

KARYA TULIS ILMIAH



**GAMBARAN KADAR TIMBAL
DALAM DARAH MAHASISWA PRODI DIII TLM
STIKES MITRA KELUARGA PENGGUNA SEPEDA MOTOR**

**DISUSUN OLEH :
KHOLISSYOTIN MA'RUF AH
201703007**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
STIKes MITRA KELUARGA
BEKASI
2020**



**GAMBARAN KADAR TIMBAL
DALAM DARAH MAHASISWA PRODI DIII TLM
STIKES MITRA KELUARGA PENGGUNA SEPEDA MOTOR**

Karya Tulis Ilmiah

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis

DISUSUN OLEH:

KHOLISSYOTIN MA'RUF AH

201703007

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

STIKes MITRA KELUARGA

BEKASI

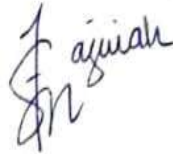
2020

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **GAMBARAN KADAR TIMBAL DALAM DARAH MAHASISWA PRODI DIII TLM STIKES MITRA KELUARGA PENGGUNA SEPEDA MOTOR** yang disusun oleh Kholissyotin Ma'rufah (201703007) sudah layak untuk diujikan dalam Sidang Karya Tulis Ilmiah dihadapan Tim Penguji pada tanggal 06 Mei 2020.

Bekasi, 06 Mei 2020

Pembimbing Karya Tulis Ilmiah



(Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si)

NIDN. 0324128503

Mengetahui,

Koordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

STIKes Mitra Keluarga



(Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si)

NIDN. 0324128503

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **GAMBARAN KADAR TIMBAL DALAM DARAH MAHASISWA PRODI DIII TLM STIKES MITRA KELUARGA PENGGUNA SEPEDA MOTOR** yang disusun oleh Kholissyotin Ma'rufah (201703007) telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** dalam Ujian Sidang dihadapan Tim Penguji pada tanggal 06 Mei 2020.

Bekasi, 06 Mei 2020

Penguji



(Elfira Maya Sari, M.Si)

NIDN. 0308088801

Mengetahui,

Pembimbing



(Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si)

NIDN. 0324128503

PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah yang saya buat untuk diajukan memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bekasi. 06 Mei 2020



2E117AAHF576010927



Kholissyotin Marufah

NIM : 201703007

**GAMBARAN KADAR TIMBAL
DALAM DARAH MAHASISWA PRODI DIII TLM
STIKES MITRA KELUARGA PENGGUNA SEPEDA MOTOR**

Oleh :

KHOLISSYOTIN MA'RUF AH

201703007

ABSTRAK

Timbal termasuk salah satu polutan utama yang dihasilkan oleh aktivitas pembakaran bahan bakar minyak kendaraan bermotor. Timbal ditambahkan ke dalam bensin untuk meningkatkan nilai oktan dan sebagai bahan aditif dalam bentuk *Tetra ethyl lead* (TEL) atau *tetra methyl lead* (TML). Pemakaian APD khususnya masker dapat menurunkan tingkat risiko bahaya penyakit dari paparan timbal (Pb) yang dapat diakibatkan oleh pencemaran udara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar timbal dalam darah mahasiswa prodi DIII TLM STIKes Mitra keluarga yang menggunakan sepeda motor. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa Prodi DIII TLM STIKes Mitra Keluarga yang berjumlah sebanyak 18 orang. Analisis kadar timbal dalam darah dilakukan dengan metode ICP-OES di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi DKI Jakarta. Panjang gelombang yang digunakan untuk mengukur kadar timbal yaitu 220,3 nm. Hasil uji menunjukkan rata-rata kadar timbal dalam darah responden sebesar 88.97 µg/L; kadar terendah 47.50 µg/L; dan kadar tertinggi 144.30 µg/L. Hasil uji juga menunjukkan bahwa 33% kadar timbal dalam darah responden melebihi ambang batas yaitu >100 µg/L. Menurut WHO (1977), nilai ambang batas kadar timbal dalam darah yaitu 10 µg/dL setara dengan 100 µg/L. Kadar timbal dalam darah yang tinggi dapat mengganggu proses eritropoesis dan adanya gangguan sintesis heme.

Kata Kunci: Pencemaran udara, Timbal, dan ICP-OES

**OVERVIEW OF LEAD LEVELS
IN THE BLOOD OF TLM MAJORS STUDENTS
IN STIKES MITRA KELUARGA AS MOTORCYCLE USERS**

By :

KHOLISSYOTIN MA'RUF AH

201703007

ABSTRACT

Lead is one of the main pollutants produced by fuel combustion activities of motor vehicle. Lead is added to gasoline in order to increase the octane value and as an additive material in form tetra ethyl lead (TEL) or tetra methyl lead (TML). The use of personal protective equipment especially mask can reduce the risk of disease due to lead exposure (Pb) which can be caused by air pollution. The aim of this study is to determine lead levels in the blood of eighteen STIKes Mitra Keluarga college students majoring in TLM. The method used to determine lead levels in the blood is ICP-OES which is performed in Labkesda DKI Jakarta. The wavelength used to measure lead content is 220.3 nm. The test results show the average level of lead in the blood of respondents was 88,97 µg/L; lowest grade 47,50 µg/L; and highest levels 144,50 µg/L. The test results also show that 33% lead levels in the blood of the respondents exceeded the maximum lead levels which 100 µg/L. The normal lead levels in blood according to WHO (1977), is around 10 µg/dL – 100 µg/L. High levels of lead in blood can interfere the erythropoiesis process and heme synthesis.

Keywords: Air pollutions, Lead, and ICP-OES

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“GAMBARAN KADAR TIMBAL DALAM DARAH MAHASISWA PRODI DIII TLM STIKES MITRA KELUARGA PENGGUNA SEPEDA MOTOR”** dapat diselesaikan.

Karya Tulis Ilmiah ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Mitra Keluarga. Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan atas bimbingan, pengarahan, dan bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah SWT. Atas rahmat dan karunia-Nya penulis diberikan kesehatan dan kemudahan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah.
2. Ibu Dr. Susi Hartati, S.Kp., M.Kep., Sp.Kep. An selaku Ketua STIKes Mitra Keluarga.
3. Ibu Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si, selaku Koordinator Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis dan selaku pembimbing karya tulis yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran dalam penyelesaian karya tulis ilmiah.
4. Ibu Ria Amelia, S.Si., M.Imun, selaku pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran dalam penyelesaian karya tulis ilmiah.
5. Ibu Elfira Maya Sari, M.Si, selaku penguji karya tulis ilmiah yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran dalam penyelesaian karya tulis ilmiah.
6. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan do'a dan motivasi serta dukungan moril maupun materi selama menyelesaikan perkuliahan.
7. Kak Sandra dari pihak Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi DKI Jakarta, atas ilmu, tenaga, nasehat, serta kerjasamanya selama penelitian berlangsung.

8. Sahabat saya Dinda Oktavia Yusniawan, Hilda Siti Nurul, Gita Ayu Lestari, Maulidia Yulita, Devi Virginia, Sarah Wahyuning, dan Larosa Allyani Nabila yang telah membantu penulis dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
9. Teman terdekat saya Sofiyya Indah Zikriyah, Nur Isnaini, Veronica, Eka Arsita Valianti, Deslia Ramadhyan, Rahmatika Sofiana, dan Nurul Aurelia Dewi Sudrajat atas ilmu, semangat, tenaga, dorongan, serta kerjasamanya selama penelitian berlangsung untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
10. Kakak tingkat saya Ka Lidya yang telah membantu penulis dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
11. Teman-teman seperjuangan TLM 2017 yang memberikan dukungan satu sama lain agar kita semua dapat lulus bersama.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah melancarkan proses penelitian dan penulisan karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, Oleh karena itu, saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Bekasi, 06 Mei 2020

Kholissyotin Ma'rufah

DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINILITAS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ATAU SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Pencemaran Udara.....	5
B. Timbal	5
1. Sumber Pencemaran Timbal.....	6
2. Kegunaan Timbal	6
3. Toksisitas Timbal	7
C. Mekanisme Timbal di dalam Tubuh.....	8
D. <i>Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry (ICP-OES)</i>	9
1. Prinsip kerja ICP-OES.....	9
2. Instrumentasi ICP-OES	10
E. Metode Destruksi.....	12

1. Destruksi basah.....	13
2. Destruksi kering.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Jenis Penelitian.....	14
B. Waktu dan Tempat Penelitian	14
C. Alat dan Bahan	14
D. Cara Kerja	15
E. Variabel Penelitian.....	16
F. Populasi dan Sampel.....	16
G. Pengolahan dan Analisis Data.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Penentuan Kadar Timbal dalam Darah dengan ICP-OES.....	18
1. Preparasi Sampel	18
2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	19
3. Pembentukan Kurva Kalibrasi Standar.....	20
4. Penentuan Sampel <i>Spike</i>	20
5. Hasil Pemeriksaan Kadar Timbal dalam Darah	21
B. Kadar Timbal dalam Darah	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	25
A. Kesimpulan	25
B. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan kadar timbal sampel.....	21
Tabel 4.2 Hasil uji deskriptif.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Inductively coupled plasma-oes</i> icap 7000 series	9
Gambar 2.2 Nebulizer yang terdapat pada ICP-OES.....	10
Gambar 2.3 Spray chamber yang digunakan untuk ICP-OES	11
Gambar 4.1 Gambar kurva kalibrasi standar	20
Gambar 4.2 Sintesis hemoglobin	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan.....	29
Lampiran 2. Foto kegiatan	31
Lampiran 3. Hasil Pemeriksaan kadar timbal dalam darah.....	34
Lampiran 4. Hasil dari ICP-OES	36
Lampiran 5. Hasil dari Laboratorium Kesehatan Daerah Jakarta	41
Lampiran 6. Kuisisioner penelitian.....	59
Lampiran 7. Lembar persetujuan Responden.....	60
Lampiran 8. Surat telah menyelesaikan penelitian	80
Lampiran 9. Lembar Konsultasi.....	81

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ATAU SIMBOL

ALAD	= <i>Aminolevulinic acid dehidratase</i>
APD	= Alat pelindung diri
BBM	= Bahan bakar minyak
CO	= Karbon monoksida
dL	= Desiliter
Hb	= Hemoglobin
<i>ICP-OES</i>	= <i>Inductively coupled plasma-optical emission spectrometry</i>
mL	= Mililiter
µm	= Mikrometer
Pb	= Plumbum (Timbal)
PRODI	= Program studi
RF	= Radio frequency
SSA	= Spektrofometri serapan atom
STIKes	= Sekolah tinggi ilmu kesehatan
TEL	= <i>Tetra ethyl lead</i>
TLM	= Teknologi laboratorium medis
TML	= <i>Tetra methyl lead</i>
UV	= Ultra violet

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencemaran udara merupakan salah satu sumber peningkatan kepadatan lalu lintas dan hasil produksi kendaraan bermotor (Lestari, Setiani, & Dewanti, 2015). Pencemaran udara khususnya di kota-kota besar merupakan masalah yang perlu ditanggulangi. Pencemaran udara akibat dari meningkatnya aktivitas manusia, pertambahan jumlah penduduk, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta pertambahan industri dan sarana transportasi. Kontribusi pencemaran udara disebabkan oleh gas buang kendaraan bermotor dari penggunaan bahan bakar minyak (BBM) yang memiliki kontribusi terbesar sekitar 49% dari total penggunaan diseluruh dunia (Purnomo, 2015). Pencemaran udara di Indonesia cenderung meningkat. Kendaraan bermotor merupakan salah satu penyebab dari pencemaran udara (Kasanah, Setiani, & Joko, 2016).

Kontribusi pencemaran udara berasal dari gas pembuangan bahan bakar minyak seperti bensin. Tingkat pencemaran timbal di udara sekitar 70% ada dalam bahan bakar yang dibakar dalam mesin kendaraan. Bahan pencemar yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor selain timbal (Pb) adalah CO, Hidrokarbon dan partikulat debu yang di dalamnya mengandung logam berat seperti timbal (Purnomo, 2015). Timbal merupakan salah satu polutan utama yang dihasilkan oleh aktivitas pembakaran bahan bakar minyak kendaraan bermotor. Timbal ditambahkan ke dalam bensin untuk meningkatkan nilai oktan dan sebagai bahan aditif dalam bentuk *Tetra ethyl lead* (TEL) atau *tetra methyl lead* (TML) (Ardillah, 2016).

Timbal yang mencemari udara terdapat dua bentuk, yaitu berbentuk gas dan partikel-partikel. Gas timbal berasal dari pembakaran bahan aditif bensin kendaraan bermotor yang terdiri dari tetraetil-Pb dan tetrametil-Pb. Timbal biasanya digunakan sebagai bahan aditif pada bensin sebagai peninggi angka oktan. Bahan aditif yang biasa dimasukkan ke dalam bahan bakar kendaraan bermotor pada umumnya terdiri dari 62% tetraetil-Pb, 18% etilen diklorida,

18% etilen dibromida dan sekitar 2% campuran tambahan dari senyawa-senyawa lain. Timbal dalam proses pembakaran pada bensin akan di buang ke udara melalui asap kendaraan bermotor. Faktor yang mempengaruhi timbal dalam darah salah satunya adalah penggunaan alat pelindung diri (APD) (Ardillah, 2016).

Alat pelindung diri merupakan alat yang dipakai oleh seseorang untuk memproteksi dirinya dari kecelakaan yang terjadi akibat pekerjaannya. Alat pelindung diri (APD) yang dimaksud untuk mengurangi absorpsi timbal (Pb) adalah masker. Timbal yang masuk melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan dapat masuk ke dalam darah dan berikatan dengan eritrosit dan di metabolisme oleh tubuh ke dalam tubulus proksimal sehingga hal ini dapat mengganggu fungsi ginjal. Timbal yang masuk ke dalam darah juga akan menghambat sintesa heme sehingga akan mengurangi produksi Hb darah yang dapat berakibat pada munculnya gangguan kesehatan lainnya. Timbal di ekskresikan melalui beberapa cara adalah melalui ginjal dan saluran cerna. Ekskresi timbal melalui urine sebanyak 75-80%, melalui feces 15% dan lainnya melalui empedu, keringat, rambut, dan kuku (Muliyadi, Mukono, & Notopuro, 2015).

Pemakaian APD khususnya masker dapat menurunkan tingkat risiko bahaya penyakit dari paparan timbal (Pb) yang dapat diakibatkan oleh pencemaran udara. Masker umumnya digunakan untuk melindungi lingkungan dari kontaminan dari pengguna masker (Ardillah, 2016). Menurut WHO (1977) nilai normal timbal dalam darah pada orang dewasa adalah 10 $\mu\text{g/dL}$ (WHO, 1977).

Hasil penelitian Rosita dan Widiarti (2018) menyatakan bahwa 2 sampel dengan masa kerja 10 tahun dengan rata-rata masa kerja 8 jam/hari terdapat kadar timbal dalam darah sebesar 0,027 mg/dL, sedangkan masa kerja >10 tahun dengan rata-rata masa kerja 8 jam/hari terdapat kadar timbal dalam darah sebesar 0,042 mg/dL. Penelitian tersebut menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA). Spektrofotometri serapan atom (SSA) ini memiliki kepekaan sangat tinggi terhadap kadar yang sangat kecil (Rosita & Widiarti, 2018). Hasil penelitian Purnomo (2015) menyatakan bahwa rata-rata kadar

timbal (Pb) di udara ambien pada lingkungan kerja pegawai UPTD Dinas Perhubungan Kota Pontianak sebesar $0,77 \text{ ug/m}^3$. Penelitian tersebut menggunakan pengukuran dan pengumpulan kadar timbal di udara dan menggunakan kasus anemia (Purnomo, 2015).

STIKes adalah perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan dapat menyelenggarakan pendidikan vokasi dalam satu rumpun ilmu pengetahuan dan/atau teknologi. STIKes Mitra Keluarga merupakan perguruan tinggi yang terletak di daerah Bekasi Timur. Mahasiswa di STIKes Mitra Keluarga banyak menggunakan sepeda motor pada saat pergi ke kampus. Mahasiswa di STIKes Mitra Keluarga juga sebagian besar pada saat menggunakan sepeda motor tidak menggunakan masker khususnya prodi DIII TLM.

Berdasarkan paparan diatas maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan timbal dalam darah mahasiswa prodi DIII TLM STIKes Mitra Keluarga yang menggunakan sepeda motor dengan metode ICP-OES. *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES) merupakan perangkat canggih untuk penentuan logam dalam berbagai matriks sampel yang berbeda. ICP-OES memiliki suhu atomisasi yang lebih tinggi, lingkungan yang lebih *inert* dan kemampuan alami untuk penentuan hingga 70 elemen secara bersamaan. ICP-OES menyediakan batas deteksi lebih rendah dibandingkan dengan SSA (Nurventi, 2019).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang akan diambil adalah berapa kadar timbal dalam darah mahasiswa prodi DIII TLM STIKes Mitra keluarga yang menggunakan sepeda motor?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah mengetahui kadar timbal dalam darah mahasiswa prodi DIII TLM STIKes Mitra keluarga yang menggunakan sepeda motor.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Masyarakat

Hasil penelitian dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kadar timbal dalam darah mahasiswa prodi DIII TLM STIKes Mitra keluarga yang menggunakan sepeda motor.

2. Institusi

Peneliti dapat memberikan informasi kepada Dinas Kesehatan mengenai hasil penelitian gambaran kadar timbal dalam darah mahasiswa prodi DIII TLM STIKes Mitra keluarga yang menggunakan sepeda motor dengan metode ICP-OES.

3. Penulis

Hasil penelitian dapat menambah pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam pemeriksaan kadar timbal dalam darah mahasiswa prodi DIII TLM STIKes Mitra keluarga yang menggunakan sepeda motor dengan metode ICP-OES. Hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pencemaran Udara

Pencemaran udara merupakan masuknya bahan-bahan kimia dan partikel-partikel ke dalam lingkungan atmosfer. Bahan pencemar udara ini dapat di bagi dalam dua bentuk, yaitu yang berasal dari sumber-sumber buatan manusia dan sumber-sumber yang berasal dari bahan alami. Jenis-jenis bahan pencemar ini biasanya berbentuk gas, seperti H₂S yang berasal dari gunung berapi, pembakaran minyak bumi dan batu bara, Karbon Monoksida (CO) sebagai hasil pembakaran yang tidak sempurna dari kendaraan bermotor (Sembel, 2015).

Kendaraan bermotor merupakan sumber utama dari pencemaran udara. Kontribusi pencemaran udara berasal dari gas pembuangan bahan bakar minyak seperti bensin. Tingkat pencemaran timbal di udara sekitar 70% ada dalam bahan bakar yang dibakar dalam mesin kendaraan. Bahan pencemar yang dikeluarkan dari kendaraan bermotor yaitu CO, hidrokarbon dan partikulat debu yang di dalamnya mengandung logam berat seperti timbal (Purnomo, 2015). Timbal merupakan salah satu polutan utama yang dihasilkan oleh aktivitas pembakaran bahan bakar minyak kendaraan bermotor. Timbal ditambahkan ke dalam bensin untuk meningkatkan nilai oktan dan sebagai bahan aditif dalam bentuk *tetra ethyl lead* (TEL) atau *tetra methyl lead* (TML) (Ardillah, 2016).

B. Timbal

Timbal merupakan logam berat yang lunak, berwarna biru keabuan, memiliki berat jenis tinggi dan tahan terhadap karat. Timbal dapat ditemukan bersamaan dengan kegiatan penambangan unsur lain yaitu tembaga, arsen, zink dan lain-lain. Timbal berasal dari akibat penambangan, peleburan, pembakaran batu bara, berbagai penggunaan di industri dan emisi kendaraan (Siwiendrayanti, Pawenang, & Widowati, 2016). Timbal merupakan logam dalam kelompok periodik unsur kimia dengan nomor atom 82, berat atom

207,2 g/mol, berat jenis 11,4 g/cm³, titik leleh 327,4°C, dan titik didih 1725 °C. Timbal memiliki konduktivitas lemah dan paruh waktu sangat lama (stabil). Bila tertelan timbal maka dapat bersifat racun pada manusia yang dapat mengganggu sistem pernafasan (Sembel, 2015).

Logam timbal merupakan hasil dari pembakaran yang terjadi dalam mesin-mesin kendaraan motor berasal dari senyawa tetrametil-Pb dan tetraetil-Pb. Logam timbal yang terdapat pada asap kendaraan bermotor akan tersebar di udara dan akan terhirup oleh masyarakat. Keracunan timbal bisa menimbulkan berbagai macam hal, antara lain memperpendek umur sel darah merah, menurunkan jumlah sel darah merah dan kadar sel-sel darah merah yang masih muda (retikulosit) (Kustiningsih, Thomas, & Nurlailah, 2016). Menurut WHO (1977) nilai normal timbal dalam darah pada orang dewasa adalah 10 ug/dL (WHO, 1977).

1. Sumber Pencemaran Timbal

Berdasarkan sumbernya timbal dibedakan menjadi 2 yaitu:

a. Timbal alami

Timbal secara alami dapat ditemukan dalam bebatuan sekitar 13 mg/kg dan timbal pada tanah sekitar 5-25 mg/kg. Selain itu, timbal juga terdapat di air permukaan yaitu air telaga dan air sungai dengan kadar sekitar 1-10 ug/L. Kadar timbal dalam air laut lebih rendah dibandingkan kadar timbal yang terdapat dalam air tawar.

b. Timbal dari aktivitas manusia

Timbal berasal dari hasil penambangan, biji-biji timbal yang terdapat dari hasil penambangan mengandung sekitar 3% sampai 10%. Hasil tersebut akan dipisahkan lagi sehingga diperoleh logam timbal murni. Timbal juga berbentuk gas terutama berasal dari pembakaran bahan aditif bensin dari kendaraan bermotor. Selain itu, timbal juga berbentuk partikel-partikel umumnya bersumber dari pabrik-pabrik dan pembakaran arang (Kustiningsih, Thomas, & Nurlailah, 2016).

2. Kegunaan Timbal

Timbal biasanya digunakan untuk penahan radiasi. Penggunaan timbal dipermudah oleh sifat-sifatnya yang memiliki titik didih rendah, lunak dan

memiliki densitas tinggi serta tahan terhadap korosi. Oleh sebab itu, timbal digunakan sebagai tali pengikat *scuba diving*. Timbal juga dapat dipergunakan untuk pabrik kendaraan bermotor, elektroda baterai timbal, dan sebagai baterai mobil. Timbal karbonat berwarna putih digunakan sebagai pigmen utama untuk lukisan tradisional. Selain itu timbal juga digunakan sebagai pembuatan pestisida (Sembel, 2015).

3. Toksisitas Timbal

Timbal merupakan logam yang sangat beracun dan dapat mempengaruhi setiap organ dan sistem dalam tubuh manusia. Keracunan timbal dapat menyebabkan anemia dan dapat mempengaruhi jantung, tulang, perut, ginjal sistem reproduksi dan pernafasan sentral (Sembel, 2015). Timbal dapat mempengaruhi sistem hematologi dengan cara mengganggu sintesis heme dan menyebabkan anemia. Timbal dapat mengganggu sintesis heme dengan melalui gangguan pada aktivasi enzim *γ -aminolevulinic acid dehidratase (γ -ALAD)* dan *ferrochelatase*. Peningkatan timbal dalam darah juga dapat mengganggu eritropoiesis dengan menghambat sintesis protoporfirin sehingga meningkatkan resiko anemia (Maskinah, Suhartono, & Wahyuningsih, 2016).

Timbal juga dapat mempengaruhi morfologi dan kemampuan hidup eritrosit. Toksisitas timbal dapat memperpendek usia eritrosit atau disebut dengan anemia hemolitik (Maskinah, Suhartono, & Wahyuningsih, 2016). Timbal dapat masuk kedalam tubuh manusia melalui pernafasan, makanan dan kontak dengan kulit. Target utama dari keracunan timbal adalah sistem persarafan yang dapat mengakibatkan *encephalopathy* serta *peripheral neuropathy* dan bila dikonsumsi dalam jumlah yang lebih besar dapat merusak otak dan ginjal (Sembel, 2015).

Akibat keracunan timbal yang tinggi diatas 80 ug/dl dapat mengakibatkan enselopati. Kerusakan pada arteri dan kapiler dapat mengakibatkan edema otak, meningkatkan tekanan cairan serebrospinal dan degenerasi neuron. Kadar pajanan 40-50 ug/dl pada anak-anak dapat mengakibatkan hiperaktivitas, berkurangnya perhatian dan penurunan IQ. Adanya timbal dalam darah akan mengakibatkan anemia karena adanya hambatan pada asam aminolevulinat dehidratase (ALAD) dengan kadar lebih sedikit dari 10 ug/dl yang merupakan

komponen untuk membuat sel darah merah (eritrosit) (Siwiendrayanti, Pawenang, & Widowati, 2016).

C. Mekanisme Timbal di dalam Tubuh

1. Absorpsi

Timbal dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernafasan yang merupakan jalan pemajanan terbesar dan melalui saluran pencernaan. Absorpsi timbal udara pada saluran pernafasan sekitar $\pm 40\%$ dan pada saluran pencernaan $\pm 5-10\%$. Absorpsi timbal memiliki saluran pernafasan dipengaruhi oleh tiga proses yaitu deposit, pembersihan mukosiliar dan pembersihan alveolar. Partikel yang lebih besar banyak di deposit pada saluran pernafasan bagian atas disbanding partikel yang lebih kecil. Pembersihan mukosiliar akan membawa partikel di saluran pernafasan bagian atas ke nasofaring kemudian ditelan. Rata-rata 10-20% timbal yang terinhalasi diabsorpsi melalui paru-paru dan sekitar 5-10% dari yang tertelan diabsorpsi melalui saluran cerna.

2. Distribusi dan penyimpanan

Timbal yang diabsorpsi diangkut oleh darah ke organ-organ tubuh sebanyak 95% . Timbal dalam darah diikat oleh eritrosit yang dibagi menjadi dua yaitu ke jaringan lunak (sumsum tulang, sistem saraf, ginjal, hati) dan ke jaringan keras (tulang, kuku, rambut dan gigi). Gigi dan tulang panjang mengandung Pb yang lebih banyak dibandingkan tulang lainnya.

3. Ekskresi

Ekskresi timbal melalui beberapa cara yaitu melalui ginjal dan saluran cerna. Ekskresi timbal melalui urine sebanyak 75-80%, melalui feces 15% dan lainnya melalui empedu, keringat, rambut, dan kuku. Pada umumnya, ekskresi timbal berjalan sangat lambat. Timbal waktu paruh di dalam darah kurang lebih 25 hari, pada jaringan lunak selama 40 hari dan pada tulang selama 25 tahun (Rosita & Widiarti, 2018).

D. *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry (ICP-OES)*

ICP-OES merupakan alat canggih untuk penentuan logam dalam berbagai matriks sampel yang berbeda. ICP dikembangkan untuk spektrometri emisi optik oleh Fassel et al. di Albright & Wilson, Ltd, Inggris pada pertengahan 1960-an (Hou, Amais, Jones, & George, 2016).

1. Prinsip kerja ICP-OES



Gambar 2.1 *Inductively coupled plasma-oes icap 7000 series* (Hou, Amais, Jones, & George, 2016)

Teknik ini didasarkan pada emisi spontan foton dari atom dan ion yang telah tereksitasi dalam *radio frequency* (RF) discharge. Sampel cair dan gas dapat diinjeksikan langsung ke instrumen, sedangkan sampel padat memerlukan ekstraksi atau digesti asam sehingga analit akan didapatkan dalam bentuk larutan. Larutan sampel diubah menjadi aerosol dan diarahkan ke saluran pusat plasma. Pada bagian inti ICP-OES suhunya sekitar 10.000K, sehingga aerosol cepat diuapkan. Unsur analit dibebaskan sebagai atom-atom bebas dalam bentuk gas (Hou, Amais, Jones, & George, 2016).

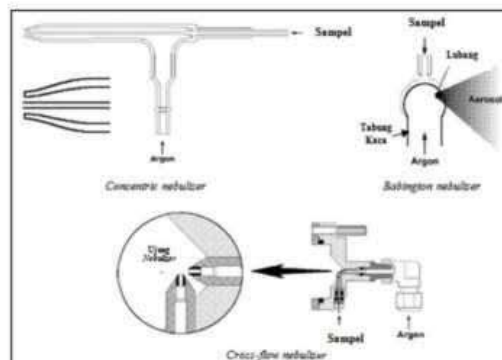
Pada ICP-OES, gas argon diarahkan melalui *torch* yang terdiri atas tiga tabung konsentris yang terbuat dari kuarsa atau beberapa bahan lain yang sesuai. Sebuah kumparan tenaga, yang disebut *load coil*, mengelilingi ujung atas *torch* dan terhubung ke generator *radio frequency* (RF). Bila daya RF diterapkan pada *load coil*, arus bolak balik di dalam kumparan, atau beresilasi, pada tingkat yang sesuai dengan frekuensi generator. Osilasi RF dari arus dalam kumparan ini menyebabkan terbentuknya medan listrik dan medan magnet RF di bagian atas *torch*. Gas argon yang berputar melalui *torch*, bunga api yang diterapkan pada gas menyebabkan beberapa elektron akan terlepas dari atom argonnya. Elektron ini kemudian terperangkap dan di

akselerasi dalam medan magnet. Ionisasi tumbukan gas argon ini berlanjut dalam reaksi berantai, mengubah gas menjadi plasma yang terdiri atas atom argon, elektron, dan ion argon, membentuk apa yang dikenal sebagai ICP discharge. ICP discharge tersebut kemudian dipertahankan dalam *torch* dan load coil selama energi RF masih terus di transfer melalui proses *inductively coupling*.

2. Instrumentasi ICP-OES

a. Nebulizer

Nebulizer adalah alat yang paling sering digunakan untuk pengantar sampel cair di ICP-OES. Nebulizer adalah alat yang mengubah cairan menjadi aerosol yang dapat diangkut ke plasma. Proses nebulisasi adalah salah satu langkah penting dalam ICP-OES. Sistem pengarsipan yang sesuai akan menjadi salah satu yang memberikan semua sampel plasma dalam bentuk bahwa plasma dapat di rusak, di uapkan dan di ionisasi, karena tetesan kecil hanya berguna di ICP-OES, kemampuan menghasilkan tetesan kecil untuk berbagai sampel sangat menentukan kegunaan nebulizer pada ICP-OES (Hou, Amais, Jones, & George, 2016).



Gambar 2.2 Nebulizer yang terdapat pada ICP-OES (Hou, Amais, Jones, & George, 2016)

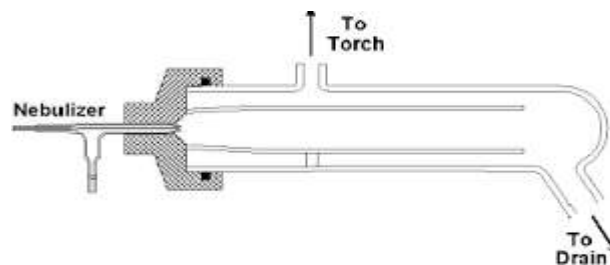
b. Pompa

Pompa ini memanfaatkan serangkaian rol yang mendorong larutan sampel melalui tabung menggunakan proses yang dikenal sebagai peristaltis. Pompa itu sendiri tidak bersentuhan dengan solusinya, hanya dengan pipa yang membawa larutan dari bejana sampel ke nebulizer.

Tabung khusus yang digunakan dengan pompa peristaltik harus sesuai dengan sampel yang melewatinya.

c. *Spray chamber*

Spray chamber berfungsi untuk menghilangkan tetesan besar dari aerosol. *Spray chamber* juga berfungsi untuk melancarkan pulse yang terjadi selama nebulisasi yang sering disebabkan oleh pemompaan larutan. Secara umum, *spray chamber* ICP dirancang untuk memungkinkan tetesan dengan diameter sekitar 10 μm atau lebih kecil lolos ke plasma.



Gambar 2.3 *Spray chamber* yang digunakan untuk ICP-OES (Hou, Amais, Jones, & George, 2016)

d. *Torch*

Torch terdiri atas tiga tabung konsentris untuk aliran argon dan injeksi aerosol. Jarak antara dua tabung luar dipertahankan sempit sehingga gas yang dihantarkan diantaranya mengalir dengan kecepatan tinggi. Salah satu fungsi dari gas ini adalah untuk menjaga dinding kuarsa torch dingin. Aliran gas luar pada gas argon biasanya sekitar 7-15 L/menit. Ruang antara aliran luar dan aliran dalam menghantarkan gas langsung dibawah toroid plasma. Dalam operasi normal torch, aliran ini, sebelumnya disebut aliran tambahan tapi sekarang disebut aliran gas menengah, sekitar 1,0 L/menit. Aliran menengah biasanya digunakan untuk mengurangi pembentukan karbon pada ujung tabung injektor ketika sampel organik sedang dianalisis. Aliran gas yang membawa aerosol sampel diinjeksikan ke plasma melalui tabung atau injektor pusat. Karena diameter diujung injektor kecil, kecepatan gas argon 1 L/menit

yang digunakan untuk nebulisasi dapat membentuk lubang melalui plasma.

e. Detektor

Detektor dan elektronik digunakan untuk mengukur intensitas garis emisi. Detektor yang paling banyak digunakan untuk ICP-OES adalah tabung photomultiplier atau PMT. PMT adalah tabung vakum yang berisi bahan fotosensitif yang disebut photocathode, yang melepaskan elektron ketika terkena cahaya. Electron yang dilepaskan dipercepat menuju dynode yang melepaskan 2-5 elektron sekunder untuk setiap satu elektron yang mengenai permukaannya. Elektron sekunder tersebut mengenai dynode yang lain, sehingga melepaskan lebih banyak lagi elektron yang mengenai dynode lainnya. PMT biasanya memiliki 9 sampai 16 tahap dynode. Tahap terakhir adalah pengumpulan elektron sekunder dari dynode terakhir dengan menggunakan anoda. Sebanyak 10^6 elektron sekunder dapat dikumpulkan sebagai hasil dari foton tunggal yang mengenai photocathode PMT yang memiliki 9 dynode. Arus listrik yang dihasilkan diukur pada anoda kemudian digunakan sebagai ukuran relative dari intensitas radiasi yang mencapai PMT.

f. Komputer dan processor

Setiap instrument ICP-OES komersial yang tersedia saat ini menggunakan beberapa jenis komputer untuk mengendalikan spectrometer dan untuk mengumpulkan, memanipulasi, dan melaporkan data analitis.

E. Metode Destruksi

Destruksi merupakan suatu perlakuan pemecahan senyawa menjadi unsur-unsurnya sehingga dapat dianalisis. Istilah destruksi ini disebut juga perombakan, yaitu dari bentuk logam organik menjadi bentuk logam anorganik. Destruksi terbagi menjadi 2 jenis yaitu destruksi basah (oksida basah) dan destruksi kering (oksida kering). Kedua destruksi ini memiliki teknik pengerjaan dan pendestruksian yang berbeda.

1. Destruksi basah

Destruksi basah adalah perombakan sampel dengan asam-asam kuat baik tunggal maupun campuran, kemudian dioksidasi dengan menggunakan zat oksidator. Pelarut-pelarut yang dapat digunakan untuk destruksi basah antara lain asam nitrat, asam sulfat, asam perklorat, dan asam klorida. Semua pelarut tersebut dapat digunakan baik tunggal maupun campuran. Kesempurnaan destruksi dapat ditandai dengan diperolehnya larutan jernih pada larutan destruksi, yang menandakan bahwa semua konstituen yang ada telah larut sempurna.

2. Destruksi kering

Destruksi kering adalah perombakan organik logam di dalam sampel menjadi logam anorganik dengan cara pengabuan sampel dalam muffle furnace dan memerlukan suhu pemanasan. Destruksi kering ini dibutuhkan suhu pemanasan antara 400-800°C, tetapi suhu ini sangat bergantung pada jenis sampel yang akan dianalisis. Logam Fe, Cu, dan Zn oksidanya yang terbentuk adalah Fe_2O_3 , FeO , CuO , dan ZnO . Semua oksida logam ini cukup stabil pada suhu pengabuan yang digunakan (Kristianingrum, 2012).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan suatu variabel pada satu waktu tertentu dan data yang diperoleh berupa angka (Sugiyono, 2011). Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Pendekatan *cross-sectional* adalah cara pengumpulan data dengan melakukan pengamatan atau pengukuran dalam satu waktu (Sugiyono, 2011). Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan/kriteria peneliti sesuai maksud dan tujuan (Fajar, et al., 2009).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2020 - April 2020. Pemeriksaan kadar timbal dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Daerah DKI Jakarta. Pengambilan sampel darah mahasiswa dilakukan di Laboratorium STIKes Mitra Keluarga.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ICP-OES (*Thermo, icap 7000 series*), labu ukur, mikropipet, pipet tetes, tabung vacutainer (EDTA), spuit, tourniquet, kapas alkohol, tempat pendingin, kertas saring, tabung reaksi, waterbath, dan lemari asam.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *whole blood*, larutan HNO₃ Pekat (*Merck*), larutan H₂O₂ (*Merck*), larutan standar Pb(NO₃)₂ 1000 ppm (*Merck*), dan akuades.

D. Cara Kerja

1. Pengambilan Spesimen *Whole Blood*

Spesimen yang digunakan yaitu *whole blood* yang diambil sebanyak 6ml dengan menggunakan tabung EDTA. Spesimen darah yang diambil yaitu darah vena. Pengambilan darah vena dilakukan dengan mempersiapkan alat dan bahan sebelum sampling. Pemilihan vena dengan cara palpasi pada lengan pasien di lokasi fossa cubiti setelah pemasangan tourniquet 3 jari diatas lokasi tusukan. Lokasi tusukan dibersihkan menggunakan alkohol 70% dan biarkan alkohol mengering. Selanjutnya, vena ditusuk dengan jarum dan tarik penghisap spuit sampai spuit terisi penuh. Kemudian lepas tourniquet, tarik jarum dan lokasi bekas tusukan ditutup dengan kapas kering. Darah di dalam spuit dipindahkan ke dalam tabung vakuutainer EDTA dan dihomogenkan (Gandasoebrata, 2007).

2. Preparasi Sampel

Sampel darah EDTA 500 µl ditambahkan dengan larutan HNO₃ pekat sebanyak 1000 µl didalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan selama 1 jam di waterbath dengan suhu 90°C. Campuran yang sudah dipanaskan lalu ditambahkan dengan larutan H₂O₂ 30% sebanyak 500 µl, kemudian dipanaskan kembali selama 2 jam di waterbath dengan suhu 90°C. Campuran yang sudah dipanaskan kemudian di dinginkan. Campuran yang sudah dingin ditambahkan akuades sebanyak 10 ml. campuran selanjutnya disaring dengan menggunakan kertas saring. Filtrat yang terbentuk ditampung kedalam tabung reaksi dan selanjutnya di suntikkan ke alat ICP-OES.

3. Penetapan Kadar Timbal

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu ICP-OES. Larutan sampel dihisap dan dialirkan melalui *capillary tube* ke nebulizer. Nebulizer merubah larutan sampel ke bentuk aerosol yang kemudian disuntikkan ke ICP-OES. Pada temperatur plasma (sekitar 6.000 sampai dengan 8.000 K), sampel-sampel akan teratomisasi dan tereksitasi. Atom yang tereksitasi akan kembali ke keadaan awal sambil memancarkan sinar radiasi. Sinar radiasi ini didispersi oleh komponen optik. Sinar yang terdispersi, secara

berurutan muncul pada masing-masing panjang gelombang unsur dan diubah dalam bentuk sinyal listrik yang besarnya sebanding dengan sinar yang dipancarkan oleh besarnya konsentrasi unsur. Sinyal ini kemudian diproses oleh sistem pengolahan data dan data diperoleh berupa nilai absorbansi dari sampel. Panjang gelombang maksimum yang digunakan yaitu 220,3 nm.

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian terdapat variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu kadar timbal dalam darah mahasiswa STIKes Mitra Keluarga. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu darah mahasiswa.

F. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa STIKes Mitra Keluarga prodi D3 TLM tingkat 1, 2, dan 3 yang berjumlah 98 orang.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa STIKes Mitra Keluarga prodi D3 TLM. Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 18 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi atau melalui proses pengisian inform consent dan kuisisioner kepada mahasiswa/mahasiswi yang ikut serta dalam penelitian ini. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan/kriteria peneliti (Fajar, et al., 2009). Kriteria dalam penelitian ini yaitu:

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah mahasiswa-mahasiswi yang menggunakan motor tanpa memakai masker, pola konsumsi makanan seperti *seafood* dan jarak dari rumah ke kampus >5 km.

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah mahasiswa-mahasiswi yang menggunakan motor tetapi memakai masker, mahasiswa-mahasiswi yang tidak menggunakan motor dan jarak dari rumah ke kampus <5 km.

G. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pada tahapan ini dilakukan pemeriksaan data yang diperoleh berupa nilai kadar setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan rumus untuk pemeriksaan timbal dalam darah mahasiswa dengan metode kuantitatif menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma* (ICP-OES).

2. Analisis Data

Uji ini dilakukan untuk mendeteksi adanya kandungan timbal yang terdapat pada darah mahasiswa prodi DIII TLM STIKes Mitra Keluarga yang menggunakan sepeda motor yang sesuai kriteria dengan menggunakan ICP-OES. Pengolahan data yang diperoleh tersebut lalu disajikan dalam bentuk tabel, mean, min, dan max.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel darah responden dilakukan di Laboratorium STIKes Mitra Keluarga. Sampel darah dibawa dan diperiksa di Laboratorium Kesehatan Daerah Jakarta. Responden pada penelitian ini yaitu mahasiswa Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis (TLM) STIKes Mitra Keluarga yang berjumlah 18 orang. Responden telah mengisi kuisioner dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditetapkan. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar timbal dalam darah mahasiswa Prodi DIII TLM STIKes Mitra Keluarga pengguna sepeda motor.

A. Penentuan Kadar Timbal dalam Darah dengan ICP-OES

1. Preparasi Sampel

Analisis kadar timbal dalam darah dilakukan dengan uji kuantitatif menggunakan alat ICP-OES di Laboratorium Kesehatan Daerah Jakarta. Sampel yang digunakan yaitu darah vena karena didalam darah timbal mengikat eritrosit. Timbal juga akan menghambat sintesa heme sehingga akan mengurangi produksi Hb darah (Mulyadi, Mukono, & Notopuro, 2015). Darah vena dimasukkan kedalam tabung EDTA yang berfungsi sebagai antikoagulan sampel agar tidak terjadi penggumpalan darah (Wiratama, Sitorus, & Kartika, 2018).

Sampel darah EDTA 500 μ l ditambahkan dengan larutan HNO₃ pekat sebanyak 1000 μ l didalam tabung reaksi. Penambahan larutan HNO₃ pekat berfungsi untuk memecah darah dan mengikat logam yang ada didalam darah. Campuran dipanaskan selama 1 jam di waterbath dengan suhu 90°C yang berfungsi untuk mempercepat reaksi. Campuran yang sudah dipanaskan lalu ditambahkan dengan larutan H₂O₂ 30% sebanyak 500 μ l. Penambahan larutan H₂O₂ 30% berfungsi untuk mempercepat reaksi pemecahan. Campuran tersebut dipanaskan kembali selama 2 jam di waterbath dengan suhu 90°C. Campuran yang sudah dipanaskan kemudian di dinginkan. Campuran yang sudah dingin ditambahkan akuades sebanyak

10 ml. Campuran selanjutnya disaring dengan menggunakan kertas saring yang berfungsi untuk menghilangkan zat pengotor. Filtrat yang terbentuk ditampung kedalam tabung reaksi dan selanjutnya di suntikkan ke alat ICP-OES.

Metode yang digunakan dalam preparasi sampel ini yaitu metode destruksi basah. Metode ini pada umumnya digunakan untuk merombak logam organik yang terdapat dalam sampel dengan menggunakan asam kuat kemudian dioksidasi dengan menggunakan zat oksidator sehingga dihasilkan logam anorganik bebas (Nasir, 2018). Metode destruksi basah ini menggunakan larutan HNO_3 Pekat dan H_2O_2 30% karena dapat menghilangkan senyawa organik dan melepas unsur logam yang akan diteliti yaitu timbal.

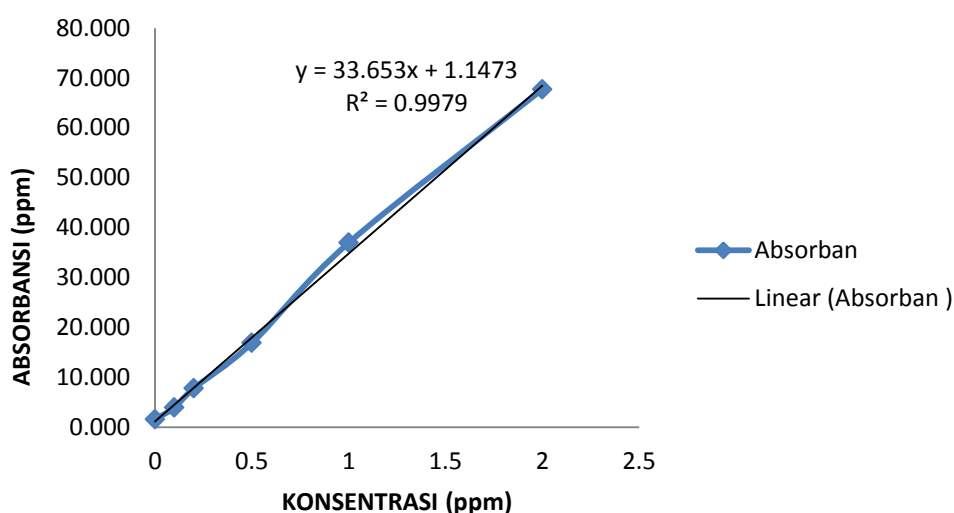
Berdasarkan penelitian (Nasir, 2018) menyatakan bahwa analisis kandungan timbal (Pb) dan besi (Fe) didahului dengan proses preparasi sampel. Preparasi sampel yang dilakukan dengan metode destruksi basah dan diukur dengan spektrofometri serapan atom (SSA). Metode destruksi basah ini menggunakan larutan HNO_3 pekat yang berfungsi untuk destruksi atau memisahkan Pb dan Fe dari berbagai senyawa organik pada sampel darah. Senyawa Pb dan Fe yang terpisah diikat oleh asam nitrat membentuk Pb nitrat dan Fe nitrat. Timbal dan besi nitrat merupakan senyawa yang mudah larut sehingga dapat ditentukan kadar Pb dan Fe dalam sampel darah (Nasir, 2018).

2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum dengan menggunakan larutan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Larutan standar dan sampel yang sudah dibuat kemudian disuntikkan ke alat ICP-OES. Panjang gelombang maksimum didapatkan dari *sceening* dengan berbagai macam panjang gelombang, sehingga didapatkan panjang gelombang maksimum 220,3 nm. Panjang gelombang maksimum 220,3 termasuk panjang gelombang ultra violet (UV) karena rentang UV 200-400 nm.

3. Pembentukan Kurva Kalibrasi Standar

Pembentukan kurva standar kalibrasi dengan menggunakan larutan standar $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Konsentrasi yang digunakan yaitu 0,1 ppm; 0,2 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; dan 2 ppm yang dilarutkan kedalam akuades sebanyak 50 ml. Larutan standar yang sudah dibuat kemudian disuntikkan ke ICP-OES. Hasil kurva standar kalibrasi dapat dilihat di gambar 4.1.



Gambar 4.1 Gambar kurva kalibrasi standar

Persamaan garis yang diperoleh dari kurva larutan standar Pb yaitu $y=33.653x + 1.1473$ dengan nilai korelasi (R^2) sebesar 0,9979. Nilai korelasi yang didapatkan memasuki rentang yang telah ditetapkan menurut SNI 7119-4:2017 yaitu $\geq 0,995$ yang menunjukkan bahwa kurva kalibrasi yang diperoleh memiliki hubungan variabel yang sangat kuat antara konsentrasi analit dalam larutan standar dengan intensitas (Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2017).

4. Penentuan Sampel *Spike*

Penetapan akurasi dilakukan untuk mengetahui keakuratan suatu metode pengukuran yang digunakan dalam analisis tertentu. Penetapan akurasi dilakukan evaluasi akurasi metode melalui uji perolehan kembali (*recovery*). *Recovery* bertujuan untuk mengetahui adanya kadar logam yang

hilang saat proses destruksi (Handayani & Zulhidayati, 2017). Sampel *spike* didapatkan dari 2 sampel yang dipilih secara acak. Sampel tersebut ditambahkan dengan larutan standar $Pb(NO_3)_2$ sebanyak 1 ppm. Campuran tersebut disuntikkan ke ICP-OES dan didapatkan konsentrasi sampel *spike* sebesar 1.248 $\mu\text{g/L}$ dan 1.272 $\mu\text{g/L}$. Hasil uji akurasi dari kedua sampel *spike* tersebut didapatkan nilai *recovery* sebesar 117,81% dan 120,19% dengan demikian metode destruksi ini sudah baik. Nilai *recovery* yang disarankan yaitu pada rentang 80-120% (Litwin & Marder, 2011).

5. Hasil Pemeriksaan Kadar Timbal dalam Darah

Sampel darah yang sudah didestruksi kemudian di suntikkan ke alat ICP-OES. Larutan satandar, blanko, dan sampel disuntikkan secara bergantian dengan waktu kurang lebih 2-5 menit. Hasil kadar timbal dalam sampel ditampilkan berupa tabel dengan satuan ppm yang dikonversi menjadi satuan ppb. Hasil kadar timbal sampel dapat dilihat di Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan kadar timbal sampel

Kode Sampel	Kadar Timbal dalam Darah		Nilai Normal (100 $\mu\text{g/L}$)
	mg/L	$\mu\text{g/L}$	
A	0.111	111.00	Tidak Normal
B	0.1193	119.30	Tidak Normal
C	0.1317	131.70	Tidak Normal
D	0.0817	81.70	Normal
E	0.1436	143.60	Tidak Normal
F	0.1443	144.30	Tidak Normal
G	0.1126	112.60	Tidak Normal
H	0.0508	50.80	Normal
I	0.0639	63.90	Normal
J	0.0699	69.90	Normal
K	0.0475	47.50	Normal
L	0.0502	50.20	Normal
M	0.0953	95.30	Normal
N	0.0784	78.40	Normal
O	0.0827	82.70	Normal
P	0.0518	51.80	Normal
Q	0.0966	96.60	Normal
R	0.0701	70.10	Normal

Catt : Nilai kadar Pb mengacu pada WHO yaitu 10 $\mu\text{g/dL}$ setara dengan 100 $\mu\text{g/L}$

Berdasarkan hasil kuantitatif, terdapat 18 sampel mengandung kadar timbal dalam darah mahasiswa Prodi DIII TLM STIKes Mitra Keluarga dengan konsentrasi tertinggi pada sampel kode F dan terendah pada sampel kode K. Menurut (WHO, 1977), nilai ambang batas kadar timbal dalam darah yaitu 10 $\mu\text{g/dL}$ setara dengan 100 $\mu\text{g/L}$. Berdasarkan nilai normal yang sudah ditetapkan terdapat 6 sampel (33,33%) melebihi nilai ambang batas kadar timbal dalam darah. Menurut TLVs & BEIs (2017), nilai ambang batas kadar timbal dalam darah yaitu 200 $\mu\text{g/L}$. Berdasarkan nilai normal yang sudah ditetapkan terdapat 18 sampel dibawah nilai ambang batas. Hasil pemeriksaan kadar timbal dalam darah di uji dengan SPSS uji deskriptif untuk mengetahui nilai min, max, dan mean dari sampel. Berdasarkan hasil uji deskriptif dapat diketahui nilai min 47,50; max 0,1443; dan mean 88,9667 $\mu\text{g/L}$. Hasil uji deskriptif dapat dilihat di Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil uji deskriptif

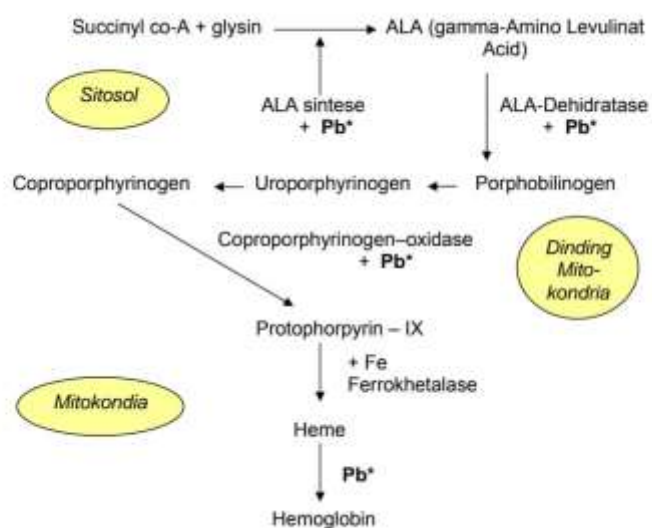
Descriptive Statistics				
	N	Minimum	Maximum	Mean
Kadar Timbal dalam Darah	18	47.50	144.30	88.9667
Valid N (listwise)	18			

B. Kadar Timbal dalam Darah

Konsentrasi Pb dalam darah merupakan hal penting untuk mengetahui paparan Pb. Hal tersebut dapat membantu mengetahui tingkat keracunan Pb sebagai indeks pemaparan Pb. Berdasarkan hasil penelitian, responden yang terpapar timbal dapat masuk melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan sehingga timbal dapat masuk kedalam darah. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa timbal dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernafasan yang merupakan jalan pemajanan terbesar dan melalui saluran pencernaan. Absorpsi timbal udara pada saluran pernafasan sekitar $\pm 40\%$ dan pada saluran pencernaan $\pm 5-10\%$. Timbal yang terabsorpsi akan didistribusikan ke sel darah, jaringan lunak dan tulang (Ardillah, 2016). Timbal didalam darah akan disebarkan kembali keseluruh tubuh melalui sel darah yang terdapat eritrosit. Eritrosit tersebut berfungsi untuk transport gas respirasi utama seperti oksigen dan karbon dioksida. Eritrosit memiliki waktu

yang relatif pendek jika terjadi gangguan akibat keracunan logam berat timbal. Gangguan yang terjadi yaitu gangguan pada sistem hemopoetik dengan terhambatnya aktifitas enzim *Aminolevulinic Acid Dehydratase* (ALAD) sehingga dapat meningkatkan kadar protoporphirin dalam eritrosit. Gangguan tersebut juga dapat menurunkan jumlah eritrosit sehingga eritrosit dapat lebih cepat rusak (Wiratama, Sitorus, & Kartika, 2018).

Timbal di dalam darah juga dapat mengganggu sistem sintesis hemoglobin (Hb) dengan jalan menghambat konversi *Delta Aminolevulinic Acid* (Delta ALA) menjadi porphobilinogen. Timbal juga menghambat korporasi dari Fe kedalam protoporphirin IX untuk membentuk Hb dengan jalan menghambat enzim ALAD dan *ferroketalase*. Hal ini dapat mengakibatkan meningkatnya ekskresi *koprotoporphirin* dalam urin dan delta ALA serta menghambat sintesis Hb (Maskinah, Suhartono, & Wahyuningsih, 2016).



Gambar 4.2 Sintesis Hemoglobin

Timbal yang ada di dalam darah akan diekskresikan setelah 25 hari, timbal yang di jaringan diekskresikan setelah 40 hari dan timbal di tulang diekskresikan setelah 25 tahun (Ardillah, 2016). Berdasarkan hasil penelitian pada kuisioner terdapat beberapa responden menggunakan sepeda motor yang terlalu lama sehingga kadar timbal yang tinggi dapat terjadi karena lama paparan timbal. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa paparan timbal yang berlangsung lama dapat mengakibatkan gangguan terhadap

berbagai sistem organ. Lama pemaparan juga dapat mempengaruhi kandungan timbal dalam darah, semakin lama pemaparan akan semakin tinggi kandungan timbal (Ardillah,2016).

Berdasarkan hasil penelitian terdapat 6 sampel didapatkan kadar timbal dalam darah melebihi nilai ambang batas dengan kriteria inklusi dan eksklusi yaitu tidak menggunakan APD (masker), lama paparan, dan pola konsumsi makanan seperti *seafood*. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar timbal dalam darah yaitu usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, alat pelindung diri yang digunakan, lama paparan, masa kerja, perilaku higienis dan sanitasi yang baik, dan juga pola konsumsi (Ayu, Djauhari, Siregar, & Amanda D, 2014). Absorpsi timbal dalam darah dapat dikurangi dengan mengkonsumsi bahan makanan yang mengandung vitamin D dan kalsium. Kedua zat tersebut dapat berinteraksi dengan timbal dengan cara mengikat timbal sehingga timbal sulit diabsorpsi oleh tubuh. Kandungan mineral kalsium, vitamin D, dan fosfat dalam makanan dapat membantu menurunkan absorpsi timbal (Humairo & Keman, 2017).

Berdasarkan penelitian Wiratama, Sitorus, & Kartika (2018) menyatakan bahwa hasil akumulasi pada rambut operator SPBU didapatkan kadar Pb terendah 0,04 mg/L hingga tertinggi 0,07 mg/L. Hasil kadar Pb dalam darah operator SPBU didapatkan kadar terendah 0,01 mg/L hingga tertinggi 0,07 mg/L. Hasil penelitian tersebut kadar Pb dalam darah dan rambut masih dalam ambang batas normal tetapi untuk mencegah nilai paparan yang tinggi perlu dilakukan pemeriksaan 1 tahun sekali. Hal ini bermanfaat untuk mencegah tidak terjadinya gangguan dalam sistem metabolisme tubuh. Kadar Pb dalam darah dan rambut sangat berkaitan dengan banyak hal seperti pola hidup, keadaan lingkungan, dan penggunaan APD. Penggunaan APD yang tidak lengkap seperti tidak memakai masker dan topi untuk melindungi kepala dapat mempengaruhi tingginya kadar Pb dalam rambut dan darah (Wiratama, Sitorus, & Kartika, 2018).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sampel darah mahasiswa prodi DIII TLM STIKes Mitra Keluarga yang berjumlah 18 orang. Pemeriksaan kadar timbal dalam darah dilakukan menggunakan alat ICP-OES. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh rata-rata kadar timbal dalam darah responden sebesar 88.97 $\mu\text{g/L}$; kadar terendah 47.50 $\mu\text{g/L}$; dan kadar tertinggi 144.30 $\mu\text{g/L}$. Hasil uji juga menunjukkan bahwa 33% kadar timbal dalam darah responden melebihi ambang batas yaitu $>100 \mu\text{g/L}$. Menurut WHO (1977), nilai ambang batas kadar timbal dalam darah yang diperbolehkan yaitu 10 $\mu\text{g/dL}$ setara dengan 100 $\mu\text{g/L}$. Kadar timbal dalam darah yang tinggi dapat menyebabkan gangguan proses eritropoesis dan sintesis heme.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan analisis kadar timbal pada sampel urine atau rambut. Penelitian kedua sampel tersebut termasuk pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui adanya timbal didalam tubuh manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardillah, Y. (2016). Faktor Risiko Kandungan Timbal di Dalam Darah. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*.
- Ayu, F., Djauhari, B., Siregar, A., & Amanda D, D. (2014). Factors Related To The Lead Levels (Pb) on The Blood in The Gas Station Operator Tamalanrea Makassar. *International Refereed Journal of Engineering and Sciense (IRJES)*, 3(11), 53-58.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2017). SNI 7119-4:2017 Udara Ambie-Bagian 4: Cara Uji Kadar Timbal (Pb) dengan Metode Destruksi Basah Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom, Indonesia. *Badan Standarisasi Nasional*.
- Fajar, I., DTN, I., Pudjirahaju, A., Amin, I., Sunindya, B. R., Aswin, A. A., et al. (2009). *Statistik Untuk Praktisi Kesehatan* (Edisi Pertama ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Gandasoebrata. (2007). *Penuntun Laboratorium*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Handayani, C., & Zulhidayati, R. (2017). Validasi Metode Analisa Kadar Timbal (Pb) dalam Rambut Karyawan SPBU di Indarung. *Chempublish Journal*, 2(1).
- Hou, X., Amais, R. S., Jones, B. T., & George, L. D. (2016). Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry. *Encyclopedia of Analytical Chemistry*.
- Humairo, M. V., & Keman, S. (2017). Kadar Timbal Darah dan Keluhan Sistem Syaraf Pusat pada Pekerja Percetakan Unipress Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1), 48-56.
- Kasanah, M., Setiani, O., & Joko, T. (2016). Hubungan Kadar Timbal (Pb) Udara dengan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah pada Pekerja Pengecatan Industri Karoseri di Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Kristianingrum, S. (2012). Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel dan Efeknya. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*.
- Kustiningsih, Y., Thomas, N. F., & Nurlailah. (2016). Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Darah Penjual Klepon. *Medical Laboratory Technology Journal*.
- Lestari, V. D., Setiani, O., & Dewanti, N. A. (2015). Perbedaan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Berdasarkan Jenis Pekerjaan Pada Pekerja Industri Pengecoran Logam di CV.Bonjor Jaya Ceper, Klaten. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Litwin, V., & Marder, P. (2011). *Flow Cytometry in Drug Discovery and Development*. Canada: John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey.

- Maskinah, E., Suhartono, & Wahyuningsih, N. E. (2016). Hubungan Kadar Timbal dalam Darah dengan Jumlah Eritrosit pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 15, 42-45.
- Massadeh, A., Gharibeh, A., Omari, K., Al-Momani, I., Alomari, A., Tumah, H., et al. (2010). Simultaneous Determination of Cd, Pb, Cu, Zn, and Se in Human Blood of Jordanian Smokers by ICP-OES. *Biol Trace Elem Res*, 1-11.
- Muliyadi, Mukono, H., & Notopuro, H. (2015). Paparan Timbal Udara Terhadap Timbal Darah, Hemoglobim, Cystatin C Serum Pekerja Pengecatan Mobil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 87-95.
- Nasir, M. (2018). Analisis Perbandingan Kadar Timbal (Pb) dan Besi (Fe) dalam Darah Petugas Parkir Ruang Terbuka dengan Ruang Tertutup. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 1.
- Nurventi, N. (2019). *Perbandingan Metode Analisis Logam Berat Kromium dan Timbal Menggunakan Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) dan Atomic Absorbtion Spectrofotometry (AAS)*. Malang: Skripsi.
- Purnomo, A. (2015). Hubungan Timbal (Pb) di Udara dan yang ada di Dalam Terhadap Kejadian Anemia Pegawai UPTD Dinas Perhubungan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 45-53.
- Rosita, B., & Widiarti, L. (2018). Hubungan Toksisitas Timbal (Pb) dalam Darah dengan Hemoglobin Pekerja Pengecatan Motor Pekanbaru. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*.
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif* (Edisi Pertama ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sembel, D. T. (2015). *Toksikologi Lingkungan Dampak Pencemaran dari Berbagai Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Siwiendrayanti, A., Pawenang, E. T., & Widowati, E. (2016). *Buku Ajar Toksikologi*. Semarang: Penerbit Cipta Prima Nusantara.
- Sugiyono. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- TLVs, & BEIs. (2017). *Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents & Biological Exposure Indices*. American: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
- WHO. (1977). Lead. Environmental Health Criteria 3. Geneva.

Wiratama, S., Sitorus, S., & Kartika, R. (2018). Studi Bioakumulasi Ion Logam Pb dalam Rambut dan Darah Operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum, Jalan Sentosa, Samarinda. *Jurnal Atomik*, 03, 1-8.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan

1. Pengenceran larutan standar timbal 1000 ppm menjadi 0,1 ppm; 0,2 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; dan 2 ppm

a. 0,1 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\V_1 \times 1000 \text{ ppm} &= 50 \text{ mL} \times 0,2 \text{ ppm} \\V_1 &= 0,01 \text{ mL} \\V_1 &= 10 \mu\text{L}\end{aligned}$$

b. 0,2 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\V_1 \times 1000 \text{ ppm} &= 50 \text{ mL} \times 0,2 \text{ ppm} \\V_1 &= 0,01 \text{ mL} \\V_1 &= 10 \mu\text{L}\end{aligned}$$

c. 0,5 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\V_1 \times 1000 \text{ ppm} &= 50 \text{ mL} \times 0,5 \text{ ppm} \\V_1 &= 0,025 \text{ mL} \\V_1 &= 25 \mu\text{L}\end{aligned}$$

d. 1 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\V_1 \times 1000 \text{ ppm} &= 50 \text{ mL} \times 1 \text{ ppm} \\V_1 &= 0,05 \text{ mL} \\V_1 &= 50 \mu\text{L}\end{aligned}$$

e. 2 ppm

$$\begin{aligned}V_1 \times M_1 &= V_2 \times M_2 \\V_1 \times 1000 \text{ ppm} &= 50 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm} \\V_1 &= 0,1 \text{ mL} \\V_1 &= 100 \mu\text{L}\end{aligned}$$

2. Cara konversi mg/L menjadi $\mu\text{g/L}$

$$\begin{aligned} 0,111 \text{ mg/L} &= \dots \mu\text{g/L} \\ &= 0,111 \times 10^3 \mu\text{g/L} \\ &= 111 \mu\text{g/L} \end{aligned}$$

3. Cara menghitung nilai recovery

$$\text{Rumus: } \frac{\text{konsentrasi spike (ppm)} - \text{konsentrasi sampel (ppm)}}{\text{kadar standar (ppm)}} \times 100\%$$

$$\text{Diketahui : Konsentrasi spike} = 1,248 \text{ mg/L dan } 1,272 \text{ mg/L}$$

$$\text{Konsentrasi sampel} = 0,0699 \text{ mg/L dan } 0,0701 \text{ mg/L}$$

Ditanya : Nilai recovery %

$$\text{Recovery \%} = \frac{1,248 \text{ ppm} - 0,0699 \text{ ppm}}{1 \text{ ppm}} \times 100\%$$

$$\text{Recovery \%} = 117,81 \%$$

$$\text{Recovery \%} = \frac{1,272 \text{ ppm} - 0,0701 \text{ ppm}}{1 \text{ ppm}} \times 100\%$$

$$\text{Recovery \%} = 120,19 \%$$

Lampiran 2. Foto kegiatan



Gambar 1. Membagikan kuisisioner



Gambar 2. Mengambil darah responden



Gambar 3. Darah responden

Gambar 4. Menambahkan HNO_3 pekat 1000 μl



Gambar 5. Campuran dipanaskan Diwaterbath selama 1 jam dengan Suhu 90°C



Gambar 6. Menambahkan H₂O₂ 30% 500µl



Gambar 7. Campuran dipanaskan diwaterbath selama 2 jam dengan Suhu 90°C



Gambar 8. Campuran ditambahkan akuades sebanyak 10ml



Gambar 9. Campuran disaring dengan menggunakan kertas saring



Gambar 10. Campuran disuntikkan ke ICP-OES

Lampiran 3. Hasil Pemeriksaan kadar timbal dalam darah

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kadar timbal

No. Sampel	konsentrasi	kons - blank	konsentrasi	Pelaporan Hasil	Hasil
	mg/L	mg/l	mg/L	µg/L	
Blank	0.0000				
2.4.2/0077	0.1110	0.1110	0.1110	111.00	T
2.4.2/0078	0.1193	0.1193	0.1193	119.30	T
2.4.2/0079	0.1317	0.1317	0.1317	131.70	T
2.4.2/0080	0.0817	0.0817	0.0817	81.70	T
2.4.2/0081	0.1436	0.1436	0.1436	143.60	T
2.4.2/0082	0.1443	0.1443	0.1443	144.30	T
2.4.2/0083	0.1126	0.1126	0.1126	112.60	T
2.4.2/0084	0.0508	0.0508	0.0508	50.80	Tt
2.4.2/0085	0.0639	0.0639	0.0639	63.90	Tt
2.4.2/0086	0.0699	0.0699	0.0699	69.90	T
2.4.2/0087	0.0475	0.0475	0.0475	47.50	Tt
2.4.2/0088	0.0502	0.0502	0.0502	50.20	Tt
2.4.2/0089	0.0953	0.0953	0.0953	95.30	T
2.4.2/0090	0.0784	0.0784	0.0784	78.44	T
2.4.2/0091	0.0827	0.0827	0.0827	82.70	T
2.4.2/0092	0.0518	0.0518	0.0518	51.80	Tt
2.4.2/0093	0.0966	0.0966	0.0966	96.60	T
2.4.2/0094	0.0701	0.0701	0.0701	70.10	T

Keterangan : t : terdeteksi

tt : tidak terdeteksi

lod = 21,5 ppb

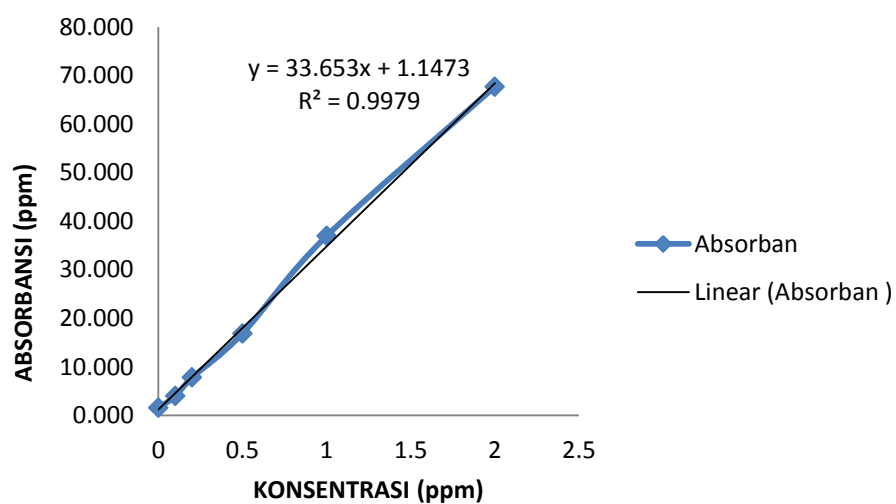
loq = 69,7 ppb

Tabel 2. Hasil konsentrasi spike

No. Sampel	Konsentrasi	kons - blank	% R
	mg/L	mg/L	
2.4.2/0086	0.0699		
spike 0086	1.2480	1.178	117.81
2.4.2/0094	0.0701		
spike 0094	1.272	1.202	120.19

Tabel 3. Hasil kurva kalibrasi standar

Konsentrasi	Absorban			
	I	II	III	Rata-rata
0	1.342	1.418	1.878	1.546
0.1	3.902	3.938	3.993	3.944
0.2	6.946	7.324	9.032	7.767
0.5	17.74	16.02	16.83	16.863
1	34.72	40.34	35.78	36.947
2	67	68.44	67.65	67.697



Gambar 1. Kurva kalibrasi standar

Lampiran 4. Hasil dari ICP-OES

LABKESDA DKI JAKARTA

1-200204b
02/04/20 15:34:00

1	Cal: Blank 2/4/2020 14:31:09 IR Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	Cts/S
Avg	1.546
Stddev	.290
% RSD	18.75
Rep #1	1.342
Rep #2	1.418
Rep #3	1.878
2	Cal: CalibStd-1 2/4/2020 14:33:11 IR Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	Cts/S
Avg	3.944
Stddev	.046
% RSD	1.157
Rep #1	3.902
Rep #2	3.938
Rep #3	3.993
3	Cal: CalibStd-2 2/4/2020 14:35:15 IR Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	Cts/S
Avg	7.767
Stddev	1.112
% RSD	14.31
Rep #1	6.946
Rep #2	7.324
Rep #3	9.032
4	Cal: CalibStd-3 2/4/2020 14:37:19 IR Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	Cts/S
Avg	16.86
Stddev	.86
% RSD	5.110
Rep #1	17.74
Rep #2	16.02
Rep #3	16.83
5	Cal: CalibStd-4 2/4/2020 14:39:24 IR Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	Cts/S
Avg	36.95
Stddev	2.98
% RSD	8.080
Rep #1	34.72
Rep #2	40.34
Rep #3	35.78
6	Cal: CalibStd-5 2/4/2020 14:41:30 IR Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	Cts/S
Avg	67.70
Stddev	.72
% RSD	1.063
Rep #1	67.00
Rep #2	68.44
Rep #3	67.65

LABKESDA DKI JAKARTA

t-200204b
02/04/20 15:34:00

7	Unk: 2.4.2/0077 2/4/2020 14:43:34 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0000
Stddev	.0334
% RSD	170700.
Rep #1	-.0025
Rep #2	.0346
Rep #3	-.0321
8	Unk: 2.4.2/0077 2/4/2020 14:45:38 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.1110
Stddev	.0446
% RSD	40.16
Rep #1	.0886
Rep #2	.0820
Rep #3	.1623
9	Unk: 2.4.2/0078 2/4/2020 14:47:41 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.1193
Stddev	.0122
% RSD	10.20
Rep #1	.1065
Rep #2	.1207
Rep #3	.1307
10	Unk: 2.4.2/0079 2/4/2020 14:49:44 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.1317
Stddev	.0217
% RSD	16.45
Rep #1	.1497
Rep #2	.1077
Rep #3	.1377
11	Unk: 2.4.2/0080 2/4/2020 14:51:47 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0817
Stddev	.0142
% RSD	17.33
Rep #1	.0758
Rep #2	.0714
Rep #3	.0978
12	Unk: 2.4.2/0081 2/4/2020 14:53:50 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.1436
Stddev	.0347
% RSD	24.19
Rep #1	.1539
Rep #2	.1048
Rep #3	.1719

LABKESDA DKI JAKARTA

1-200204b
02/04/20 15:34:00

13	Unk: 2.4.2/0082 2/4/2020 14:55:54 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.1443
Stddev	.0057
% RSD	3.940
Rep #1	.1418
Rep #2	.1404
Rep #3	.1508
14	Unk: 2.4.2/0083 2/4/2020 14:57:56 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.1126
Stddev	.0035
% RSD	3.134
Rep #1	.1136
Rep #2	.1086
Rep #3	.1154
15	Unk: 2.4.2/0084 2/4/2020 15:00:00 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0508
Stddev	.0282
% RSD	55.54
Rep #1	.0816
Rep #2	.0263
Rep #3	.0444
16	Unk: 2.4.2/0085 2/4/2020 15:02:03 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0639
Stddev	.0100
% RSD	15.70
Rep #1	.0730
Rep #2	.0532
Rep #3	.0656
17	Unk: 2.4.2/0086 2/4/2020 15:04:06 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0699
Stddev	.0144
% RSD	20.68
Rep #1	.0598
Rep #2	.0634
Rep #3	.0864
18	Unk: 2.4.2/0086 spike 2/4/2020 15:06:10 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0927
Stddev	.0066
% RSD	7.059
Rep #1	.0898
Rep #2	.0881
Rep #3	.1002

3 DARI 5

Checked by

LABKESDA DKI JAKARTA

Date 0086

1-200204b
02/04/20 15:34:00

19	Unk: blank 2/4/2020 15:10:19 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	1.248
Stddev	.020
% RSD	1.583
Rep #1	1.232
Rep #2	1.242
Rep #3	1.270
20	Unk: 2.4.2/0087 2/4/2020 15:12:22 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0475
Stddev	.0109
% RSD	22.95
Rep #1	.0383
Rep #2	.0595
Rep #3	.0445
21	Unk: 2.4.2/0088 2/4/2020 15:14:25 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0502
Stddev	.0118
% RSD	23.51
Rep #1	.0374
Rep #2	.0526
Rep #3	.0607
22	Unk: 2.4.2/0089 2/4/2020 15:16:29 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0953
Stddev	.0141
% RSD	14.75
Rep #1	.1115
Rep #2	.0882
Rep #3	.0862
23	Unk: 2.4.2/0090 2/4/2020 15:18:32 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0784
Stddev	.0083
% RSD	10.58
Rep #1	.0867
Rep #2	.0701
Rep #3	.0784
24	Unk: 2.4.2/0091 2/4/2020 15:20:35 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0827
Stddev	.0159
% RSD	19.21
Rep #1	.0646
Rep #2	.0892
Rep #3	.0943

LABKESDA DKI JAKARTA

t-200204b
02/04/20 15:34:00

25	Unk: 2.4.2/0092 2/4/2020 15:22:38 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0518
Stddev	.0258
% RSD	49.79
Rep #1	.0804
Rep #2	.0448
Rep #3	.0302
26	Unk: 2.4.2/0093 2/4/2020 15:24:41 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0966
Stddev	.0105
% RSD	10.91
Rep #1	.1076
Rep #2	.0866
Rep #3	.0955
27	Unk: 2.4.2/0094 2/4/2020 15:26:45 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	.0701
Stddev	.0192
% RSD	27.42
Rep #1	.0562
Rep #2	.0920
Rep #3	.0620
28	Unk: 2.4.2/0094 spike 2/4/2020 15:28:49 CONC Custom ID1: Custom ID2: Custom ID3: Pb2203
Units	ppm
Avg	1.272
Stddev	.014
% RSD	1.135
Rep #1	1.263
Rep #2	1.265
Rep #3	1.289

5 DARI 5

Checked by

Lampiran 5. Hasil dari Laboratorium Kesehatan Daerah Jakarta

F.30/PP.25-17025/Labkesda



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : A

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 1
No. Lab. : 2.4.2 / 0077
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -
Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	111,00	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :
Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkkilabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : B

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 2
No. Lab. : 2.4.2 / 0078
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	119,30	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :

Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING

Dr. Dra. Ernawati, M.Si
NIP. 19681030 20140 1 2002



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : C

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 3
No. Lab. : 2.4.2 / 0079
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	131,70	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :
Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : D

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 4
No. Lab. : 2.4.2 / 0080
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas *)	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	81,70	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :
Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : E

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 5
No. Lab. : 2.4.2 / 0081
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas *	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	143,60	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :
Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING



Dr. Dra. Ernawati, M.Si
NIP. 19681009 20140 1 2002



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : F

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 6
No. Lab. : 2.4.2 / 0082
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas *)	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	144,30	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :

Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN
LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : G

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 7
No. Lab. : 2.4.2 / 0083
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas *)	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	112,60	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :
Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : H

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 8
No. Lab. : 2.4.2 / 0084
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas ^{*)}	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	tt	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :

Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

tt = tidak terdeteksi

tt ≤ lod

Pb = 21,5 µg/L

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : I

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 9
No. Lab. : 2.4.2 / 0085
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	tt	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :

Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

tt = tidak terdeteksi

tt ≤ lod

Pb = 21,5 µg/L

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN
LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : J

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 10
No. Lab. : 2.4.2 / 0086
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas *)	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	69,90	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :
Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING
Dra. Erawati, M.Si
NIP. 1966100020140 1 2002

F.30/PP.25-17025/Labkesda



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN
LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : K

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 11
No. Lab. : 2.4.2 / 0087
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas ^{*)}	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	tt	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :

Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

tt = tidak terdeteksi

tt ≤ Iod

Pb = 21,5 µg/L

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING
Dr. Dra. Erawati, M.Si
NIP. 196310032014012002



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : L

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 12
No. Lab. : 2.4.2 / 0088
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	tt	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :

Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

tt = tidak terdeteksi

tt ≤ Iod

Pb = 21,5 µg/L

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING



Dr. Dra. E. Hawati, M.Si
NIP. 19661030 20140 1 2002



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : M

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 13
No. Lab. : 2.4.2 / 0089
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas ^{*)}	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	95,30	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :
Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING



Dr. Dra. Ernawati, M.Si
NIP. 19681030 20140 1 2002



**PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN**

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : N

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 14
No. Lab. : 2.4.2 / 0090
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas [*]	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	78,44	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :

Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : O

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 15
No. Lab. : 2.4.2 / 0091
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas ^{*)}	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	82,70	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :
Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING



Dr. Dra. Ernayati, M.Si
NIP. 1968103120140112002



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : P

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 16
No. Lab. : 2.4.2 / 0092
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas ^{*)}	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	tt	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :

Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

tt = tidak terdeteksi

tt ≤ lod

Pb = 21,5 µg/L

Jakarta, 03 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING
Dr. Dra. Erhawan, M.Si
NIP. 19681130 20140 1 2002



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : Q

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 17
No. Lab. : 2.4.2 / 0093
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas ^{*)}	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	96,60	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :
Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING





PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Rawasari Selatan No. 2, Jakarta 10510, E-mail : dkklabs@gmail.com
Telp. : (021) 4247408, 4247432, 4247404, 42889512, Fax. (021) 4247364, 42873697



HASIL PEMERIKSAAN TOKSIKOLOGI

PENGAMBILAN SAMPEL

Tanggal : 03 Februari 2020
Oleh : Stikes Mitra Keluarga
Jenis Sampel : Darah
Nama Sampel : R

PENERIMAAN DI LABORATORIUM

Tanggal : 03 Februari 2020
Kode Sampel : 18
No. Lab. : 2.4.2 / 0094
Jenis Pemeriksaan : Analisa Logam
Kondisi Sampel : Baik

DIKIRIM OLEH

Nama / Instansi : Stikes Mitra Keluarga
Alamat : Jl. Pengasinan Rawa Semut kel, Margahayu kec, Bekasi Timur
Tanggal Pengujian : -

Pengambilan sampel di luar tanggung jawab LABKESDA

HASIL LABORATORIUM

No.	Parameter Uji	Satuan	Hasil	Ambang Batas [*]	Metode
1	Timbal (Pb)	µg/L	70,10	200	PP.16.9-Toksik/17025/Labkesda

Keterangan :
Sesuai dengan *) Threshold Limit value For Chemical Substance And Physical Agents And Biological Exposure Indices 2017

Jakarta, 11 Februari 2020
LABORATORIUM KIMIA & DOPING



Lampiran 6. Kuisisioner penelitian

No	Nama	Alamat	Jarak Rumah	Memakai Masker	Makan Makanan Laut
1	Viqih Ramanda	Taman Narogong Indah	>5 km	Tidak	Sering
2	Salsabila Kusuma Putri	Perum BCI Kab. Bogor	8 km	Tidak	Ya
3	Kevin Andhika PCP	Depok	32 km	Tidak	Sering
4	Yoshi Novia Ramadhan	Perum Trias Cibitung	>5 km	Tidak	Ya
5	Nur Isnaini	Tambun	>5 km	Tidak	Ya
6	Sofiyya Indah Zikriyah	Bekasi Selatan	>5 km	Tidak	Sering
7	Anisa Kusumaningsih	Bekasi	<5 km	Tidak	Sering
8	Siti Nur Asiah	Bekasi	<5 km	Tidak	Sering
9	Nurul Aurelia Dewi Sudrajat	Cakung	17 km	Tidak	Sering
10	Anggi Gianti	Cikarang	25 km	Tidak	Ya
11	Eka Arsita Valianti	Bekasi Utara	9 km	Tidak	Sering
12	Yustika Adeline	Pondok Gede	>5 km	Tidak	Ya
13	Renita Yuana Putri	Bekasi Selatan	>5 km	Tidak	Tidak Pernah
14	Ela Izumi R	Tambun Selatan	10 km	Tidak	Ya
15	Danita Apriyanti	Cakung	17 km	Tidak	Sering
16	Riyad Zamzami	Bekasi Utara	15 km	Tidak	Tidak Pernah
17	Rory Dyah Kusumawati	Bekasi Utara	13 km	Tidak	Tidak Pernah
18	Candra Rafi Fadhiilah	Cibitung	15 km	Tidak	Ya

Lampiran 7. Lembar persetujuan Responden

LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON SUBJEK

Saya, Kholissyotin Ma'rufah dari Prodi DIII TLM STIKes Mitra Keluarga akan melakukan penelitian yang berjudul "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor"

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan timbal dalam tubuh mahasiswa prodi DIII TLM STIKes Mitra Keluarga pengguna sepeda motor.

Saya mengajak adik-adik/teman-teman untuk ikut serta dalam penelitian ini. Penelitian ini memerlukan 20 sampel subjek penelitian yang dimulai sejak September 2019 - Mei 2020

A. KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Anda bebas memilih keikutsertaan dalam penelitian ini tanpa paksaan dan dapat mengundurkan kapanpun. Apabila anda memutuskan untuk ikutserta dalam penelitian ini maka anda harus mengikuti prosedur yang telah ditetapkan.

B. PROSEDUR PENELITIAN

Apabila anda bersedia ikutserta dalam penelitian ini, Anda diminta menandatangani lembar persetujuan yang telah disediakan. Prosedur penelitian adalah sebagai berikut :

1. Peneliti meminta persetujuan kepada responden
2. Identifikasi pasien berupa nama, jenis kelamin, tempat tanggal lahir dan usia
3. Menjelaskan maksud dan tujuan tentang tindakan yang akan dilakukan
4. Peneliti menggunakan alat pelindung diri berupa jas lab, masker, dan handscun
5. Peneliti menyiapkan alat dan bahan berupa spuit, tourniquet, tabung vacutainer, alcohol swab dan plester
6. Meminta pasien untuk meluruskan tangannya dan mengepalkan tangannya
7. Pasangkan tourniquet kira-kira 3 jari diatas siku
8. Lakukan perabaan (palpasi) untuk memastikan posisi vena , pilih bagian vena mediana cubiti
9. Bersihkan kulit pada bagian yang akan diambil dengan alcohol swab dan biarkan kering

10. Tusuk bagian vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas. Jika jarum telah masuk kedalam vena akan terlihat darah masuk kedalam semprit, lalu tourniquet dilepas
11. Setelah volume darah dianggap cukup, minta pasien membuka kepalan tangannya.
12. Letakkan kapas ditempat suntikan lalu segera lepaskan/ tarik jarum. Tekan kapas beberapa saat lalu plester.

C. KEWAJIBAN SUBJEK PENELITIAN

Anda wajib mengikuti prosedur penelitian yang telah ditetapkan. Bila terdapat keterangan yang belum jelas maka bisa bertanya lebih lanjut kepada peneliti. Selama penelitian berlangsung anda tidak menggunakan masker pada saat mengendarai motor

D. RESIKO DAN EFEK SAMPING

Risiko yang mungkin timbul dalam penelitian ini adalah sakit pada saat di tusuk untuk pengambilan darah

Bila terjadi sesuatu maka penanganan yang dilakukan oleh peneliti yaitu bila terjadi hematoma pada tangan maka diberikan thrombophob

E. MANFAAT

Manfaat langsung yang anda peroleh dalam keikutsertaan ini adalah agar mengetahui kandungan timbal pada tubuh responden

Manfaat secara umum agar mengetahui apakah responden terpapar logam timbal atau tidak

F. KERAHASIAAN

Semua informasi yang berkaitan dengan identitas subjek penelitian akan dirahasiakan dan hanya diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian akan dipublikasikan tanpa menyebutkan identitas subjek penelitian.

G. KOMPENSASI

Keikutsertaan anda dalam penelitian ini akan mendapatkan kompensasi berupa souvenir

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Ela Izumi R
Alamat : Griya Asri II Blok G4 no 20 , Tambun Selatan
TTL : Bekasi , 19 Desember 2000
Usia : 19 thn
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 3 Februari 2020

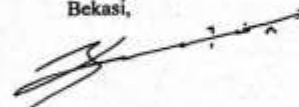

(Ela Izumi)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Kevin Andhika P.C.P
Alamat : Depok
TTL : Jakarta 26 Juni 1997.
Usia : 22 thn
Pekerjaan : MAHASISWA

Bekasi,



(Kevin.)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Dianita Apriyanti
Alamat : Jl Raya Penggilingan RT06 RW12 Kcc. Cakung Jakarta timur
TTL : Jakarta, 19 April 2000
Usia : 19 tahun
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 3 Februari 2020

(Dianita Apriyanti)
Dianita Apriyanti

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Renita Yuana Putri
Alamat : Kayuringin Jaya RT 03/12, Bekasi Selatan
TTL : Yogyakarta, 26 November 1998
Usia : 21 tahun
Pekerjaan : mahasiswa

Bekasi, 03 Februari 2020

Renita Yuana P.
(Renita Yuana P.)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Riyad Zamzami
Alamat : Bekasi Utara
TTL : Bekasi, 25 November 2000
Usia : 19 tahun
Pekerjaan :

Bekasi,

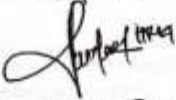

(Riyad zamzami)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Nani Aurelia Dewi Sudrajat
Alamat : Jl. Pungkebang, Gg. Sahabat RT/RW 002/03 No. 47, Cakung, Jakarta Timur
TTL : Bekasi, 5 Juni 1999
Usia : 20 tahun
Pekerjaan : Mahasiswa.

Bekasi, 3 Februari 2020


(Nani Aurelia Dewi S.)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Yustika Adeline
Alamat : Jl. raya buloh tinggi tengah
TTL : Jakarta, 12 Agustus 1998
Usia : 21 tahun
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 03 Februari 2020



(Yustika Adeline)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Siti Nur Asiah
Alamat : Kp. Pengaliman RT09 RW 07 HO 91
TTL : Bekasi, 12 Juni 1998
Usia : 21 Tahun
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 02 Februari 2020

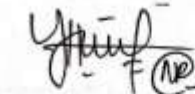

(Siti Nur Asiah)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Yoshi Nova Ramadhan
Alamat : Perumahan Trias Blok A 13 No.16 Jalan Airukat 4 RT.01, Rw.09
TTL : Bekasi, 28 November 2000
Usia : 19
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 03 Februari 2020



(Yoshi Nova R)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Anggi Granti
Alamat : Kp. Teluk Bangor, Dk. Karangharja, kec. pebayaran, kab. Bekasi.
TTL : ^{Ks/Kw 01/001} Bekasi, 08 April 1998.
Usia : 21 tahun.
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 03 Februari 2020



(Anggi Granti)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Eka Arsitia Valianti
Alamat : Jalan Nusantara Raya Rt.04 /29 No.97 , Bekasi Utara
TTL : Bekasi , 11 Agustus 2000
Usia : 19 Tahun
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 3 Februari 2020



(Eka Arsitia Valianti)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Anisa Kusumaningsih
Alamat : Jl. Bypass MT X
TTL : Maduk, 17 September
Usia : 21 th
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 5 Januari


(Anisa)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : *Viqh. R.*
Alamat : *Taman Narogong*
TTL : *Bekasi 15 Mei 2001*
Usia : *18*
Pekerjaan : *Mahasiswa*

Bekasi,

Viqh. R.
Viqh.

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Rory Dyah
Alamat : Puri Harapan BI No 6 RT/RW 02/01
TTL : Jakarta, 11 April 2001
Usia : 18 Tahun
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 3 - Januari - 2020



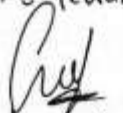
(Rory Dyah)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Condra Rofi Fadhilah.
Alamat : Villa Mutiara Jaya Blok M 51 / 27 Cibitung, Bekasi.
TTL : 16 Juli 2001
Usia : 18.
Pekerjaan : Mahasiswa.

Bekasi, 3 Februari 2020

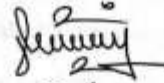

(Condra Rofi f.)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah pada Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Saizabila kuruma Putri
Alamat : Perum BCI Blok B 10 no 5 Cikahuripan, Klapanunggal
TTL : Jakarta, 3 Juli 2001
Usia : 18 tahun
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 3 Januari 2020



(Saizabila kp)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikut serta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Sofiya Indah Zikriyah
Alamat: Bekasi Selatan
TTL : Jakarta, 22 Mei 1998
Usia : 21 th
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 3 Februari 2020

Sofiya Indah

(Sofiya Indah)

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

Saya telah membaca semua prosedur penelitian "Gambaran Kadar Timbal dalam Darah Mahasiswa Prodi DIII TLM Stikes Mitra Keluarga Pengguna Sepeda Motor" yang telah ditetapkan dan saya bersedia ikut serta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama : Nur Isnaini
Alamat: Tambun
TTL : Bekasi, 6 oktober 1998
Usia : 21 th
Pekerjaan : Mahasiswa

Bekasi, 3 Februari 2020



(Nur Isnaini)

Lampiran 8. Surat telah menyelesaikan penelitian



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS KESEHATAN
LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jalan Rawasari Selatan No. 2, Jakarta Pusat, Website : www.labkesda.jakarta.go.id
Email : dkklabs@gmail.com, dkklabs@jakarta.go.id
Telepon (021) 4247408, 4247404, 4247432, 4247367 Fax (021) 4247364, 42873697
J A K A R T A

Kode Pos : 10510

Nomor : 641/082.7
Sifat : -
Lampiran : -
Perihal : Keterangan

07 Februari 2020

Kepada

Yth. Kepala STIKes Mitra Keluarga

di -
Tempat

Dengan ini kami sampaikan bahwa mahasiswi Program Studi Analisa Kesehatan- STIKes Mitra Keluarga yg bernama :

1. Kholissyotin Ma'rufah NIM : 201703007

Telah menyelesaikan Penelitian Tugas Akhir di Labkesda Provinsi DKI Jakarta bagian Laboratorium Kimia dan Doping (Lab. Toksikologi) dengan judul:

Analisis Timbal dalam Darah dengan Metode Inductively Coupled Plasma Spectrometry

Demikian yang dapat kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Kasatpel Laboratorium Kimia dan Doping
Provinsi DKI Jakarta,

Dr. Dra Ernawati, M.Si
NIP. 19681030 20140 1 2002

Lampiran 9. Lembar Konsultasi

Lampiran 10. Absensi Konsultasi Bimbingan KTI

MP-AKDK-24/F1
No. Revisi 0.0LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK

Judul

Gambaran kadar Timbal dalam Darah Mahasiswa Prodi DU
TUM Skitex nakra keluarga penggguna Sepeda motor

Dosen Pembimbing

Siti Nurfaizah, S.Pd., M.Si

Nama Mahasiswa

Kholisyatin Marufah

No	Hari / Tanggal	Topik	Masukan	Paraf	
				Mahasiswa	Pembimbing
1.	Jumat 1/11/2019	-konsul Bab informasi -kuisisioner	-tambahkan bagian yang pada kuisisioner revisi bab 1 (tambah an tentang persena an udara	Kini ⁹	Fajuan Pr
2.	Selasa 5/11/2019	-konsul revisi Bab 1	-tambahkan Adme timbang kaitkan Pb dengan APD khususnya masker	Kini ⁹	Fajuan Pr
3.	Senin 18/11/2019	-konsul revisi Bab 1	-tentukan sampel dan lanjut Bab 3	Kini ⁹	Fajuan Pr
4.	Jumat 23/11/2019	-konsul Bab 3 -konsul wa kuisisioner	-buat Time Table -tambahkan prosedur kerja di pengalihan pemeriksaan pemeriksaan dan sampel	Kini ⁹	Fajuan Pr
5.	Selasa 26/11/2019	-konsul revisi Bab 3	-cara kerja dengan kalimat pasif -variabel diurut kalimat -lanjut bab 2	Kini ⁹	Fajuan Pr
6.	Rabu 27/11/2019	-konsul Bab 2	-tambahkan kode kontrol -tambahkan volume dan ukuran bejana -tambahkan metode deskripsi	Kini ⁹	Fajuan Pr
7.	Kamis 9/1/2020	-konsul setelah selesai Bab 1, 2 dan 3	-selesai S. Berore, after Analisis data tambah SO, mean.	Kini ⁹	Fajuan Pr
8.	Selasa 14/1/2020	-konsul revisi Bab 1, 2, dan 3 -konsul kata	-Analisis data tambah kan min, max -penulisan kata pada gambar -pembahasan judul	Kini ⁹	Fajuan Pr
9.	Selasa 10/3/2020	-konsul hasil	-buat Kurva standar -masukkan hasil dan spss	Kini ⁹	Pr.
10.	Kamis 26/3/2020	-konsul hasil dan revisi	-tambahkan fungsi larutan dan sampel -tambahkan metode deskripsi hasil -tambahkan sub di revisi	Kini ⁹	via online

No	Hari/ Tanggal	Topik	Masukan	Paraf	
				Mahasiswa	Pembimbing
11.	Kamis 2/4/2020	Konsul Revisi bab dan gambar Lampiran	- tambahkan hasil penelitian sebelumnya - tambahkan gambar dan materi sintesis - heme dan spike	<i>Kelii^g</i>	* via online
12.	Senin 13/4/2020	Konsul revisi bab dan gambar, dan Lampiran	- tambahkan lampiran dibuat pdf - lanjut ke abstrak dan bab 5	<i>Kelii^g</i>	* via online
13.	Jumat 17/4/2020	Konsul abstrak - kesimpulan - saran - ppt	- Perbaiki abstrak - tambahkan hasil uji - perbaiki saran - perbaiki ppt dengan poin dan gambar	<i>Kelii^g</i>	* via online
14.	Kamis 23/4/2020	- konsul revisi KTI keseluruhan - revisi ppt	- Lanjutkan untuk mendaftar sidang	<i>Kelii^g</i>	* via online
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					