menerus dapat mengakibatkan anemia, kemandulan, penyakit ginjal, kerusakan syaraf dan kematian. Timbal dalam bentuk

anorganik dan organik memiliki toksitas yang sama pada manusia. Misalnya pada bentuk organik seperti tetraetil-timbal dan tetrametil-timbal (TEL dan TML). Timbal dalam tubuh dapat menghambat aktivitas kerja enzim. Namun yang paling berbahaya adalah toksitas timbal yang disebabkan oleh gangguan absorpsi kalsium Ca. Hal ini menyebabkan terjadinya penarikan deposit timbal dari tulang tersebut (Darmono,2001).

Timbal adalah logam toksik yang bersifat kumulatif sehingga mekanisme toksitasnya dibedakan menurut beberapa organ yang dipengaruhinya, yaitu sebagai berikut :

- a. Sistem hemopoietik: timbal akan menghambat sistem pembentukan hemoglobin sehingga menyebabkan anemia.
- b. Sistem saraf pusat dan tepi dapat menyebabkan gangguan ensefalopati dan gejala gangguan saraf perifer.
- c. Sistem ginjal :dapat menyebabkan aminoasiduria, fosfaturia, glukosuria, nefropati, fibrosis dan atrofi glomerular.
- d. Sistem gastro-intestinal dapat menyebabkan kolik dan konstipasi.
- e. Sistem kardiovaskular:menyebabkan peningkatan permeabilitas kapiler pembuluh darah
- f. Sistem reproduksi dapat menyebabkan kematian janin pada wanita dan hipospermi dan teratospermia (Darmono, 2001).

2.2 Belimbing Wuluh

2.2.1 Uraian Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*)

Belimbing Wuluh merupakan tumbuhan berbatang keras, tinggi mencapai 11 meter, daun bersirip genap, batang tidak bercabang, bunga berbentuk bintang berwarna merah muda sampai ungu, buah beruang lima, bergantung pada batang atau dahan, buah berair dan berasa asam (Kurdi, 2010).

2.2.2 Klasifikasi belimbing wuluh (Kurdi, 2010).

(*Averrhoa bilimbi*)

sistematika tanaman belimbing wuluh sebagai berikut :

kingdom	: Plantae
divisi	: Spermatophyta
subdivisi	: Angiospermae
kelas	: Dicotyledoneae
bangsa	: Geraniales
suku	: Oxalidaceae
marga	: Averrhoa
spesies	: <i>Averrhoa bilimbi</i> L

2.2.3 Morfologi / Sifat Botani

Tanaman belimbing wuluh memiliki beberapa bagian tanaman yang meliputi pohon, daun, akar, bunga, dan buah.

a. Pohon

Tinggi [ohon belimbing wuluh dapat mencapai 12 m dengan penampakan ramping tidak terlalu besar. Tanaman bercabang banyak dan cenderung tumbuh ke samping. Pohon belimbing wuluh berkayu keras, tetapi tidak bernilai ekonomis. Kayu tidak dapat digunakan untuk bahan bangunan (Purwaningsih, 2007).

b. Daun

Daun belimbing termasuk daun majemuk menyirip ganjil. anak daun tersusun berhadapan atau berseling pada tangkai majemuk. jumlah anak daun dalam satu tangkai bersama tersebut umumnya ganjil. tulang daun menyirip, sedangkan bentuk daunnya lonjong yang sampai dengan pangkal daun melebar dan ujung daun meruncing. daun muda berwarna kemerahan, setelah tua berwarna hijau muda (Purwaningsih, 2007).

c. Bunga

Bunga belimbing wuluh terdiri dari 5 helai kelopak dan 5 helai mahkota. Bakal buah mempunyai 5 ruang dengan bakal biji yang jumlahnya lebih dari satu. Kelopak bunga berwarna kemerahan, pangkal mahkota bunga berwarna merah, tetapi ujung mahkota bunga berwarna keungu-unguan (Purwaningsih, 2007).

d. Akar

Tanaman belimbing memiliki akar tunggang dan memiliki akar samping yang banyak. akar tanaman belimbing cukup kuat, tetapi letaknya tidak terlalu dalam, yaitu sekitar 1,5-2 M (Purwaningsih, 2007).

e. Buah

Buah belimbing wuluh berbentuk elips hingga seperti torpedo dengan panjang 4-10 cm. warna buah ketika muda hijau, dengan sisa

kelopak bunga menempel diujungnya. jika masak buahnya berwarna kuning pucat. daging buahnya berair dan sangat asam. kulit buah mengkilap dan tipis. bijinya kecil (6 mm) berbentuk pipih dan berwarna coklat, serta tertutup lendir (Mario, 2011).

2.2.4 Kandungan kimia

Buah belimbing wuluh mengandung golongan senyawa oksalat, minyak menguap, fenol, flavonoid, dan pektin. susunan kimia yang terkandung dalam belimbing wuluh yaitu asam amino, asam sitrat, fenolat, ion kalium, gula serta vitamin dan mineral, juga terdiri dari serat, abu dan air, dalam buah belimbing wuluh terkandung sekitar 6 mg/kg total senyawa volatil (Zakaria, 2007)

Tabel 2.2 Kandungan senyawa organik pada buah belimbing wuluh

Asam organic	Jumlah (mEq/100g)
Asam asetat	1,6-1,9
Asam sitrat	92,6-133,8
Asam format	0,4-0,9
Asam laktat	0,4-1,2
Asam oksalat	5,5-8,9

sumber : Lukas (2008)

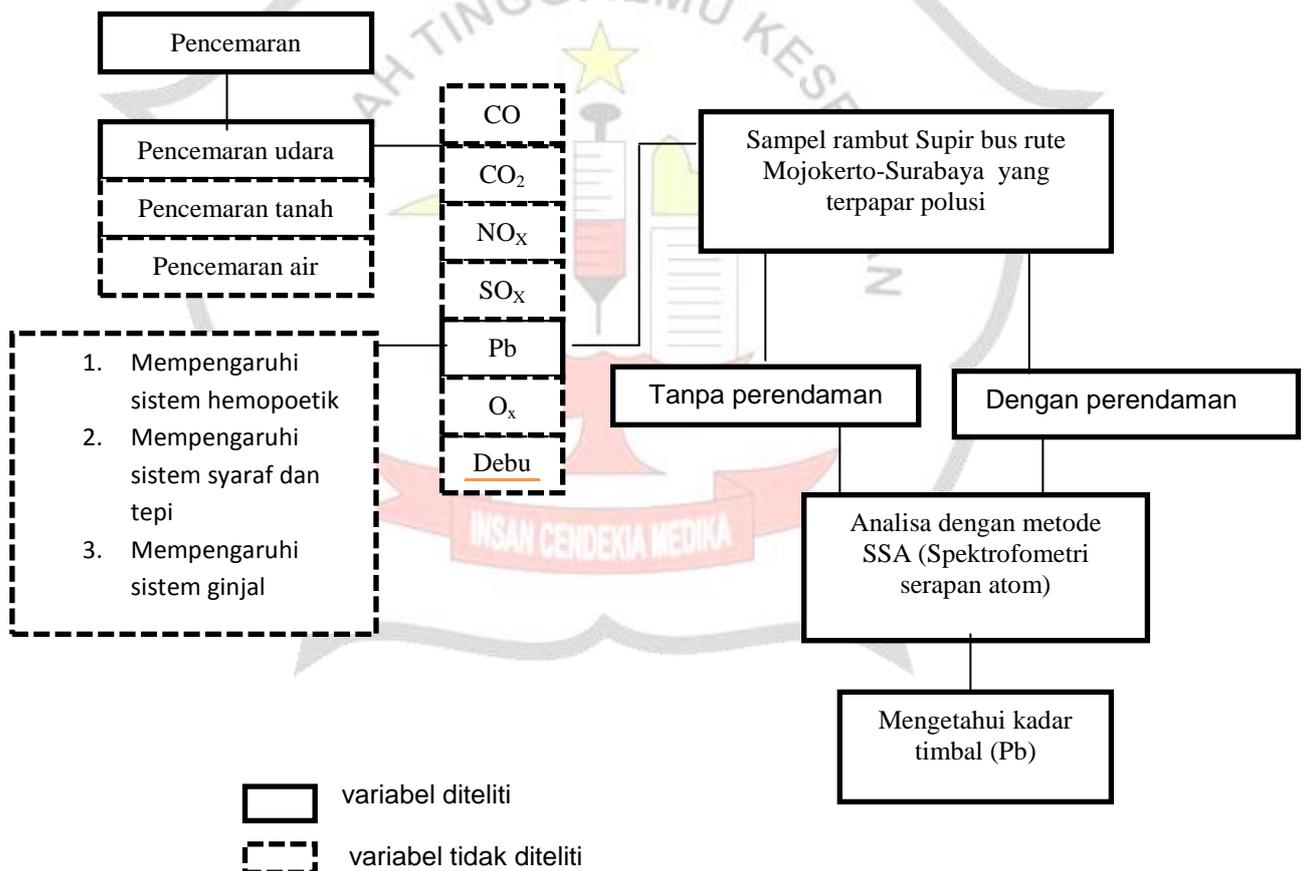
Kadar asam sitrat pada belimbing wuluh mempengaruhi penurunan kadar logam berat timbal (Pb). Semakin banyak kadar asam sitrat yang terkandung pada suatu bahan, maka dimungkinkan semakin banyak logam berat yang dapat diikat dan dikeluarkan bersama proses pencucian (Latumeten, dkk, 2013).

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual

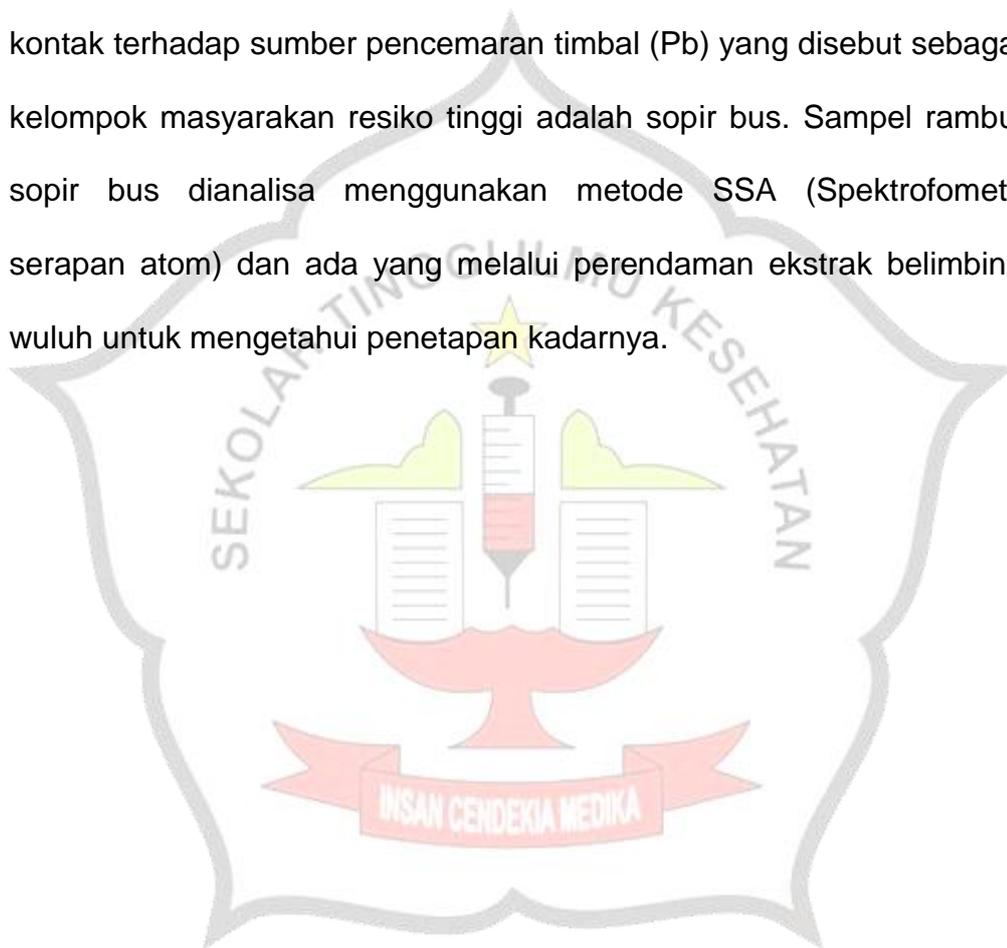
Kerangka konseptual adalah suatu uraian dan visualisasi hubungan atau kaitan antara konsep satu dengan konsep lainnya, atau antara variable yang satu dengan variable yang lainnya dari masalah yang ingin diteliti (Notoatmojo, 2010). Kerangka konseptual dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 3.1 kerangka konseptual tentang “penetapan kadar timbal (Pb) pada rambut supir bus dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh”.

3.2 Penjelasan kerangka konsep penelitian

Pencemaran dibagi menjadi beberapa tipe , yaitu pencemaran udara, pencemaran tanah, dan pencemaran air. Sumber pencemaran udara antara lain adalah CO, CO₂, NO_x, Pb, O_x, debu. Timbal (Pb) merupakan salah satu cemaran udara yang berasal dari emisi gas kendaraan bermotor , kelompok masyarakat yang sering dan lama kontak terhadap sumber pencemaran timbal (Pb) yang disebut sebagai kelompok masyarakat resiko tinggi adalah sopir bus. Sampel rambut sopir bus dianalisa menggunakan metode SSA (Spektrofometri serapan atom) dan ada yang melalui perendaman ekstrak belimbing wuluh untuk mengetahui penetapan kadarnya.



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

4.1.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan laporan akhir pada bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Juni 2017.

4.1.2. Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di wilayah terminal Joyoboyo kota Surabaya dan lokasi penelitian pemeriksaan sampel akan dilakukan di Ruang Laboratorium balai riset dan standarisasi (BARISTAND) Surabaya.

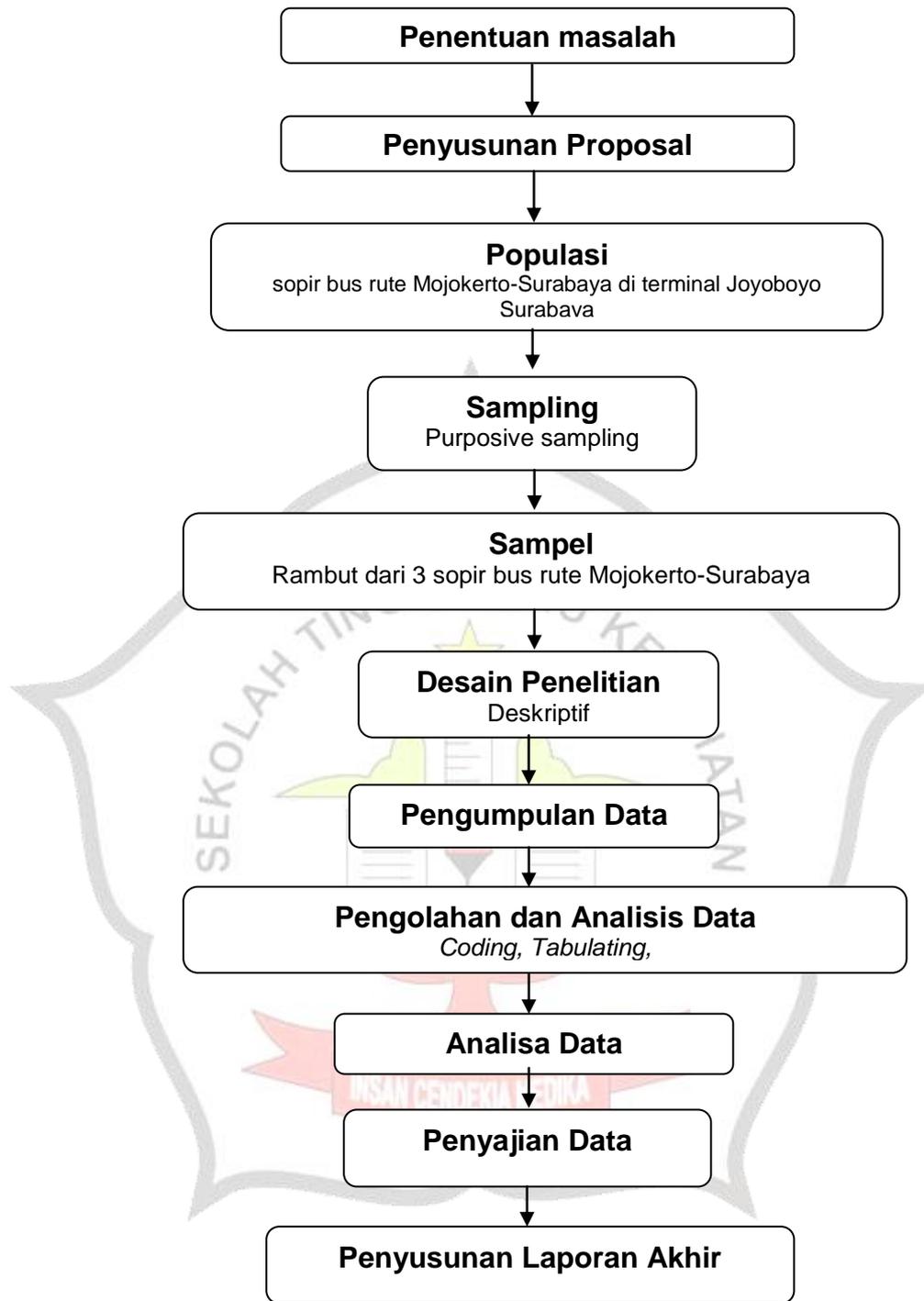
4.2 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah sesuatu yang vital dalam penelitian yang memungkinkan memaksimalkan suatu kontrol beberapa faktor yang bisa mempengaruhi validitas suatu hasil. Desain riset sebagai petunjuk peneliti dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian untuk mencapai suatu tujuan atau menjawab suatu pertanyaan (Nursalam, 2008). Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu metode penelitian yang dilakukan terhadap sekumpulan objek yang bertujuan untuk melihat gambaran fenomena (termasuk kesehatan) yang terjadi di dalam suatu populasi tertentu (Notoatmodjo, 2010).

4.3 Kerangka kerja (*Frame Work*)

Kerangka kerja adalah kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan. Kerangka konsep ini dikembangkan atau di acukan ke pada tujuan penelitian yang telah dirumuskan, serta didasari oleh kerangka teori (Notoatmodjo, 2010). Kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.1





Gambar 4.1 Kerangka kerja dari Penetapan kadar timbal (Pb) pada rambut sopir bus dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*).

4.4 Populasi Sampel dan Sampling

4.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang akan diteliti (Notoatmodjo, 2010). Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah sopir bus rute Mojokerto-Surabaya di terminal Joyoboyo kota Surabaya.

4.4.2 Sampel

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2010). Pada penelitian ini kriteria inklusi sampel yang digunakan rambut dari sopir bus rute Mojokerto-Surabaya, dengan masa kerja di atas 5 tahun.

4.4.3 Sampling

Sampling adalah cara-cara yang ditempuh dalam pengambilan sampel, agar memperoleh sampel yang benar-benar sesuai dengan keseluruhan subjek penelitian (Nursalam, 2003). Teknik sampling dalam penelitian ini adalah purposive sampling. Purposive sampling adalah pengambilan sampel berdasarkan atas suatu pertimbangan tertentu seperti sifat-sifat sesuatu atau ciri-ciri yang sudah diketahui sebelumnya (Notoatmodjo, 2010).

4.5 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Identifikasi Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010).

Variabel pada penelitian ini adalah Penetapan kadar timbal (Pb) pada rambut supir bus dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*).

4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel adalah definisi berdasarkan karakteristik yang diamati dari suatu yang didefinisikan tersebut. Karakteristik itulah yang dapat diamati atau diukur. Definisi operasional variable pada penelitian ini disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Definisi Operasional Penetapan kadar timbal (Pb) dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*)

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Parameter	Kategori
Penetapan kadar timbal (Pb) dengan Perendaman ekstrak belimbing wuluh	Penetapan Kadar Timbal (Pb) secara kualitative pada rambut supir bus dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh	Spektrofotometer (SSA)	Kadar Timbal (Pb) pada setiap sampel	Kadar sesuai standar CDC 0,007-1,17mg/100g Kadar tidak sesuai standar > 1,17mg/100g

4.6 Instrumen penelitian dan Cara Penelitian

4.6.1 Instrumen penelitian

Instrumen penelitian yaitu alat atau fasilitas yang akan digunakan untuk mengumpulkan data (Notoatmodjo, 2010).

Instrumen yang digunakan untuk penetapan kadar timbal (Pb) pada rambut supir bus dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh adalah sebagai berikut:

A. Alat yang digunakan:

1. Blender 1 buah
2. Gelas kimia 6 buah
3. Gunting rambut 1 buah
4. Kantong plastik 6 buah
5. Labu ukur 100 ml 6 buah
6. Pipet 3 buah
7. Seperangkat alat distruksi
8. Spektrofotometer serapan atom (SSA)
9. Timbangan digital 1 buah

B. Bahan yang digunakan :

1. Asam nitrat (HNO_3) 150 ml
2. Asam perklorat (HClO_4) 120 ml
3. Aquadest (H_2O) 500 ml
4. Ekstrak belimbing wuluh 300 ml
5. Rambut sopir bus 30 gr
6. Kertas saring Whatman.

4.6.2 Tahapan penelitian

4.6.2.1 Pembuatan ekstrak belimbing wuluh

1. Belimbing wuluh disiapkan 15 buah dan dicuci
2. Kemudian di blender, di peras dan disaring
3. Menghasilkan filtrat ekstrak (Latumeten, 2013)

4.6.2.2 Destruksi sampel

1. Menimbang 5 gram sampel rambut menggunakan neraca analitik.
2. Memasukan sampel kedalam beaker glass.
3. Menambahkan 25 ml asam nitrat (HNO_3)
4. Mamanaskan sampel.
5. Menambahkan 20 ml asam perklorat (HClO_4).
6. Menghomogenkan dari warna kuning pekat sampai kuning muda sambil dipanaskan.
7. Mengakhiri saat terjadi perubahan warna kuning muda.
8. Didiamkan hingga dingin.

4.6.2.3 Perlakuan larutan sampel rambut hasil destruksi :

1. Larutan hasil destruksi dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL dan mengisi sampai tanda batas dengan aquades.
2. Menyaring larutan sampel dengan menggunakan kertas saring whatman ke dalam erlenmayer.
3. Filtrat dibaca absorbansinya pada AAS dengan panjang gelombang 283,3 nm

4.6.2.4 Sampel dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh

1. Sampel rambut sebanyak 5 gr direndam di dalam 100 ml larutan ekstrak belimbing wuluh selama 30 menit.
2. Kemudian sampel di angkat dan di tiriskan.
3. Dilakukan destruksi.

4.7 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

4.7.2 Teknik Pengolahan Data

Setelah data terkumpul tahapan selanjutnya yaitu pengolahan data yang mana dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. *Editing*

Editing yaitu menyunting data yang telah didapatkan atau dikumpulkan kalau ternyata masih ada data atau informasi yang tidak lengkap (Notoatmodjo, 2010).

2. *Coding*

Coding adalah instrument berupa kolom-kolom untuk merekam data secara manual. Lembaran atau kode berisi nomor responden (Notoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini dilakukan pengkodean sebagai berikut :

1) Data umum :

Sampel rambut 1 (S1)	kode
Sampel rambut 2 (S2)	kode
Sampel rambut 3 (S3)	kode
Sampel rambut 1 dengan perendaman (P1)	kode

Sampel rambut 2 dengan perendaman kode
(P2)

Sampel rambut 3 dengan perendaman kode
(P3)

2) Data khusus :

Katagori 1 (Kadar Pb) : Memenuhi Standart WHO
(MS)

Tidak Memenuhi Standart WHO
(TMS)

3. Tabulating

Tabulasi yaitu membuat tabel data sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini data disajikan dalam bentuk tabel yang menggambarkan hasil penetapan kadar timbal (Pb) pada rambut supir bus dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi*).

4.8 Analisa data

Analisa data meruakan bagian yang sangat penting untuk mencapai tujuan pokok penelitian (Nursalam 2008).

Analisa data menggunakan rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Presentase

N = Jumlah seluruh rambut yang di periksa

F = Frekuensi rambut yang kadar timbal (Pb) nya
menurun

setelah perendaman

Setelah diketahui presentase dari perhitungan, kemudian ditasirkan dengan kriteria sebagai berikut:

1. Seluruhnya : 100%
2. Hampir seluruhnya : 76% - 99%
3. Sebagian besar : 51% - 75%
4. Setengahnya : 50%
5. Hampir setengahnya : 26% - 49%
6. Sebagian kecil : 1% - 25%
7. Tidak satupun : 0%



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Data Penelitian

Hasil pemeriksaan yang diperoleh dari rambut sopir bus rute Mojokerto – Surabaya diketahui dari beberapa sampel rambut yang diperiksa mengandung kadar timbal (Pb).

Tabel 5.1 Hasil pemeriksaan kadar timbal (Pb) pada rambut sopir bus jurusan Mojokerto – Surabaya tanpa perendaman ekstrak belimbing wuluh

Masa kerja	Tanpa perendaman (mg/ 100gr)	Perendaman (mg/100gr)	Selisih (mg/100gr)
5-10 tahun	0,708	0,393	0,3
10-15 tahun	1,195	0,523	0,6
15 tahun keatas	3,175	0,467	2,8

Berdasarkan tabel 5.1 diketahui bahwa sampel rambut sopir bus jurusan Mojokerto-Surabaya bahwa Sampel tanpa perendaman ekstrak belimbing wuluh yaitu sampel pertama dengan masa kerja 5-10 tahun didapatkan hasil 0,708 mg/100gr, sedangkan sampel dengan perlakuan perendaman ekstrak didapatkan hasil 0,393 mg/100gr. Sehingga kadar Pb mengalami penurunan 0,3 mg/100gr setelah dilakukan perendaman ekstrak belimbing wuluh. Sampel kedua dengan lama kerja 10-15 tahun didapatkan hasil 1,195 mg/100gr tanpa perendaman ekstrak belimbing wuluh, sedangkan sampel dengan perlakuan perendaman ekstrak belimbing wuluh didapatkan hasil 0,523 mg/100gr, sehingga kadar Pb mengalami penurunan 0,6 mg/100gr setelah dilakukan perlakuan perendaman ekstrak belimbing wuluh. Dan sampel ketiga dengan lama kerja 15 tahun keatas

didapatkan hasil 3,175 mg/100gr tanpa perendaman ekstrak belimbing wuluh, sedangkan sampel dengan perlakuan perendaman ekstrak belimbing wuluh didapatkan hasil 0,467 mg/100gr, sehingga kadar Pb mengalami penurunan 2,8 mg/100gr setelah dilakukan perlakuan perendaman ekstrak belimbing wuluh. Diketahui bahwa lama kerja sopir 10-15 tahun dan 15 tahun keatas didapatkan hasil yang melebihi standart CDC (*central of disease control*). Standart CDC yaitu 0,007-1,17 mg/100gr. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 hasil pemeriksaan kadar timbal (Pb) pada rambut sopir jurusan Mojokerto-Surabaya yang melebihi standart CDC

Lama kerja	Hasil (mg/100gr)
10-15 tahun	1,195
15 tahun keatas	3,175

5.1.2 Pembahasan

Pada penelitian kali ini sampel yang diteliti berupa rambut sopir bus rute Mojokerto-Surabaya. Pengambilan sampel dilakukan di Terminal Joyoboyo Surabaya. Penelitian dilakukan dengan metode SSA (Spektrofotometri Serapan Atom). Peneliti memilih rute bus Mojokerto-Surabaya karena jalur antara Mojokerto-Surabaya merupakan wilayah dengan polusi udara yang cukup tinggi dikarenakan banyaknya jumlah kendaraan bermotor, hal ini dikarenakan oleh pesatnya laju pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor. Sebagian besar kendaraan bermotor itu menghasilkan gas buang yang buruk, sekitar 25% logam berat timbal (Pb) tetap berada dalam mesin dan 75% lainnya akan mencemari udara sebagai asap knalpot (Surani, 2002).

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap sampel rambut sopir bus tersebut menunjukkan bahwa semua sampel positif mengandung timbal (Pb). Sampel diuji dengan 2 perlakuan, yaitu perlakuan pertama tanpa perendaman ekstrak belimbing wuluh dan perlakuan kedua dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh selama 30 menit. Sampel rambut yang pertama dengan masa kerja 5-10 tahun tanpa perendaman ekstrak belimbing wuluh menunjukkan hasil 0,708 mg/100gr, sampel kedua dengan masa kerja 5-10 tahun menunjukkan hasil 1,195 mg/100gr, dan sampel ketiga dengan masa kerja 15 tahun keatas menunjukkan hasil 3,175 mg/100gr. Menurut peneliti kadar timbal (Pb) pada rambut sopir bus dipengaruhi oleh lama kerja sopir tersebut karena timbal (Pb) bersifat kumulatif. Sifat kumulatif adalah sesuatu yang meningkat dalam segi jumlah dengan penambahan berturut-turut atau bertahap, oleh sebab itu lama masa kerja sopir bus mempengaruhi jumlah paparan timbal (Pb). hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa timbal (Pb) merupakan logam yang bersifat neurotoksin yang dapat masuk dan terakumulasi dalam tubuh manusia, sehingga bahayanya terhadap tubuh semakin meningkat (Kusnoputranto, 2006).

Pada sampel keempat dengan masa kerja 5-10 tahun yang diuji dengan melakukan perendaman ekstrak belimbing wuluh menunjukkan hasil 0,393 mg/100gr, sampel kelima dengan masa kerja 10-15 tahun menunjukkan hasil 0,532 mg/100gr sampel ketiga dengan masa kerja 15 tahun keatas menunjukkan hasil 0,467 mg/100gr. Dari dua perlakuan tersebut menunjukkan bahwa hasil sampel tanpa dilakukan perendaman

lebih tinggi kadar timbal (Pb) nya dibandingkan dengan menggunakan perendaman. Dari data tersebut diketahui hasil sampel dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh mengandung kadar timbal (Pb) lebih rendah dibandingkan dengan hasil sampel tanpa perendaman ekstrak belimbing wuluh. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kadar asam sitrat pada belimbing wuluh mempengaruhi penurunan kadar logam berat timbal (Pb). Asam sitrat yang terkandung pada suatu bahan dapat mengikat logam berat yang dikeluarkan bersama proses pencucian, Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak belimbing wuluh dapat menurunkan prosentase kadar timbal (Pb). Reaksi kimia asam sitrat adalah.



Setelah dilakukan penelitian kadar timbal (Pb) pada rambut sopir bus diketahui dari hasil yang didapatkan dilakukan analisa data dengan menggunakan analisa data distribusi frekuensi dengan prosentase. Distribusi frekuensi adalah suatu cara untuk menyusun data dengan memasukkan data ke dalam kriteria interval dengan tujuan agar mudah di pahami, dianalisis dan disimpulkan. Diketahui prosentase dari perhitungan yang dilakukan kadar timbal (Pb) pada rambut sopir bus setelah dilakukan perendaman ekstrak belimbing wuluh mengalami penurunan 100%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar timbal (Pb) pada sebagian sampel rambut sopir bus rute Mojokerto-Surabaya melebihi batas maksimum pencemaran timbal (Pb) menurut standar CDC (*central of disease control*), yaitu sampel dengan masa kerja 10-15 dengan hasil 1,195 dan sampel dengan masa kerja 15 tahun keatas dengan hasil 3,175

. Sedangkan standar CDC adalah 0,007 – 1,17 mg Pb/ 100g. Dalam hal ini melihat dari hasil penelitian tingginya kadar timbal (Pb) pada rambut sopir dengan masa kerja yang lama, pemerintah harus memberi wawasan atau edukasi kepada para sopir tentang dampak dan bahaya yang disebabkan oleh paparan logam termasuk timbal (Pb). Ada beberapa solusi yang bias dilakukan untuk mencegah paparan timbal pada sopir bus diantaranya, pemerintah dapat membuat kebijakan pembatasan masa kerja sopir mengingat sopir yang sudah bekerja selama 10 tahun keatas kadar timbal (Pb) nya melebihi standar. Solusi selanjutnya melakukan pemeriksaan berkala paparan timbal (Pb) kepada sopir.

Logam timbal (Pb) yang terkandung dalam gas buang kendaraan bermotor sangat berdampak buruk bagi lingkungan, timbal menyebabkan efek keracunan, anemia, gangguan ginjal, penurunan mental pada anak-anak, kolik usus, penyakit hati, dan gangguan syaraf serta merusak susunan darah (Irianto, 2012). Efek toksik timbal terutama mempengaruhi otak dan sistem syaraf pusat. Akibat keracunan timbal antara lain, gangguan sistem syaraf pusat, gangguan saluran pencernaan dan dapat juga timbul anemia.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian kadar timbal (Pb) pada rambut sopir bus rute Mojokerto-Surabaya dengan perendaman ekstrak belimbing wuluh menunjukkan bahwa dari tiga sampel 100% mengalami penurunan kadar timbal (Pb).

6.2 Saran

6.2.1 Bagi responden

1. Diharapkan sopir bus memahami bahaya timbal (Pb) bagi tubuh sehingga diharapkan untuk sopir bus agar menutup jendela bus, memakai topi dan masker disaat menyetir.
2. Dengan mengendarai bus yang telah menggunakan AC.

6.2.2 Bagi peneliti selanjutnya

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber data untuk penelitian selanjutnya dan dilakukan penelitian lebih lanjut berdasarkan faktor lainnya, variable yang berbeda, lokasi yang lebih banyak terjadi pencemaran udara .

6.2.3 Bagi institusi pemerintah dan dunia usaha

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam penelitian yang selanjutnya, dan sebagai referensi dalam mendukung pembuatan produk berupa sampo atau minyak rambut yang dapat menurunkan kadar timbal (Pb).

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, L. T. 2008. *Tanaman Obat dan Jus Untuk Mengatasi Penyakit Jantung. Hipertensi, Kolesterol, dan Stroke*. Agromedia Pustaka Jakarta.
- Alimul Hidayat A. A. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif*. Cetakan Pertama. Health Books Publishing. Surabaya.
- Connell, D.W. dan Miller, G.J. 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. Terjemahan Y. Koestoer. Universitas Indonesia. Jakarta
- Eko, Purwaningsih. 2007. *Multiguna Belimbing Wuluh*. Ganeca Exact. Bekasi.
- Gusnita, Desi. 2012. *Pencemaran logam berat timbal (Pb) di udara dan upaya penghapusan bensin bertimbal*. Jakarta.
- Herlisa Anggraini dan Endang Triwahyuni. 2012. *Paparan Timbal (Pb) pada Rambut Supir Angkot Rute Johar-Kedungmundu*. Semarang: Jurnal Media Kesehatan Indonesia vol. 11.
- Kurdi, Aserani. 2010. *Tanaman Herbal Indonesia*. Tanjung.
- Latumeten, dkk. 2013. *Pengaruh Lamanya Perendaman Kerang Buluh (Anadara antiquate) Dalam Ekstrak Belimbing Wuluh (Averroha bilimbi) Terhadap Kandungan Logam Timbal (Pb)*. Universitas Pattimura. Ambon.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2005. *Metodelogi penelitian kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nursalam. 2008. *Konsep dan penerapan metodelogi penelitian ilmu keperawatan*, Edisi 2, Salemba Medika. Jakarta.
- Parikesit, Mario. 2011. *Khasiat Dan Manfaat Belimbing Wuluh*. Stomata Hal 65-68. Surabaya.
- Raharjo, dkk. *Penurunan Logam Berat Timbal (Pb) Ikan Nila (Oreochromis nilotica) Kali Surabaya Menggunakan Filtat Jeruk Siam (Citrus Nobilis)*. Surabaya.
- Syamsudin dan Darmono, 2011. *Lingkungan hidup dan pencemaran*. Cetakan 1, Universitas Indonesia. Jakarta.

Siti Sakinah, dkk. 2015. *Uji Perbandingan Aktivitas Anti Jamur Pityrosporum ovale Dari Kombinasi Ekstraks Etanol Buah Belimbing Wuluh (Avverrhoa Bilimbi L) dan Daun Sirih (Piper betle) Dengan Ketoconazol 2%*. Tangerang.

Sofia Anita, dkk. *Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut dan Kuku Polisi Lalu Lintas di Kota Pekanbaru dan Kota Bengkalis*. Pekanbaru: Dinamika Lingkungan Indonesia.

Sunarya, Y. 2007. *Kimia Umum*. Grafindo. Bandung.

Thomas, A.N.S., 2007. *Tanaman obat tradisional jilid 2*. Kanisius. Jakarta.

Z.A. Zakaria, dkk. 2007. *In vitro antibacterial activity of avverrhoa bilimbi L. Leaves and fruits extract*. Selangor Malaysia. International journal of tropical medicine vol 2.



Lampiran 1

YAYASAN SAMODRA ILMU CENDEKIA
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
"INSAN CENDEKIA MEDIKA"



Website : www.stikesicme-jbg.ac.id

SK. MENDIKNAS NO.141/D/O/2005

No. : 055/KTI-D3 ANKES/K31/VI/2017
Lamp. : -
Perihal : Penelitian

Jombang, 13 Juni 2017

Kepada :

Yth. Kepala Balai Riset dan Standarisasi Industri
Surabaya
di
Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka kegiatan penyusunan Karya Tulis Ilmiah oleh mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan "Insan Cendekia Medika" Jombang program studi D3 Analisis Kesehatan, maka sehubungan dengan hal tersebut kami mohon dengan hormat bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan ijin melakukan Penelitian, kepada mahasiswa kami:

Nama Lengkap : **MOH. AKHUL YAMIN**
No. Pokok Mahasiswa / NIM : 14 1310021
Judul Penelitian : *Penurunan Kadar Timbal (Pb) pada Rambut Sopir Bus Rute Bojonegoro-Surabaya dengan Perendaman Ekstrak Belimbing Wuluh (Averrhoa Belimbing)*

Untuk mendapatkan data guna melengkapi penyusunan Karya Tulis Ilmiah sebagaimana tersebut diatas.

Demikian atas perhatian, bantuan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ketua,

H. Bambang Tutuko, SH., S.Kep. Ns., MH
NIK: 01.06.054

Lampiran 2



**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SURABAYA
LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI
BARISTAND INDUSTRI SURABAYA**

Jl. Jagir Wonokromo No. 360 Surabaya (60244), Telp. (031) 8410054, Fax. (031) 8410480
<http://baristandsurabaya.kemenperin.go.id/>

LAPORAN HASIL UJI

TESTING REPORT

3666-3671/17/LHU/1/VII/2017

Nomor Analisa : 2017P3666 s/d 2017P3671
Analyze Number

Komoditi : Rambut
Commodity

Merk : Terlampir
Brand

Dibuat untuk : Moh. Akhul Yamin
Executed for

Alamat : Ds. Bondol Kec. Ngambon,, Bojonegoro
Address

Jenis usaha : -
Type of Business

Diterima tanggal : 06-Juli-2017
Date of Acceptance

Metode Uji : Terlampir
Testing Method

Metode Pengambilan Contoh : -
Sampling Method

Hasil Pengujian : Terlampir
Test Result

Uraian Sampel : 100 gr rambut dalam wadah plastik
Detail of Sample

Diterbitkan Tanggal 11-Juli-2017



Lampiran 4

Lembar Dokumentasi



Mempersiapkan belimbing wuluh



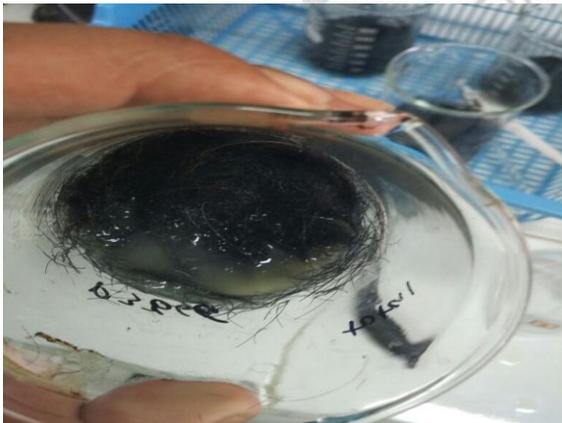
Menghaluskan belimbing wuluh dengan blender



Menyaring belimbing wuluh yang sudah dihaluskan



Menimbang sampel rambut



Merendam sampel rambut dengan ekstrak belimbing wuluh



Destruksi sampel



Hasil destruksi dimasukkan
kedalam labu ukur



Menyaring larutan sampel



Membaca absorbansi pada AAS

Lampiran 5

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : MOH. AKHUL YAMIN

NIM : 141310021

Jenjang : Diploma

Program Studi : Analis Kesehatan

menyatakan bahwa naskah skripsi ini secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap ditindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Jombang, 14 Agustus 2017

Saya yang menyatakan,



MOH. AKHUL YAMIN
NIM : 141310021

INSAN CENDEKIA MEDIKA