

KARYA TULIS ILMIAH



**IDENTIFIKASI KANDUNGAN LOGAM KADMIUM (Cd)
DALAM AIR BERSIH DI WILAYAH SUMURBATU
BANTAR GEBANG BEKASI MENGGUNAKAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM (SSA)**

**DISUSUN OLEH:
RAISA AMIENI
201703018**

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



**IDENTIFIKASI KANDUNGAN LOGAM KADMIUM (Cd)
DALAM AIR BERSIH DI WILAYAH SUMURBATU
BANTAR GEBANG BEKASI MENGGUNAKAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM (SSA)**

Karya Tulis Ilmiah

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan

DISUSUN OLEH :

Raisa Amieni

201703018

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **IDENTIFIKASI KANDUNGAN LOGAM KADMIUM (Cd) DALAM AIR BERSIH DI WILAYAH SUMURBATU BANTAR GEBANG BEKASI MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)** yang disusun oleh Raisa Amieni (201703018) sudah layak untuk diujikan dalam sidang Karya Tulis Ilmiah dihadapan Tim Penguji pada tanggal 18 Juni 2020

Bekasi, 18 Juni 2020

Pembimbing Karya Tulis Ilmiah



(Elfira Maya Sari, M.Si)

No. NIDN. 0308888801

Mengetahui,

oordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

STIKes Mitra Keluarga



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

NIDN. 0324128503

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **IDENTIFIKASI KANDUNGAN LOGAM KADMIUM (Cd) DALAM AIR BERSIH DI WILAYAH SUMURBATU MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)** yang disusun oleh Raisa Amieni (201703018) sudah layak untuk diujikan dan dinyatakan **LULUS** dalam sidang Karya Tulis Ilmiah dihadapan Tim Penguji pada tanggal 18 Juni 2020.

Bekasi, 18 Juni 2020

Penguji



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

NIDN.0324128503

Mengetahui,

Pembimbing



(Elfira Mayasari, M.Si)

NIDN.0308888801

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah yang saya buat diajukan untuk 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, 18 Juni 2020



Raisa Amieni

NIM. 201703018

**INDENTIFIKASI KANDUNGAN LOGAM KADMIUM DALAM AIR
BERSIH DI WILAYAH SUMURBATU BANTAR GEBANG BEKASI
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN
ATOM (SSA)**

**OLEH: RAISA AMIENI
201703018**

ABSTRAK

Air adalah unsur yang sangat penting yang dibutuhkan oleh makhluk hidup terutama manusia. Air yang diperlukan manusia merupakan air bersih yang bisa dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Kandungan kadmium didalam air sumur tidak boleh melebihi kadar yang telah ditetapkan oleh Peraturan Pemerintahan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 Tentang Standart Nasional Indonesia Air mineral, Air demineral, Air mineral alami dan air mineral embun sebesar 0,005 ppm. Penelitian ini bertujuan untuk Untuk mengetahui tingkat kontaminasi kadmium dan menentukan kadar kadmium pada air sumur mesin dikawasan sumurbatu. Penentuan kadar Cd dalam air mesin dapat ditentukan menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Data dianalisis menggunakan analisis deksriptif. Jumlah sampel dalam penelitian ini berjumlah 25 sampel, hasil penelitian ini menunjukkan terdapat 7 sampel mengandung kadmium sebsar 0,006 mg/L dan terdapat 18 sampel yang masih masuk kedalam nilai baku mutu.

Kata kunci: Air sumur, Kadmium, dan Spektrofotometri serapan atom (SSA).

**IDENTIFICATION OF CONTAMINATED METAL CONTENT IN
CLEAN WATER IN THE SUMURBATU BANTAR GEBANG BEKASI
AREA USING ATOM ABSORPTION SPECTROFOTOMETRY (SSA)
METHOD**

By: Raisa Amieni 201703018

ABSTRACT

Water is a very important element needed by living things, especially humans. Water that is needed by humans is clean water that can be used for daily needs. The content of cadmium in well water must not exceed the levels stipulated by the Government Regulation of the Minister of Industry of the Republic of Indonesia Number 78 / M-IND / PER / 11/2016 concerning the Indonesian National Standard Mineral water, demineralized water, natural mineral water and dew mineral water of 0.005 ppm. This study aims to determine the level of cadmium contamination and determine levels of cadmium in machine well water in the Sumurbatu region. Determination of Cd content in machine water can be determined using atomic absorption spectrophotometry (AAS). Data were analyzed using descriptive analysis. The number of samples in this study amounted to 25 samples, the results of this study showed there were 7 samples containing cadmium of 0.006 mg / L and there were 18 samples that were still included in the quality standard value.

Keywords: Well water, Cadmium, and Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul dapat diselesaikan. **IDENTIFIKASI KANDUNGAN LOGAM KADMIUM DALAM AIR BERSIH DI WILAYAH SUMURBATU BANTAR GEBANG BEKASI MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)** Karya Tulis Ilmiah ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan 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 terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan baik jasmani dan rohani pada penulis dalam melancarkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Orang Tua serta keluarga besar yang telah memberikan banyak semangat, Doa, serta dukungan moril maupun material dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Dr.Susi Hartati, S. Kp., M. Kep., Sp. Kep. An selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga.
4. Ibu Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si selaku Koordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga sekaligus Dosen Penguji.
5. Ibu Elfira Maya Sari, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan memberikan masukan kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dan selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis selama menjadi mahasiswa DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga.
6. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis
7. Kak Diana dan Kak Rahma sebagai Analis air di Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi dan Sertifikasi (LJPKS)-IPB Bogor yang telah membantu dalam pengerjaan sampel penelitian ini.

8. Teman-teman angkatan 3 Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis yang saling memberi dukungan dan kebersamaan selama 3 tahun di STIKes Mitra Keluarga.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mengucapkan terima kasih, semoga Allah membalas semua kebaikan kalian.

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, 18 Juni 2020



Raisa Amieni

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN LAMBANG	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Air.....	4
B. Jenis-Jenis Air	4
1. Air Bersih ya	4
2. Air Minum	4
3. Air Sumur	4
4. Air Tanah.....	4
5. Air Permukaan.....	4
6. Air Lindi	5
C. Sumber-sumber Bahan Pencemaran Lingkungan	5
D. Siklus Hidrologi	6
E. Kadmium (Cd).....	7
F. Sifat kimia dan fisika dari logam Kadmium	7
G. Kegunaan kadmium di bidang industri	8

H. Metabolisme Cd dalam tubuh.....	9
I. Toksisitas dan Gejala Keracunan Kadmium	9
J. Keracunan Cd	10
1. Efek Cd terhadap tulang	10
2. Efek Cd terhadap sistem reproduksi	10
3. Efek Cd terhadap ginjal	10
4. Efek Cd terhadap paru-paru	10
K. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	11
1. Prinsip SSA	11
2. Bagian-bagian alat SSA.....	11
L. Gangguan pada SSA.....	13
M. Cara mengatasinya	13
N. Dekstruksi.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Jenis Penelitian	15
B. Waktu dan Tempat Penelitian	15
C. Alat dan Bahan	15
1. Alat	15
2. Bahan.....	15
D. Cara Kerja.....	15
1. Tahap persiapan.....	15
a. Pengambilan sampel	15
2. Pembuatan larutan induk	15
a. Pembuatan larutan baku Cd 100 ppm.....	15
b. Pembuatan larutan baku Cd 10 ppm.....	16
c. Pembuatan larutan standar Cd	16
3. Preparasi sampel.....	16
4. Tahap Pengujian	16
a. Penetapan kurva standar	16
b. Penetapan background.....	16
c. Pengujian sampel.....	16
E. Variabel Penelitian	17

F. Populasi dan Sampel	17
1. Populasi	17
2. Sampel	17
G. Analisis Dan Pengolahan Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Penentuan Kurva Kalibrasi.....	18
B. Penentuan Kadar Kadmium Dalam Sampel Air Sumur Mesin.....	19
C. ADME Logam Kadmium dalam Tubuh.....	21
D. Fungsi-Fungsi Setiap Reagen	22
E. Penelitian Sebelumnya	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	24
A. Kesimpulan.....	24
B. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	28
JADWAL KEGIATAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 SIKUS HODROLOGI.....	6
Gambar 2 Gambar Kadmium.....	8
Gambar 3 Alat Spektrofotometri Serapan Atom.....	11
Gambar 4 Kurva Kalibrasi Larutan Standar.....	19

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Pengukuran Kurva Standar.....	18
Tabel 1.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Kadmium.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pembuatan Larutan Standar	28
Lampiran 2 Denah Lokasi.....	29
Lampiran 3 Tempat Titik Pengambilan Sampel.....	30
Lampiran 4 Lokasi Pengambilan Sampel.....	31
Lampiran 5 Kuisisioner Dan Pengisian Data Kuisisioner.....	34
Lampiran 6 Hasil Larutan Standar Dan Sampel.....	38
Lampiran 7 Alat Dan Bahan.....	39
Lampiran 8 Daftar Nama Warga Rt004/004.....	41

DAFTAR SINGKATAN LAMBANG

$(\text{Cd}(\text{NO}_3)_2)$	= Kadmium nitrat
CdS	= Kadmium Sulfur
CdSO_4	= Kadmium Sulfat
CdBr_2	= Kadmium bromide
CdI_2	= Kadmium Iodide
N_2O	= Nitrous Oxide
$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cd}$	= Diethyl Kadmium
C_2H_2	= Asetilena
Ni-Cd	= Nikel-Kadmium
SSA	= Spektrofotometri Serapan Atom
Cd	= Kadmium
Ca	= Kalsium
mg	= Milligram
l	= Liter
ppm	= Parts Per Million
g	= Gram
m	= Meter
nm	= Nano meter
μg	= Mikrogram
$^\circ\text{K}$	= Kelvin
Hg	= Raksa
S	= Sulfur
Se	= Selenium
P	= Fosfor

SNI	= Standar Nasional Indonesia
PT	= Perseroan Terbatas
TV	= Televisi
PVC	= polivinil klorida
(LJPKS)-IPB	= Laboratorium Jasa Pengujian Kalibrasi Dan Sertifikasi- Institusi Pertanian Bogor
±	= kurang lebih
<	= kurang dari
>	= Lebih dari

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah unsur yang sangat penting yang dibutuhkan oleh makhluk hidup terutama manusia. Air yang diperlukan manusia merupakan air bersih yang bisa dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari (Ismawati, et al., 2019). Kadmium (Cd) adalah logam berat yang memiliki toksisitas yang tinggi (Sasongko, et al., 2017). Kadmium sangat berbahaya bagi tubuh sehingga kehadirannya di dalam air harus dihindarkan. Pengaruh kadmium dalam kesehatan dapat menyebabkan keracunan dan dapat mengakibatkan tekanan darah tinggi, kerusakan ginjal, kerusakan jaringan dan kerusakan sel-sel darah merah (Situmorang, 2017). Logam Cd banyak dipergunakan untuk pembuatan bahan kimia, pembuatan tabung tv, pembuatan cat, pembuatan karet, sabun percetakan tekstil (Jensen dalam Arifin , et al., 2012).

Penelitian sebelumnya mengenai pencemaran Cd pada air sumur disekitaran tempat pemrosesan akhir sampah terdapat 28 air sumur yang melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Permenkes RI No.416/MEN/KES/IX/1990 sebesar 0,005ppm. Hasil menunjukkan bahwa kandungan kadmium pada air sumur gali warga sebesar 80%, sedangkan hasil yang menunjukkan kadmium masih memenuhi standar pada air sumur gali warga sebesar 5,7% Sistem pengolahan sampah berpotensi menghasilkan lindi, air lindi dapat mengandung logam yang bersifat bagi kesehatan. Kandungan kadmium dapat meresap kedalam tanah sehingga dapat masuk kedalam sumur galian warga (Moelyani AD and RS Pujianti dalam Qadriyah, et al., 2019).

Penelitian sebelumnya mengenai pencemaran Cd pada air sungai dan air sumur di daerah sekitar pembuangan akhir terdapat sampel air yang melebihi batas yaitu pada sakurab pantau 2 dan sumur warga 2 mencapai 0,03 mg/L sampel melebihi baku mutu yang telah ditetapkan sebesar 0,01mg/L. Hal ini disebabkan karena pengambilan sampel pada musim kemarau sehingga tidak terjadi pengenceran oleh air hujan. Air lindi yang masuk kedalam rumah warga dapat menyebabkan

penurunan kualitas air yang selama ini digunakan oleh masyarakat. komposisi air lindi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, jenis sampah terdeposit, jumlah curah hujan di TPA dan kondisi spesifik tempat pembuangan sampah (Siswoyo & Habib, 2018).

Pengambilan sampel dilakukan di sekitaran gunung sampah bulog, alasan pengambilan tempat disekitaran bulog yaitu peneliti ingin mengetahui keadaan air rumah warga diwilayah Sumurbatu, sampel diambil untuk dilakukan pemeriksaan logam Kadmium, dikarenakan di dalam air lindi ternyata banyak terdapat logam salah satunya adalah logam Kadmium. Kadungan air lindi dapat masuk kedalam tanah sehingga dapat mempengaruhi air sumur warga, jika air lindi masuk dan mencemarkan air sumur maka dalam jumlah yang besar dapat merusak kesehatan tubuh.

Analisis kadar Kadmium (Cd) pada sampel air sumur mesin dalam penelitian ini menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) karena kelebihan dari analisis ini yaitu spesifik, batas deteksi rendah, cara preparasi sampel, cara operasional sederhana, dan selektif (Sasongko , et al., 2017). Hasil pengujian sampel air sumur mesin akan dibandingkan dengan Peraturan Perindustrian Republik Indonesia Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 sebesar 0,005 ppm.

A. Rumusan Masalah

1. Apakah air sumur mesin rumah warga di sekitaran gunung sampah Bantargebang di Kawasan SumurBatu mengandung Kadmium (Cd) ?
2. Berapa kadar Kadmium (Cd) pada air sumur mesin di sekitar gunung sampah Bantargebang di Kawasan Sumur Batu ?

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui air sumur mesin yang di konsumsi masyarakat sekitaran gunung sampah Bantargebang terkontaminasi logam berat Kadmium
2. Untuk mengetahui hasil kadar dari pemeriksaan kadar Kadmium pada air sumur mesin di kawasan SumurBatu

C. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi masyarakat

Hasil penelitian ini dapat memberiksan informasi kepada masyarakat mengenai hasil pemeriksaan Kadmium dalam air sumur mesin

2. Manfaat bagi instasi

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai masukan dalam kajian tentang pengolahan air sumur mesin

3. Manfaat bagi peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan melatih keterampilan dalam pemeriksaan Kadmium pada air sumur mesin

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Air

Air adalah unsur yang sangat penting yang dibutuhkan oleh makhluk hidup terutama manusia. Air yang diperlukan manusia merupakan air bersih yang bisa dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari (Ismawati, et al., 2019). Kebutuhan air sangat penting bagi manusia, karena pembentukan zat dalam tubuh manusia 73% terdiri dari air tanpa jaringan lemak (Irsan, et al., 2013).

B. Jenis-Jenis Air

1. Air Bersih

air yang jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dan tidak mengandung mineral/kuman yang membahayakan tubuh.

2. Air Minum

air yang digunakan untuk konsumsi manusia. Menurut departemen kesehatan, syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak mengandung mikroorganisme yang berbahaya, dan tidak mengandung logam berat. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan ataupun tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung di minum.

3. Air Sumur

Sumur gali adalah satu konstruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah-rumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7–10 meter dari permukaan tanah.

4. Air Tanah

Air tanah dapat berupa air sumur dalam maupun air sumur dangkal.

5. Air Permukaan

Air permukaan yang meliputi badan-badan air semacam sungai, danau, telaga, waduk, rawa, terjun, dan sumur permukaan, sebagian besar berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi. Air hujan tersebut kemudian akan mengalami pencemaran baik oleh tanah, sampah, maupun lainnya.

6. Air Lindi

suatu cairan yang dihasilkan dari pemaparan air hujan di timbunan sampah. Cairan ini sangat berbahaya karena mengandung konsentrasi senyawa organik maupun tinggi, yang terbentuk dalam *landfill* akibat adanya air hujan yang masuk ke dalamnya (Ningrum, 2018).

C. Sumber-sumber Bahan Pencemaran Lingkungan

Bahan pencemar adalah bahan yang bersifat asing bagi alam yang dapat mengganggu ekosistem. Sumber pencemaran dibagi menjadi dua yaitu yang disebabkan oleh alam dan yang disebabkan oleh manusia *Invalid source specified*. Disebabkan oleh alam yaitu, pelapukan, erosi batuan dan tanah atau bisa melalui air hujan, dan yang disebabkan oleh manusia yaitu, air limbah, limbah industri dan aktivitas pertanian (Govindasamy, et al., 2011). Selain disebabkan oleh alam dan manusia pencemaran logam juga ada yang kimia, fisika, dan biologi.

a. Pencemaran fisika

Perubahan kekeruhan (turbidity), perubahan sifat fisik air menjadi keruh atau sangat keruh dipastikan sudah terjadi pencemaran air akibat partikel terlarut dalam air. Timbulnya bau (odors), timbulnya bau dalam air khususnya bau telur busuk (belerang) merupakan indikator sudah terjadinya penguraian bahan organik dalam air dalam kondisi anaerobik karena sudah dihasilkan gas hidrogen sulfida H_2S . Perubahan warna (colours), perubahan warna air juga dapat digunakan sebagai indikator pencemaran perairan. Bila air berubah warna menjadi merah, hijau, atau kuning sudah dapat dipastikan bahwa perairan sudah mengalami pencemaran akibat limbah industri yang mengandung zat warna atau akibat limbah domestik dan limbah pertanian yang mengandung limbah organik yang dapat menyebabkan perubahan warna air.

b. Pencemaran kimia

Parameter kimia yang digunakan untuk menentukan tercemar tidaknya atau tidaknya tingkat pencemaran perairan adalah tingkat keasaman air (PH) yang normal atau air bersih adalah sekitar 7, sehingga bila hasil pengukuran PH meter dibawah 7 atau hasil dibawah 7 berarti sudah terjadi pencemaran air akibat bahan-bahan kimia yang mengubah PH air. Parameter kadar oksigen terlarut (DO) juga

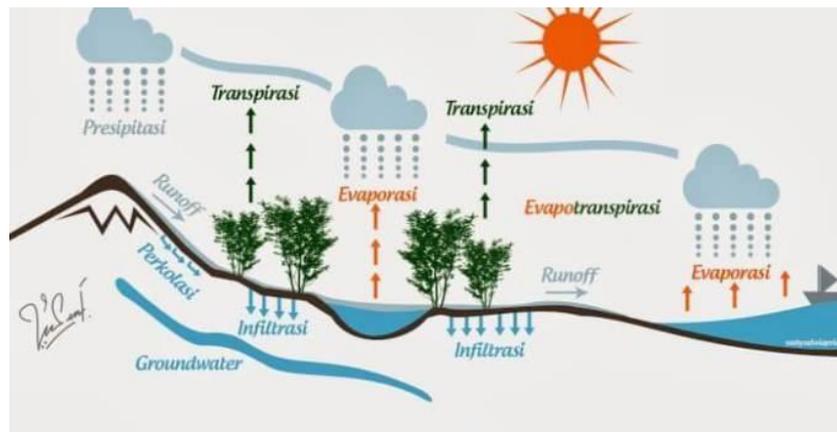
sering digunakan untuk menentukan apakah perairan sudah tercemar berat atau tidak. Parameter Biological Oxygen Demand (BOD) yang mengindikasikan beban bahan organik dalam perairan juga dapat digunakan untuk menentukan level pencemaran perairan.

c. Pencemaran biologi

Kehadiran beberapa hewan makro dan mikro dalam air dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran air. Terdapatnya hewan makro dan mikro dalam perairan dapat dipastikan telah terjadinya pencemaran perairan dari limbah organik (Hamuna, et al., 2018).

D. Siklus Hidrologi

Pemanasan air laut oleh sinar matahari merupakan kunci proses siklus hidrologi tersebut dapat berjalan secara terus menerus. Air berevaporasi, kemudian jatuh sebagai presipitasi dalam bentuk hujan, salju, hujan es dan salju (sleet), hujan gerimis atau kabut.



Gambar 1 siklus hidrologi (gurupendidikan co.id)

- Evaporasi / transpirasi - Air yang ada di laut, daratan, sungai, tanaman, dan sebagainya menguap ke angkasa (atmosfer) dan menjadi awan. Pada keadaan jenuh, uap air (awan) itu akan menjadi titik-titik air yang selanjutnya akan turun (presipitasi) dalam bentuk hujan, salju, hujan es.
- Infiltrasi / Perkolasi ke dalam tanah - Air bergerak ke dalam tanah melalui celah-celah dan pori-pori tanah dan batuan menuju muka air tanah. Air dapat bergerak akibat aksi kapiler atau air dapat bergerak secara vertikal atau horizontal di bawah permukaan tanah hingga air tersebut memasuki kembali sistem air permukaan.

- Air Permukaan - Air bergerak di atas permukaan tanah dekat dengan aliran utama dan danau; makin landai lahan dan makin sedikit pori-pori tanah, maka aliran permukaan semakin besar. Aliran permukaan tanah dapat dilihat biasanya pada daerah urban. Sungai-sungai bergabung satu sama lain dan membentuk sungai utama yang membawa seluruh air permukaan di sekitar daerah aliran sungai menuju laut.

Air permukaan, baik yang mengalir maupun yang tergenang (danau, waduk, rawa), dan sebagian air bawah permukaan akan terkumpul dan mengalir membentuk sungai dan berakhir ke laut. Proses perjalanan air di daratan itu terjadi dalam komponen-komponen siklus hidrologi yang membentuk sistem Daerah Aliran Sungai (DAS). Jumlah air di bumi secara keseluruhan relatif tetap, yang berubah adalah wujud dan tempatnya. Tempat terbesar terjadi di laut (Kodoatie & Sjarief, 2010).

E. Kadmium (Cd)

Kadmium adalah logam berat yang memiliki toksisitas yang tinggi setelah Hg. Cd termasuk logam non-esensial yakni logam yang didalam tubuh yang belum diketahui manfaatnya (Sasongko , et al., 2017). Kadmium termasuk logam yang sangat jarang ditemukan di lingkungan. Kontaminasi kadmium di dalam air dapat disebabkan oleh bahan buangan industri oleh kegiatan penambangan logam dan non logam (Situmorang, 2017).

F. Sifat kimia dan fisika dari logam Kadmium

Sifat fisika Kadmium yaitu, logam berwarna putih, mengkilat, memiliki titik lebur rendah, dan lunak atau mudah ditimpa. Sifat kimia Kadmium yaitu, Cd tidak larut dalam basa, bereaksi dengan non logam seperti S,- P. Cd adalah logam yang cukup aktif, dan memiliki ketahanan korosi yang tinggi.



Gambar 2 kadmium (dictio.id)

G. Kegunaan kadmium di, bidang industri

Kadmium (Cd) merupakan logam yang sangat penting dan banyak kegunaannya, khususnya untuk *elektroplating* (pelapis elektrik) karena Cd memiliki keistimewaan non-korosif. Cd banyak digunakan dalam pembuatan *pigment* warna cat, keramik, plastik, *stabilizer* plastik, katoda untuk Ni-Cd pada baterai, bahan fotografi, pembuatan tabung TV, karet, sabun, kembang api, percetakan tekstil, dan pigment untuk gelas. Cd dalam konsentrasi rendah banyak digunakan dalam industri tekstil.

Pemanfaatan Cd dan persenyawaannya dapat dilihat sebagai berikut:

1. Senyawa CdS banyak digunakan sebagai zat warna.
2. Senyawa Cd-Sulfat (CdSO_4) digunakan dalam industri baterai yang berfungsi untuk pembuatan sel Weston karena mempunyai potensial stabil yaitu sebesar 1,0186.
3. Senyawa Kadmium bromide (CdBr_2) dan Kadmium ionida (CdI_2) secara terbatas digunakan dalam dunia fotografi
4. Senyawa dietil kadmium $\{(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Cd}\}$ digunakan dalam proses pembuatan tetraetil-Pb.
5. Senyawa Cd-stearat banyak digunakan dalam perindustrian *amnufaktor polyvinyl* (PVC) sebagai bahan yang berfungsi untuk *stabilizer* (Palar, 2004).

Sampah sampah yang terdapat gunung sampah Bulog yaitu karet, sabun, kembang api, baterai, plastik, stabilizer plastik, tabung TV, kapas, barang-barang anorganik dan organik.

H. Metabolisme Cd dalam tubuh

Proses masuknya kadmium ke dalam tubuh juga dapat melewati oral melalui saluran pencernaan. Kadmium yang masuk selanjutnya akan diedarkan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah. Setelah melewati sistem peredaran darah dan organ limfa, kadmium yang terbawa bersama aliran darah akan masuk ke dalam organ hati untuk dimetabolisme. Setelah melewati hati, selanjutnya kadmium akan terakumulasi di dalam organ tersebut dan juga diedarkan ke bagian lain, yaitu otot dan daging.

Organ terakhir yang dilewati oleh kadmium dalam siklus metabolismenya adalah ginjal. Kadmium dalam tubuh jika terakumulasi dalam jangka waktu yang lama maka kadmium akan merusak sistem organ ginjal terutama di bagian tubulus proksimal. Kerusakan pada bagian tubulus terjadi jika kadar Cd dalam ginjal mencapai 200 μ /gram (Rahadian & Riani, 2018).

I. Toksisitas dan Gejala Keracunan Kadmium

Masalah paling berbahaya adalah menghirup debu halus kadmium yang dapat menyebabkan pneumonitis, pembengkakan paru-paru dan kematian (Sembel, 2015). Kadmium dapat menyebabkan kanker terutama meningkatkan tumor prostrat yang jahat pada pekerja pabrik baterai. Orang perokok merupakan salah satu sumber utama kadmium, menghirup dan mengonsumsi Cd dalam jumlah banyak dapat menyebabkan gangguan saluran pernafasan dan merusaknya ginjal serta dapat menyebabkan kematian. Toksisitas akut dapat terjadi bila seseorang menghirup dan mengonsumsi kadmium dalam jumlah tinggi.

Gejala yang dapat ditimbulkan akibat keracunan kadmium seperti, dingin, panas, otot gatal. Gejala tersebut dapat hilang setelah satu minggu bila tidak terjadi kerusakan pada saluran pencernaan. Jika terhirup terlalu banyak dapat menyebabkan batuk, iritasi hidung dan tenggorokan, sakit kepala, panas, dingin, hipertensi, pembesaran jantung, nyeri dada dan dapat menimbulkan kematian. Jika terkontaminasi melalui makanan dan minuman dapat menyebabkan gejala mual, muntah-muntah dan sakit perut.

J. Keracunan Cd

1. Efek Cd terhadap tulang

Keracunan Cd dapat menyebabkan kerapuhan pada tulang. Gejala rasa sakit pada tulang sehingga menyebabkan susah berjalan, karena terjadinya kerapuhan pada tulang. Kerapuhan tulang disebabkan karena kekurangan kalsium (Ca) dalam makanan yang tercemar oleh Cd sehingga fungsi kalsium dalam pembentukan dan perawatan tulang digantikan oleh logam Cd. Ciri-ciri keracunan Cd adalah berupa lingkaran kuning pada bagian pangkal gigi.

2. Efek Cd terhadap sistem reproduksi

Daya racun yang dimiliki oleh Cd juga mempengaruhi sistem reproduksi dan organ-organnya. Pada konsentrasi yang terlalu tinggi Cd dapat mematikan sel-sel sperma pada laki-laki. Keracunan Cd dapat dibuktikan dengan terjadinya penurunan kadar testosteron dalam darah. Percobaan yang telah dilakukan pada mencit menunjukkan bahwa pada dosis tertentu dapat menyebabkan kerudakan pada jaringan testis hewan dan perubahan pada sistem reproduksi.

3. Efek Cd terhadap ginjal

Pada ginjal terjadi proses pemisahan akhir dari hasil-hasil metabolisme yang dibawa oleh darah. Logam Cd dalam ginjal dapat menyebabkan gangguan dan bahkan dapat menimbulkan kerusakan ginjal. Kerusakan pada ginjal dapat dideteksi dari tingkat atau jumlah kandungan protein dalam urine. Proteinuria dapat ditemukan pada orang-orang yang sudah mengalami keterpaparan Cd dalam waktu yang lama yaitu dalam jangka waktu 20-30 tahun. Keadaan ini dapat dijadikan indikator keracunan Cd secara kronis.

4. Efek Cd terhadap paru-paru

Keracunan terjadi karena terhidup uap logam Cd dapat menyebabkan kerusakan terhadap organ paru-paru. Kerusakan paru-paru dapat disebabkan karena keracunan kronis yang disebabkan oleh logam Cd. Terpaparnya kadmium dapat menyebabkan pembengkakan paru-paru yang disebabkan karena Cd menghambat kerja senyawa alfa-antipirin sehingga menyebabkan pembengkakan (Sembel, 2015).

K. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Suatu alat yang digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metalloid yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas (Nindita, 2011).

1. Prinsip SSA

Pada absorpsi cahaya oleh atom. Atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya Spektrometri Serapan Atom (SSA) meliputi absorpsi sinar oleh atom-atom netral unsur logam yang masih berada dalam keadaan dasarnya . Sinar yang diserap biasanya ialah sinar ultra violet dan sinar tampak. Prinsip Spektrometri Serapan Atom (SSA) pada dasarnya sama seperti absorpsi sinar oleh molekul atau ion senyawa dalam larutan (SNI 6989.16:2009).



(gambar 3 alat spektrofotometri serapan atom)

2. Bagian-bagian alat SSA

a. Lampu Katoda

Lampu katoda merupakan sumber cahaya pada SSA. Lampu katoda memiliki masa pakai atau umur pemakaian selama 1000 jam. Lampu katoda pada setiap unsur yang akan diuji berbeda-beda tergantung unsur yang akan diuji, seperti lampu katoda Cd, hanya bisa digunakan untuk pengukuran unsur Cd. Lampu katoda terbagi menjadi dua macam, yaitu : Lampu Katoda Monologam

digunakan untuk mengukur 1 unsur dan Lampu Katoda Multilogam digunakan untuk pengukuran beberapa logam sekaligus.

b. Tabung gas

Tabung gas pada SSA yang digunakan merupakan tabung gas yang berisi gas asetilen. Gas asetilen pada SSA memiliki kisaran suhu $\pm 2300^{\circ}\text{C}$, dan ada juga tabung gas yang berisi gas N_2O yang lebih panas dari gas asetilen, dengan kisaran suhu $\pm 30.000^{\circ}\text{C}$. Regulator pada tabung gas asetilen berfungsi untuk pengaturan banyaknya gas yang akan dikeluarkan, dan gas yang berada di dalam tabung. Spedometer pada bagian kanan regulator merupakan pengatur tekanan yang berada di dalam tabung.

c. Ducting

Ducting merupakan bagian cerobong asap untuk menyedot asap atau sisa pembakaran pada SSA, yang langsung dihubungkan pada cerobong asap bagian luar pada atap bangunan, agar asap yang dihasilkan oleh SSA, tidak berbahaya bagi lingkungan sekitar. Asap yang dihasilkan dari pembakaran pada SSA, diolah sedemikian rupa di dalam ducting, agar polusi yang dihasilkan tidak berbahaya.

d. Kompresor

Kompresor merupakan alat yang terpisah dengan main unit, karena alat ini berfungsi untuk mensuplai kebutuhan udara yang akan digunakan oleh SSA pada waktu pembakaran atom. Kompresor memiliki 3 tombol pengatur tekanan, dimana pada bagian yang kotak hitam merupakan tombol ON-OFF, spedo pada bagian tengah merupakan besar kecilnya udara yang akan dikeluarkan, atau berfungsi sebagai pengatur tekanan, sedangkan tombol yang kanan merupakan tombol pengaturan untuk mengatur banyak dan sedikitnya udara yang akan disemprotkan ke burner.

e. Burner

Burner berfungsi sebagai tempat pencampuran gas asetilen, dan aquades, agar tercampur merata, dan dapat terbakar pada pemantik api secara baik dan merata. Lobang yang berada pada burner, merupakan lobang pemantik api, dimana pada lobang inilah awal dari proses pengatomisasian nyala api.

f. Buangan pada SSA

Buangan pada SSA disimpan di dalam drigen dan diletakkan terpisah pada SSA. Buangan dihubungkan dengan selang buangan yang dibuat melingkar sedemikian rupa, agar sisa buangan sebelumnya tidak naik lagi ke atas, karena bila hal ini terjadi dapat mematikan proses pengatomisasian pada saat pengukuran sampel, sehingga kurva yang dihasilkan akan terlihat buruk.

g. Monokromator

Monokromator Berfungsi mengisolasi salah satu garis resonansi atau radiasi dari sekian banyak spektrum yang dihasilkan oleh lampu pijar hollow cathode atau untuk merubah sinar polikromatis menjadi sinar monokromatis sesuai yang dibutuhkan oleh pengukuran.

h. Detector

Detector memiliki dua macam , yaitu detector foton dan detector panas. Detector panas biasa dipakai untuk mengukur radiasi inframerah termasuk thermocouple dan bolometer. Detector berfungsi untuk mengukur intensitas radiasi yang diteruskan dan telah diubah menjadi energy listrik oleh fotomultiplier. Hasil pengukuran detector dilakukan penguatan dan dicatat oleh alat pencatat yang berupa printer dan pengamat angka.

L. Gangguan pada SSA

- a. Sampel dalam bentuk molekul karena disosiasi yang tidak sempurna akan cenderung mengabsorpsi radiasi dari sumber radiasi.
- b. Spektrum absorpsi radiasi oleh ion jauh berbeda dengan spektrum absorpsi atom atom netral yang memang akan ditentukan.

M. Cara mengatasinya

1. Menaikkan temperatur nyala agar mempermudah penguraian untuk itu dipakai gas pembakar campuran yang memberikan nyala dengan temperatur yang tinggi.
2. Menambah elemen pengikat gugus, sehingga terikat kuat tetapi atom yang ditentukan bebas sebagai atom netral
3. Pengeluaran unsur pengganggu dari sampel dengan cara ekstraksi (Nindita, 2011).

N. Dekstruksi

Destruksi merupakan suatu perlakuan untuk melarutkan atau mengubah sampel menjadi bentuk materi yang dapat diukur sehingga kandungan berupa unsur-unsur didalamnya dapat dianalisis. Dekstruksi terbagi menjadi 2 yaitu,

1. Dekstruksi Basah

metode destruksi basah dekomposisi sampel dilakukan dengan cara menambahkan pereaksi asam tertentu ke dalam suatu bahan yang dianalisis. Asam- asam yang digunakan adalah asam-asam pengoksidasi seperti H_2SO_4 , HNO_3 , H_2O_2 , $HClO_4$, atau campurannya. Pemilihan jenis asam untuk mendestruksi suatu bahan akan mempengaruhi hasil analisis.

2. Dekstruksi Kering

Destruksi kering merupakan perombakan organik logam di dalam sampel menjadi logam-logam anorganik dengan jalan pengabuan sampel dalam muffle furnace furnace furnace dan memerlukan suhu pemanasan tertentu. Pada umumnya dalam destruksi kering ini dibutuhkan suhu pemanasan antara 400-800°C, tetapi suhu ini sangat tergantung pada jenis sampel yang akan dianalisis. Untuk menentukan suhu pengabuan dengan sistem ini terlebih dahulu ditinjau jenis logam yang akan dianalisis (Kristianingrum, 2012).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat deskriptif kuantitatif menggunakan desain penelitian cross sectional.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Februari 2020 – Juni 2020 dan pengukuran kadar Kadmium dilakukan di Laboratorium Jasa Pengujian, Kalibrasi dan Sertifikasi (LJPKS)-IPB Bogor.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gelas kimia (*pyrex*), labu ukur(*pyrex*),pipet ukur, corong gelas, botol semprot, lampu hallow katoda Cd, waterbath, kertas saring whatman 40 dan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) *series:Analisis 100 Perkin Elmer*.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah sampel air sumur, dan untuk keperluan analisis yaitu asam nitrat (*merck*), *aquades* Larutan standar ($\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$) (*emsure*) dan gas asetilen C_2H_2 .

D. Cara Kerja

1. Tahap persiapan

a. Pengambilan sampel

Pengambilan air sumur mesin dilakukan menggunakan botol kaca sebelum digunakan bilas botol dengan *aquades* sebanyak 3 kali, kemudian buka kran air lalu biarkan mengalir selama kurang lebih 2-3 menit kemudian tampung air, jika air tidak langsung dilakukan pemeriksaan maka harus ditambahkan pengawet.

2. Pembuatan larutan induk

a. Pembuatan larutan baku Cd 100 ppm

Logam kadmium ditimbang sebanyak 0,100g dimasukkan kedalam labu ukur 1000 ml kemudian HNO_3 pekat ditambahkan sebanyak 12 ml

b. Pembuatan larutan baku Cd 10 ppm

Larutan baku kadmium 100ppm dipipet sebanyak 10 ml dimasukkan kedalam labu ukur 100ml ditambahkan *aquades* sampai tanda batas

c. Pembuatan larutan standar Cd

Larutan baku kadmium 10 ppm dipipet sebanyak 0,5 ml, 1ml, 2ml, 5ml, 10ml dan 20ml lalu masukan kedalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan *aquabides* hingga tanda batas, sehingga didapatkan konsentrasi larutan standar 0,05 ppm, 0,1 ppm, 0,2ppm, 0,5ppm, 1ppm, dan 2ppm

3. Preparasi sampel

Sampel dimasukan kedalam gelas kimia sebanyak 100 ml, kemudian ditambahkan 5ml asam nitrat, sampel dimasukkan ke pemanas air sampai hampir kering kemudian sampel ditambahkan *aquades* sebanyak 50ml lalu dimasukkan kedalam labu ukur 100ml melalui kertas saring lalu ditambahkan *aquades* sampai tanda batas (SNI 6989.16:2009)

4. Tahap Pengujian

a. Penetapan kurva standar

Larutan blanko dimasukkan kedalam SSA melalui kapiler tube kemudian masukkan larutan standar lalu dilakukan pengukuran pada panjang gelombang 228,8nm, kemudian hasil akan keluar dikomputer.

b. Penetapan background

Penyebab absopsi background ada dua yaitu: 1. Penghamburan cahaya hallow katoda oleh partikel gas dalam nyala, 2. Absorpsi molekuler yang tidak sttabil pada thermal cahaya hallow katoda oleh molekul-molekul dalam nyala.

c. Pengujian sampel

Sampel dimasukkan kedalam alat spektrofotometri serapan atom melalui capillary tube, sampel diukur pada panjang gelombang 228,8 nm.

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel terikat yaitu kadar Kadmium dan variabel bebasnya yaitu air sumur mesin.

F. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini sebanyak 150 rumah warga Rt004/004

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini sebanyak 25 sampel rumah warga di Rt004/004. Sampel yang digunakan dalam penelitian harus memenuhi kriteria yang sudah ditentukan diantaranya:

a. Kriteria inklusi :

Air yang berasal dari sumur mesin masing-masing rumah warga, Air dekat gunung sampah Bantargebang dan Air yang digunakan untuk mandi, masak, air sumur mesin masing-masing rumah warga dan jarak 100m-500m.

b. kriteria eksklusi :

air yang tidak berasal dari sumur mesin rumah warga, air yang tidak digunakan untuk sehari-hari, rumah yang tidak memiliki sumur mesin dan berjarak >500m.

G. Analisis Dan Pengolahan Data

Analisa kuantitatif dilakukan dengan memasukan data setiap sampel yang dianalisa kedalam persamaan garis regresi yang diperoleh dari kurva kalibrasi. Masing-masing data yang diperoleh dari hasil penelitian melalui uji dilaboratorium disajikan dalam bentuk tabel dan dibandingkan dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintahan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 Tentang Standart Nasional Indonesia Air mineral, Air demineral, Air mineral alami dan air mineral embun.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian analisa kandungan kadmium dalam sampel air sumur mesin di wilayah Sumur batu Kecamatan Bantar gebang Kota Bekasi telah dilakukan di Laboratorium Jasa Pengujian Kalibrasi Dan Sertifikasi- Institusi Pertanian Bogor. Sampel yang dianalisa adalah sampel air yang berasal dari sumur mesin masyarakat di wilayah Sumur batu. Pemeriksaan sampel air menggunakan alat spektrofotometri serapan atom. Pengambilan sampel dilakukan di 25 sumur warga sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan, ciri-ciri sampel yang digunakan air yang terdapat dari rumah warga air, air yang diambil berwarna kuning dan bau.

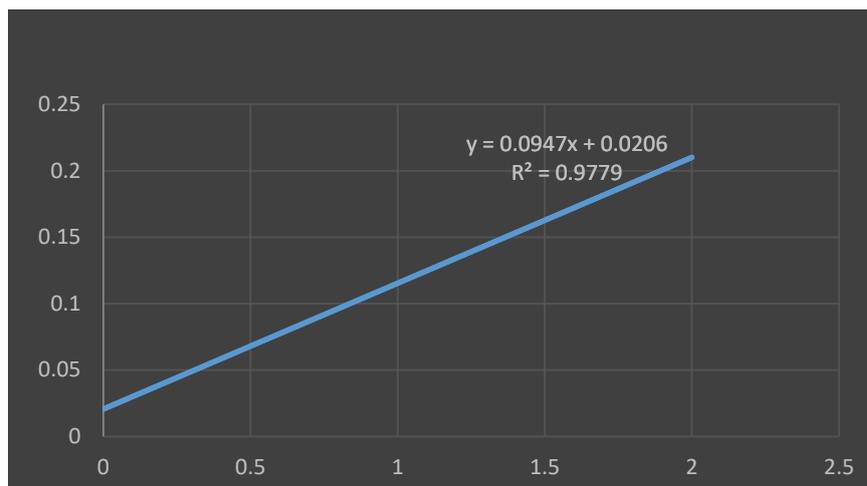
A. Penentuan Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi merupakan hubungan antara respon instrumen dan konsentrasi analit yang diketahui. Kurva kalibrasi terdiri dari larutan standart kadmium nitrat ($CdNO_3$) tanpa penambahan sampel air sumur dalam larutan standar. Penentuan kurva kalibrasi diperoleh dari pengukuran larutan standar, kurva kalibrasi dapat diperoleh dari area puncak dan konsentrasi masing-masing ion yang membentuk persamaan linear yang memberikan hubungan antara konsentrasi ion dan area puncak (OSU Chemistry REEL Program, 2011).

Tabel 1.1 hasil pengukuran kurva standar

konsentrasi	absorbansi
0	0
0.05	0.026
0.1	0.034
0.2	0.047
0.5	0.077
1	0.121
2	0.204

Kurva kalibrasi standar kadmium dpt dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 4 Kurva Kalibrasi Standar Kadmium

Berdasarkan gambar 3.1 larutan standar kadmium pada konsentrasi 0,05ppm, 0,1ppm, 0,2ppm, 0,5ppm, 0,1ppm, dan 0,2ppm dengan Panjang gelombang 228,8nm. Persamaan regresi linear diperoleh pada kurva standar kadmium yaitu $Y = 0.094X + 0.0206$ dengan nilai koefisien korelasi (R^2) = 0.9779, dimana nilai X adalah senyawa sedangkan Y adalah luas area senyawa. Koefisien korelasi mendekati persyaratan nilai koefisien korelasi yang ideal sehingga dapat disimpulkan bahwa metode analisis kandungan kadmium dalam air sumur mesin memenuhi kriteria uji linearitas dan dapat diterima. Nilai $r > 0,99$ menunjukkan adanya korelasi linear antara X dan Y (pakpahan, 2018).

Nilai R^2 menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang linear antara konsentrasi dan absorbansi dengan sesama titik garis yang gradiennya positif karena nilai tersebut berada pada range $-1 \leq R^2 \leq 1$. Nilai R^2 yang baik terletak pada kisaran $0,9 \leq R^2 \leq 1$. Selain itu, dengan mendapatkan hasil R^2 sebesar 0,9779 adalah hasil yang sangat kuat (Yoga, 2015).

B. Penentuan Kadar Kadmium Dalam Sampel Air Sumur Mesin

Sampel yang digunakan dalam analisa kandungan kadmium yaitu air yang berasal dari air sumur mesin. Sumur mesin yang digunakan sebagai air untuk kehidupan sehari-hari memiliki kedalaman 10-15 meter. Sumur tersebut dapat dikategorikan sebagai air tanah dangkal. Air tanah dangkal digunakan sebagai sumber air minum, ditinjau dari segi kualitas agak baik sedangkan dari segi kuantitas kurang cukup dan tergantung pada musim (Ompusunggu, 2009). Sampel yang digunakan dalam pengukuran kadar kadmium yaitu sampel air sumur mesin yang terdiri dari

25 sampel.

Sampel diukur pada alat spektrofotometri serapan atom menggunakan detektor konduktivikasi. Sampel air disaring menggunakan membran filter 0,45 μm , kemudian diinjeksi kedalam spektrofotometri serapan atom melalui *capillary tube*, dalam pemeriksaan sampel air ini digunakan Panjang gelombang 228,8nm. Teknik analisis SSA berdasarkan pada penguraian molekul menjadi atom dengan energi dari api atau arus listrik, kemudian akan memancarkan cahaya dengan panjang gelombang yang khas. Radiasi dari sumber cahaya (*hallow carhode lamp*) dengan energi yang sesuai dengan energi yang dibutuhkan oleh atom-atom dari unsur yang akan dipancarkan melalui nyala.

Tabel 1.2 Hasil pemeriksaan kadar kadmium

NO	Lacboratory No.	Sampel Ide	Result	Unit
1	AU/II/20/0212	A	0.006	mg/L
2	AU/II/20/0213	B	0.005	mg/L
3	AU/II/20/0214	C	0.005	mg/L
4	AU/II/20/0215	D	0.005	mg/L
5	AU/II/20/0216	E	<0.005	mg/L
6	AU/II/20/0217	F	<0.005	mg/L
7	AU/II/20/0218	G	0.005	mg/L
8	AU/II/20/0219	H	0.006	mg/L
9	AU/II/20/0220	I	0.006	mg/L
10	AU/II/20/0221	J	0.005	mg/L
11	AU/II/20/0222	K	0.005	mg/L
12	AU/II/20/0223	L	0.005	mg/L
13	AU/II/20/0224	M	0.006	mg/L
14	AU/II/20/0225	N	0.006	mg/L
15	AU/II/20/0226	O	0.005	mg/L
16	AU/II/20/0227	P	0.005	mg/L
17	AU/II/20/0228	Q	<0.005	mg/L
18	AU/II/20/0229	R	<0.005	mg/L
19	AU/II/20/0230	S	0.005	mg/L

20	AU/II/20/0231	T	0.005	mg/L
21	AU/II/20/0232	U	<0.005	mg/L
22	AU/II/20/0233	V	0.006	mg/L
23	AU/II/20/0234	X	0.005	mg/L
24	AU/II/20/0235	Y	0.005	mg/L
25	AU/II/20/0236	Z	0.006	mg/L

Berdasarkan tabel 2.1 Penentuan kadar kadmium dalam air di Wilayah sumur batu diperoleh hasil yaitu terdapat 7 dari 25 sampel air sumur mesin mengandung kadmium yang melebihi kadar batas yang telah ditetapkan yaitu 0,005 mg/L. Sampel yang melebihi batas kadar yang ditetapkan yaitu sampel A,H,I,M,N,V, dan Z dengan kadar 0,006 mg/L. Kadar yang diperoleh merupakan kadar di atas nilai baku mutu standar yang telah ditetapkan. Logam Kadmium digunakan pada baterai, pigmen atau pewarna, pelapis dan plating, stabilizer untuk plastik, dan campuran logam. Hal tersebut dikarenakan Sampah-sampah elektronik (electronic waste) atau biasa disingkat e-waste yang tercampur dengan sampah lainnya pada TPA akan menjadi penyumbang toksik khususnya toksik logam. Logam yang terkandung pada sampah elektronik seperti kabel, baterai dan lain sebagainya dapat membahayakan manusia (Fdhilah & Fitria, 2020).

Masuknya kadmium kedalam air sumur yang digunakan masyarakat secara tidak langsung disebabkan oleh kontaminasi air lindi yang tidak benar sehingga dapat mengkontaminasi air sumur mesin warga. Pencemaran oleh kadmium (Cd) juga menimbulkan dampak negatif terhadap kehidupan manusia. Efek toksik kadmium akan menunjukkan gejala yang akan dipengaruhi oleh antara lain tingkat dan lamanya paparan semakin tinggi kadar dan semakin lama paparan, efek toksik yang diberikan akan lebih besar. Kadmium dalam dosis tinggi dapat menyebabkan gangguan pencernaan, sedangkan dalam dosis rendah tetapi secara berulang dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal (Irsan, et al., 2013).

C. ADME Logam Kadmium dalam Tubuh

Logam kadmium masuk melalui oral, di absorpsi di saluran pencernaan kemudian di distribusikan di peredaran darah sekitar 5-8%, logam diedarkan keseluruh tubuh dan masuk kedalam hati, didalam hati sebesar 50-75% kadmium

di metabolisme kemudian di eksresikan melalui ginjal, sekita 3-4 minggu kadmium dikeluarkan dalam bentuk feses dan urine .

Waktu paruh yang dibutuhkan dalam ginjal sehingga ginjal mengalami disfungsi kadmium yang terdapat dalam tubuh selama 30 tahun. Pemasukan kadmium adalah 10-40 $\mu\text{g}/\text{hari}$, sedikitnya 50% diserap oleh tubuh, dengan batas toleransi tiap minggunya sebesar 420 μg untuk orang dewasa dengan berat 60 kg. Kadmium lebih mudah di absopsi dalam air yaitu sekitar 5% dalam air (Prasad & Chetty,2008).

D. Fungsi-Fungsi Setiap Reagen

- b. HNO_3 berfungsi sebagai pengawet sampel dan pelarut asam
- c. Aquades berfungsi sebagai pelarut
- d. $\text{Cd}(\text{NO})_2$ berfungsi sebagai larutan baku standar

Destruksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dekstruksi basah dengan pelarut asam HNO_3 . Dekstruksi berfungsi untuk penguapan sehingga yang tersisa hanya suspensi yang ingin diperiksa. proses perombakan logam organik dengan menggunakan asam kuat, baik tunggal maupun campuran, kemudian dioksidasi menggunakan zat oksidator sehingga dihasilkan logam anorganik bebas. Destruksi basah sangat sesuai untuk penentuan unsur-unsur logam yang mudah menguap (Rusnawati, et al., 2018)

E. Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya mengenai pencemaran Cd pada air sumur disekitaran tempat pemerosesan akhir sampah terdapat 28 air sumur yang melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Permenkes RI No.416/MEN/KES/IX/1990 sebesar 0,005ppm. Hasil menunjukkan bahwa kandungan kadmium pada air sumur gali warga sebesar 80%, sedangkam hasil yang menunjukkan kadmium masih memenuhi standar pada air sumur gali warga sebesar 5,7% Sistem pengolahan sampah berpotensi menghasilkan lindi, air lindi dapat mengandung logam yang bersifat bagi kesehatan. Kandungan kadmium dapat meresap kedalam tanah sehingga dapat masuk kedalam sumur galian warga (Moelyani AD and RS Pujianti dalam Qadriyah, et al., 2019).

Penelitian sebelumnya mengenai pencemaran Cd pada air sungai dan air sumur di daerah sekitar pembuangan akhir terdapat sampel air yang melebihi batas

yaitu pada sakurab pantau 2 dan sumur warga 2 mencapai 0,03 mg/L sampel melebihi baku mutu yang telah ditetapkan sebesar 0,01mg/L. Hal ini disebabkan karena pengambilan sampel pada musim kemarau sehingga tidak terjadi pengenceran oleh air hujan. Air lindi yang masuk ke dalam rumah warga dapat menyebabkan penurunan kualitas air yang selama ini digunakan oleh masyarakat. komposisi air lindi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, jenis sampah terdeposit, jumlah curah hujan di TPA dan kondisi spesifik tempat pembuangan sampah. Keberadaan logam berat dalam air berpotensi mencemari air tanah yang ada di daerah yang berdekatan dengan TPA dan dapat memberikan efek negatif bagi tubuh (Siswoyo & Habib , 2018).

Hasil pemeriksaan kadar kadmium dalam air di sekitaran tempat pembuangan akhir yaitu terdapat kandungan logam kadmium (Cd) sebesar 0,21 mg/L, jauh lebih tinggi dibanding ambang batas yang diizinkan untuk logam Pb sebesar 0,05 mg/L dan Cd sebesar 0,005 mg/L. Hasil melampaui ambang batas kualitas air minum yang telah ditetapkan dalam peraturan Menteri Kesehatan RI no: 907/MENKES/VII/2002. Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin jauh jarak sumur dengan TPA sampah, maka semakin berkurang kadar Pb dan Cd pada air sumur galian. Perombakan sampah secara aerobik menghasilkan lindi yaitu cairan yang mengandung ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , K^{+} , Fe^{2+} , Cl^{-} , SO_4^{2-} , PO_4^{2-} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} dan gas H_2S . Unsur dan senyawa kimia ini mudah bereaksi di dalam air dan sebagai sumber utama pencemaran air sumur. Tumpukan sampah di TPA merupakan tempat berkembang biaknya mikroba patogen dan non patogen. Adanya bakteri pada air minum merupakan indikator pencemaran air (Nasution & Silaban , 2017).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa 25 sampel air sumur di Wilayah Sumur Batu Kecamatan Bantar Gebang Kota Bekasi terdapat tujuh sampel yang mengandung kadmium sebesar 0,006 mg/L. Kadar tersebut telah melebihi batas kadar yang telah ditetapkan oleh Peraturan Pemerintahan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 78/M-IND/PER/11/2016 Tentang Standart Nasional Indonesia Air mineral, Air demineral, Air mineral alami dan air mineral embun. Yaitu 0,005 mg/L. Kadar tertinggi pada sampel sebesar 0,006 mg/L dan kadar terendah pada sampel sebesar <0,005 mg/L..

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah lebih tepat dalam memilih tempat yang akan diteliti dan yakin bahwa tempat yang ingin diteliti itu mengandung kadmium sehingga dapat berguna bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., Khan, E. & Sajat, M. A., 2013. Phytoremediation of heavy metals— Concepts and applications. *Elsevier*, Volume 91, pp. 869-881.
- Arifin , Z., Puspitasari, R. & Miyazaki, N., 2012. Heavy metal contamination in Indonesia coastal marine ecosystems: A historical perspective. *Coastal Marine Science*, Volume 35, pp. 227-233.
- Dwi, W. D. & Aunurohim, 2013. Biokumulasi Logam Berat Kadmium (Cd) oleh *Chaetoceros calcitrans* pada Konsentrasi Sublethal. *Jurnal sains dan seni pomits* , Volume 2, pp. 2337-3520.
- Fdhilah, I. & Fitria, L., 2020. Analisis Kadar Kadmium dan Beberapa Parameter Kunci pada Air Lindi di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang. *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Global* , 1(1).
- Govindasamy, arulpriya , jenifer, F. & Ilayaraja , 2011. Concentration of Heavy Metals in Seagrasses Tissue. *International Journal Of Enviromental Sciences* , Volume 2.
- Hamuna, B. et al., 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Prametr Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Issue 16, pp. 35-43.
- Ismawati, N. A., Kesumaningrum, F. & Muhaimin, 2019. Analisis Kadar Logam Fe,Cr,Cd dan Pb dalam Air Minum Isi ulang di Lingkungan sekitar Kampus Universitas Islam Indonesia Yogyakarta menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom. *Indonesian Journal of Chemical Analysis* , Volume 2, pp. 41-46
- Istarani , F. & Pandebesie, E., 2014. Studi Dampak Arsen (As) san Kadmium (Cd) terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan. *TEKNIK POMITS* , Volume 3,p. 53
- Kodoatie, R. J. & Sjarief, R., 2010. *Tata Ruang Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kristianingrum, S., 2012. KAJIAN BERBAGAI PROSES DESTRUKSI SAMPEL DAN EFEKNYA. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*,
- Mulja, M. & Suharaman, 1995. *Analisis Instrumental*. Surabaya: Airlangga University.

- Nasution , H. I. & Silaban , S., 2017. ANALISIS LOGAM BERAT Pb DAN Cd DALAM AIR SUMUR DI SEKITAR LOKASI PEMBUANGAN SAMPAH AKHIR. *ITEKIMIA*, Issue 1.
- Nindita, Loita Datu. 2011. Spektroskopi Serapan Atom (SSA). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Ningrum, S. O., 2018. ANALISIS KUALITAS BADAN AIR DAN KUALITAS AIR SUMUR DISEKITAR PABRIK GULA REJO AGUNG BARU KOTA MADIUN. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* , Issue 10, pp. 1-12
- Ompusunggu, H. 2009. Analisa Kandungan Nitrat Air Sumur Gali Masyarakat Di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah di Desa Namo Bintang Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara*, 1-33.
- Osu Chemistry Reel Program. 2011. *Ion Chromatography- Calibration*. Retrieved From Osu Chemistry Reel Program:
<https://Research.Cbc.Osu.Edu/Reel/Research-Modules/Environmental-Chemistry/Instrumentation/Instrument-Calibration/Ion-Chromatography-Calibration/>
- Pakpahan, H. M. 2018. Penetapan Kadar Nitrat dan Nitrit Dalam Air Minum Kemasan Mineral dan Demineral Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Skripsi. Program Studi Sarjana Farmasi. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara. Medan.*
- Palar, H., 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. kedua ed. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia No.78/M-Ind/Per/11/2016 Tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Air Mineral, Air Demineral, AirMineral Alami, Dan Air Minum Embun Secara Wajib
- Prasad, S., dan Chetty, A.A., 2008. *Nitrate-N Determination in Leafy Vegetables: Study of The Effects of Cooking and Freezing. Food Chemistry*, 106:772-780
- Qadriyah, L., Moelyaningrum, A. D. & Ningrum, P. T., 2019. Kadar Kadmium Pada Air Sumur Gali Disekitar Tempat Pemrosesan Akhir. *Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan* , Volume 6, pp. 41-49.

- Rahadian, A. & Riani, E., 2018. Pencemaran Cd Pada Ekosistem Perairan Tawar Dan Mekanisme Gangguan pada Hewan Air: sebuah tinjauan Cd Pollution in Fresh Water Ecosystem and Disturbance Mechanism to Aquatic Animals Organ: A Review. *Departemen Manajemen Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor*, pp. 8-9.
- Rahmawati, 2011. Pengaruh Kegiatan Industri Terhadap Kualitas Air Sungai.
- Rusnawati, Alimudin & Yusuf, B., 2018. PERBANDINGAN METODE DESTRUKSI BASAH DAN DESTRUKSI KERING TERHADAP ANALISIS LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA TANAMAN RUMPUT BEBEK (*Lemna minor*). *Kimia FMIPA UNMUL*, Issue 7.
- Sasongko, A., Yulianto, K. & Sarastri, D., 2017. Verifikasi metode penentuan logam kadmium (Cd) dalam air limbah domestik dengan metode spektrofotometri serapan atom. *jurnal sains dan teknologi*, Volume 6, pp. 228-237.
- Sembel, D. t., 2015. *Lingkungan Dampak Pencemaran dari Berbagai Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari*. Yogyakarta: ANDI.
- Siswoyo, E. & Habib, G. F., 2018. SEBARAN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) dan TIMBAL (Pb) pada AIR SUNGAI dan AIR SUMUR di DAERAH SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR TPA WUKISARI GUNUNG KIDUL, YOGYAKARTA. *Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, Issue 8, pp. 1-6.
- Situmorang, M., 2017. *Kimia Lingkungan*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- SNI 6989.16:2009 tentang Air dan limbah bagian-16 : Cara uji kadmium (Cd) secara spektrofotometri serapan atom (SSA)- nyala
- SNI 6989.58-2008 tentang air dan limbah bagian -58 : metoda pengambilan contoh air tanah
- Yoga, I. W. (2015). Penentuan Konsentrasi Optimum Kurva Standar Antioksidan:Asam Galat, Asam Askorbat dan Trolox Terhadap Radikal Bebas DPPH (2,2 Diphenyl-1-picrylhydral) 0,1 mM. FMIPA UNDIKSHA V. Bali:Universitas Udayana

LAMPIRAN

Lampiran 1

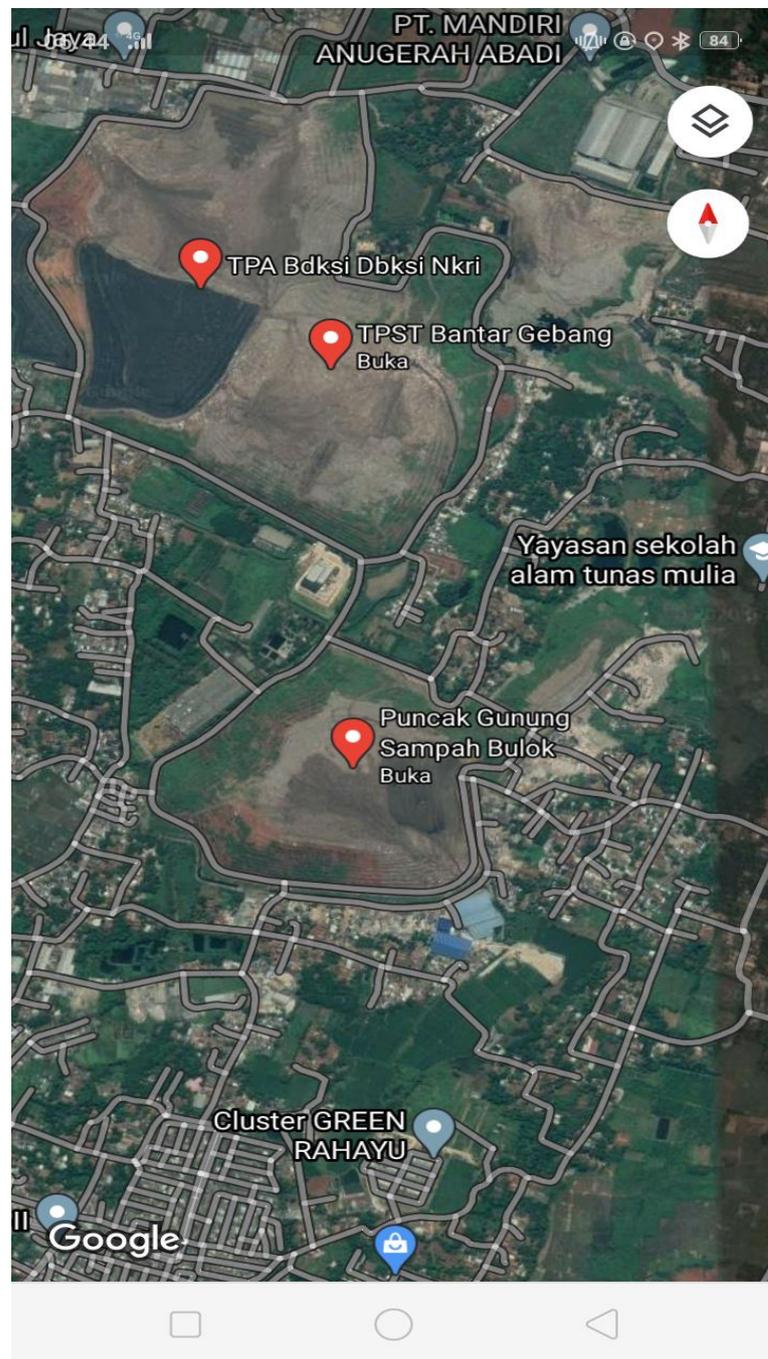
Pembuatan larutan standar

0,05 ppm	0,1 ppm	0,2ppm
$V_1 \cdot M_1 = V_2 M_2$ $V_1 \cdot 10\text{ppm} = 0,05\text{ppm} \cdot 10$ 0ml $V_1 = \frac{5}{10}$ = 0,5 ml	$V_1 \cdot M_1 = V_2 M_2$ $V_1 \cdot 10\text{ppm} = 0,1\text{ppm} \cdot 10$ 0ml $V_1 = \frac{10}{10}$ = 1 ml	$V_1 \cdot M_1 = V_2 M_2$ $V_1 \cdot 10\text{ppm} = 0,2\text{ppm} \cdot 10$ 0ml $V_1 = \frac{20}{10}$ = 2 ml

0,5 ppm	1 ppm	2 ppm
$V_1 \cdot M_1 = V_2 M_2$ $V_1 \cdot 10\text{ppm} = 0,5\text{ppm} \cdot 100\text{m}$ 1 $V_1 = \frac{50}{10}$ = 5 ml	$V_1 \cdot M_1 = V_2 M_2$ $V_1 \cdot 10\text{ppm} = 1\text{ppm} \cdot 100$ ml $V_1 = \frac{100}{10}$ = 10 ml	$V_1 \cdot M_1 = V_2 M_2$ $V_1 \cdot 10\text{ppm} = 2\text{ppm} \cdot 100$ ml $V_1 = \frac{200}{10}$ = 20 ml

Lampiran 2

Denah lokasi



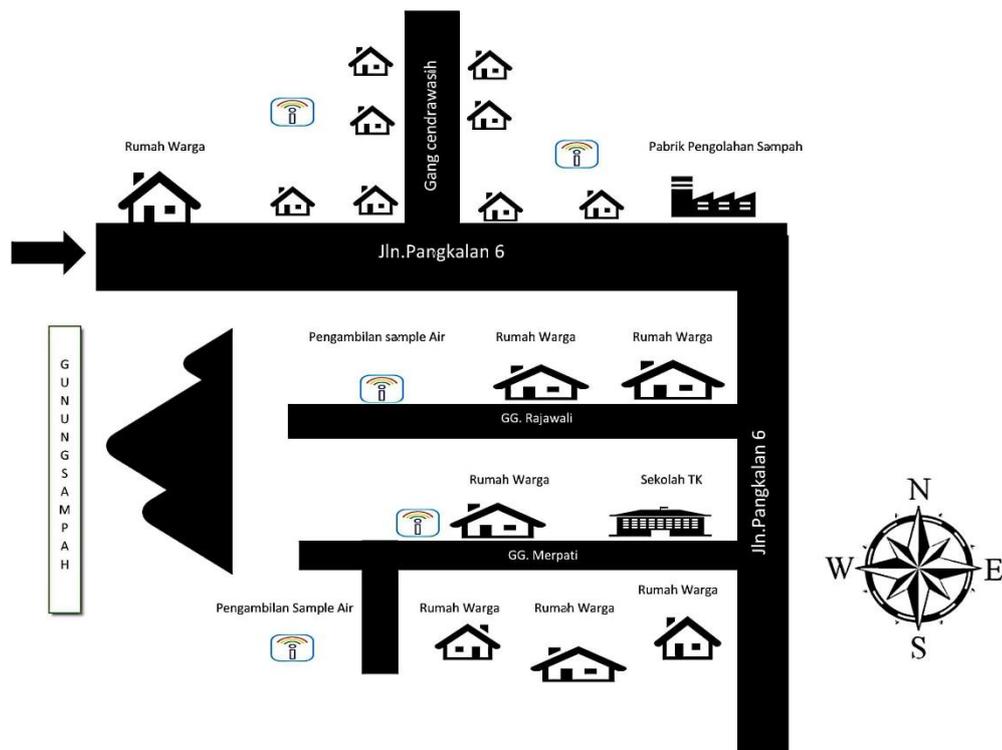
Keterangan:

Denah lokasi puncak gunung sampah Bantargebang

Sumber: Google maps puncak gunung sampah Bantargebang

Lampiran 3

Tempat titik prngambilan sampel



CS Dipindai dengan CamScanner

gambar lokasi dan titik pengambilan sampel

Lampiran 4

Lokasi pengambilan sampel



sumur rumah warga Gg. Cendrawasih



Sumur rumah warga Gg. Rajawali



Sumur rumah warga Gg. Merpat



Gang rumah warga rt004/004
Gg. Cendrawasih



Gang rumah warga rt004/004
Gg. Rajawali



Gg rumah warga rt004/004
Gg. Merpati



Gunung sampah bulok tampak depan dan samping

Lampiran 5

Kuisisioner dan pengisian data kuisisioner



Pengisian kuisisioner

LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON SUKJEK

Saya, Raisa Amieni dari STIKes MITRA KELUARGA melakukan penelitian yang berjudul "ANALISIS KADAR KADMIUM (Cd) PADA AIR SUMUR MESIN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

(SSA) DI WILAYAH SUMURBATU KECAMATAN BANTARGEHANG"

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui kadar timbal pada air di pemukiman masyarakat di kecamatan Bantargehang

Saya mengajak bapak/ibu/saudara untuk ikut serta dalam penelitian ini. Penelitian ini memerlukan 25 subjek penelitian yang dimulai sejak 18 Februari

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 :

A. Tahap persiapan**a. Pengambilan sampel**

Pengambilan air sumur mesin dilakukan menggunakan botol kaca sebelum digunakan bilas botol dengan aquades sebanyak 3 kali, kemudian buka kran air lalu biarkan mengalir selama kurang lebih 2-3 menit kemudian tampung air, jika air tidak langsung dilakukan pemeriksaan maka harus ditambahkan pengawet.

b. Pembuatan larutan induk**1. Pembuatan larutan baku Cd 100 ppm**

Logam kadmium ditimbang sebanyak 0,100g dimasukkan kedalam labu ukur 1000 ml kemudian HNO₃ pekat ditambahkan sebanyak 12 ml

2. Pembuatan larutan baku Cd 10 ppm

Larutan baku kadmium 100ppm dipipet sebanyak 10 ml dimasukkan kedalam labu ukur 100ml ditambahkan aquades sampai tanda batas

3. Pembuatan larutan standar Cd

Larutan baku kadmium 10 ppm dipipet sebanyak 0,5 ml, 1ml, 2ml, 3ml, 10ml dan 20ml lalu masukan kedalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan aquades hingga tanda batas, sehingga didapatkan konsentrasi larutan standar 0,05 ppm, 0,1 ppm, 0,2ppm, 0,5ppm, 1ppm, dan 2ppm

a. Preparasi sampel

Sampel dimasukan kedalam gelas kimia sebanyak 100 ml, kemudian ditambahkan 5ml asam nitrat, sampel dimasukkan ke pemanas air sampai hampir kering kemudian sampel ditambahkan aquades sebanyak 50ml lalu dimasukkan kedalam labu ukur 100ml setelah kering suling lalu ditambahkan aquades sampai tanda batas (SNI 6989.16:2009)

B. Tahap Pengujian**a. Penetapan kurva standar**

Larutan blanko dimasukkan kedalam SSA melalui kapiler tube kemudian masukkan larutan standar lalu dilakukan pengukuran pada panjang gelombang 228,8nm, kemudian hasil akan keluar dikomputer.

b. Penetapan background

Penyebab absorpsi background ada dua yaitu: 1. Penghamburan cahaya halfow katoda oleh partikel gas dalam nyala, 2. Absorpsi molekuler yang tidak stabil pada thermal cahaya halfow katoda oleh molekul-molekul dalam nyala (Djunidi, 2018).

c. Pengujian sampel

Sampel dimasukkan kedalam alat spektrofotometri serapan atom melalui *capillary tube*, sampel diukur pada panjang gelombang 228,8 nm.

13

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 diperbolehkan memasak air yang ingin di uji

D. RESIKO DAN EFEK SAMPING

Risiko yang mungkin timbul tidak ada karna tidak melukai makhluk hidup

Bila terjadi sesuatu maka penanganan yang dilakukan oleh peneliti memberi penanganan pertama

E. MANFAAT

Manfaat langsung yang anda peroleh dalam keikutsertaan ini adalah memberi informasi kepada masyarakat tentang bahaya yang bisa terjadi jika mengkonsumsi timbal terlalu berlebihan

Manfaat secara umum memberi informasi kepada masyarakat apakah air yang digunakan selama ini mengandung 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 yaitu sebuah sabun mandi

 Dipindai dengan CamScanner

II. INFORMASI TAMBAHAN

PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN

"ANALISIS KADAR KADMIMUM (Cd) PADA AIR SUMUR MESIN

MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

(SSA) DI WILAYAH SUMURBATU KECAMATAN BANTARGEBAWANG" yang telah

ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.

Nama :

Alamat :

TTL :

Usia :

Pekerjaan :

Bekasi,

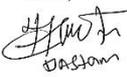
 Dipindai dengan CamScanner

Kuisisioner penelitian

- 1). Apakah air yang digunakan merupakan air mesin sumur galian?
 - a. Ya
 - b. Tidak
- 2). Apakah air mesin sumur yang digunakan untuk kehidupan sehari-hari?
 - a. Ya
 - b. Tidak
- 3). Apakah air mesin sumur yang digunakan untuk minum?
 - a. Ya
 - b. Tidak
- 4). Apakah air mesin sumur yang digunakan untuk memasak?
 - a. Ya
 - b. Tidak
- 5). Apakah air mesin sumur yang digunakan untuk mandi ?
 - a. Ya
 - b. Tidak

CS Dipindai dengan CamScanner

Kuisisioner

<p>II. INFORMASI TAMBAHAN</p> <p>PERSETUJUAN KEIKUTSERTAAN DALAM PENELITIAN</p> <p>"ANALISIS KADAR KADMIUM (Cd) PADA AIR SUMUR MESIN</p> <p>MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM</p> <p>(SSA) DI WILAYAH SUMURBATU KECAMATAN BANTARGEBAH" yang telah</p> <p>ditetapkan dan saya bersedia ikutserta dalam penelitian yang dilakukan.</p> <p>Nama <u>Dastam</u></p> <p>Alamat <u>Cikikul</u></p> <p>TTL <u>1976 Pandeglang, 03.05.1976</u></p> <p>Usia <u>46</u></p> <p>Pekerjaan <u>Pemulung</u></p> <p style="text-align: center;">Bekasi,</p> <p style="text-align: center;"> Dastam</p>	<p>Kuisisioner penelitian</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Apakah air yang digunakan merupakan air mesin sumur galian? <ol style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ya b. Tidak 2). Apakah air mesin sumur yang digunakan untuk kehidupan sehari-hari? <ol style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ya b. Tidak 3). Apakah air mesin sumur yang digunakan untuk minum? <ol style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ya b. Tidak 4). Apakah air mesin sumur yang digunakan untuk memasak? <ol style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ya b. Tidak 5). Apakah air mesin sumur yang digunakan untuk mandi ? <ol style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ya b. Tidak
--	--

CS Dipindai dengan CamScanner

CS Dipindai dengan CamScanner

Data kuisisioner warga

Lampiran 6

Hasil larutan standar dan sampel



FR-20.2-LT-1.0	LABORATORY TEST REPORT	Page 1 of 2
----------------	------------------------	-------------

Certifikat No. : LT-10-20-0169 Received Date : 14-02-2020
 Sampel Matrix : Wáter Finished Date : 27-02-2020
 Parameter : Cadmium, Cd Sampling : Customer

NO	Laboratory No.	Sampel Idc	Result	Unit	Method
1	AU/II/20/0212	A	0.006	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
2	AU/II/20/0213	B	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
3	AU/II/20/0214	C	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
4	AU/II/20/0215	D	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
5	AU/II/20/0216	E	<-0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
6	AU/II/20/0217	F	<-0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
7	AU/II/20/0218	G	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
8	AU/II/20/0219	H	0.006	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
9	AU/II/20/0220	I	0.006	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
10	AU/II/20/0221	J	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
11	AU/II/20/0222	K	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
12	AU/II/20/0223	L	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
13	AU/II/20/0224	M	0.006	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
14	AU/II/20/0225	N	0.006	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
15	AU/II/20/0226	O	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
16	AU/II/20/0227	P	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
17	AU/II/20/0228	Q	<-0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
18	AU/II/20/0229	R	<-0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
19	AU/II/20/0230	S	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B

Dipindai dengan CamScanner

Hasil larutan standar

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
 UNIT LABORATORIUM JASA PENGUJIAN, KALIBRASI DAN SERTIFIKASI
 Gedung Pasca Sarjana Widyadarmas Lantai Dasar,
 Kampus IPB Sekeloa Selatan 2, Pajajaran Bogor 16129
 Phone: 021-8310994, 8323171 Website: www.lab-ugb.org
 Email: lab@ipb.ac.id

FR-20.2-LT-1.0	LABORATORY TEST REPORT	Page 1 of 2
----------------	------------------------	-------------

Certifikat No. : LT-10-20-0169 Received Date : 14-02-2020
 Sampel Matrix : (Cd)(NO₃)₂ Finished Date : 27-02-2020
 Parameter : Cadmium, Cd Sampling : Customer

NO	Laboratory No.	Konsentrasi	Result	Unit	Method
1	AU/II/20/0222	0	0	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
2	AU/II/20/0223	0.05	0.026	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
3	AU/II/20/0224	0.1	0.034	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
4	AU/II/20/0225	0.2	0.047	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
5	AU/II/20/0226	0.5	0.077	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
6	AU/II/20/0227	1	0.121	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
7	AU/II/20/0228	2	0.204	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B

MAKS :
 Outside the scope of accreditation
 It comply with regulatory limit
 Laboratory is not responsible for the sampling process

February 27, 2020
 Head of Laboratory,
 Dr. Muhammad Khoib, M. Si
 NIP. 19781018 200701 1 002

20	AU/II/20/0231	T	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
21	AU/II/20/0232	U	<-0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
22	AU/II/20/0233	V	0.006	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
23	AU/II/20/0234	X	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
24	AU/II/20/0235	Y	0.005	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B
25	AU/II/20/0236	Z	0.006	mg/L	APHA 23rd(2017):3111 B

*) Outside the scope of accreditation
 Not comply with regulatory limit
 Laboratory is not responsible for the sampling process



Dipindai dengan CamScanner

Dipindai dengan CamScanner

Hasil sampel air

Lampiran 7

Alat dan bahan

Larutan HNO₃

Sampel air



alat spektrofotometri serapan atom



pengambilan sampel air

Lampiran 8

DAFTAR NAMA WARGA RT004 RW004

NO	NAMA WARGA	ALAMAT
1	Suhanta Wijaya	NO.35 RT004/004
2	Winarto	NO.36 RT004/004
3	Sukatma Wijaya	NO.37 RT004/004
4	Ridwan M. Romadoni	NO.38 RT004/004
5	Ust.Abdul Aziz	NO.39 RT004/004
6	Hendi	NO.40 RT004/004
7	Herman	NO.41 RT004/004
8	H.Nurali	NO.42 RT004/004
9	Nasin Anwar	NO.43 RT004/004
10	Ekas Puanwar	NO.44 RT004/004
11	Tumin	NO.45 RT004/004
12	Nacep	NO.46 RT004/004
13	Musa Alfaida	NO.47 RT004/004
14	Diri Prayuda	NO.48 RT004/004
15	Bonin Nuryana	NO.49 RT004/004
16	Samin	NO.50 RT004/004
17	Dedi	NO.51 RT004/004
18	Acep Hidayat	NO.52 RT004/004
19	Samun	NO.53 RT004/004
20	Jajang Supriatna	NO.54 RT004/004
21	Heru Susanto	NO.55 RT004/004
22	Hamid	NO.56 RT004/004
23	Ahmad	NO.57 RT004/004
24	Untung	NO.58 RT004/004
25	Mulyadi	NO.59 RT004/004
26	Sanam	NO.60 RT004/004

NO	NAMA WARGA	ALAMAT
27	Darus Salam	NO.61 RT004/004
28	Sutinah	NO.62 RT004/004
29	Mendi	NO.63 RT004/004
30	M.Moin	NO.64 RT004/004
31	Udun Suhandi	NO.65 RT004/004
32	Nomir	NO.66 RT004/004
33	Nomih	NO.67 RT004/004
34	Budi Saputra	NO.68 RT004/004
35	Ajum	NO.69 RT004/004
36	Rahmat Hidayat	NO.70 RT004/004
37	Ahmad Badawi	NO.71 RT004/004
38	Ace Sulaiman	NO.72 RT004/004
39	Nebat	NO.73 RT004/004
40	Udin	NO.74 RT004/004
41	Amud	NO.75 RT004/004
42	Mirkas Narmansyah	NO.76 RT004/004
43	H.M. Sugandi	NO.77 RT004/004
44	Ahmad Apandi	NO.78 RT004/004
45	Yudi Oktaviana	NO.79 RT004/004
46	Ahmad Bule	NO.80 RT004/004
47	Adul	NO.81 RT004/004
48	Bagong Suyoto	NO.82 RT004/004
49	Anwar	NO.83 RT004/004
50	Napin	NO.84 RT004/004
51	Merin	NO.85 RT004/004
52	Karmuji	NO.86 RT004/004
53	Romlah	NO.87 RT004/004
54	Suryadi	NO.88 RT004/004
55	Munjin	NO.89 RT004/004

NO	NAMA WARGA	ALAMAT
56	Masum	NO.90 RT004/004
57	Jum'at	NO.91 RT004/004
58	Hj. Habsah	NO.92 RT004/004
59	Ahmad Jumadi	NO.93 RT004/004
60	Age Setia Budi	NO.94 RT004/004
61	Rahmat Sahid	NO.95 RT004/004
62	Abduloh	NO.96 RT004/004
63	Muhammad	NO.97 RT004/004
64	Mahmudi	NO.98 RT004/004
65	Ust. Musa	NO.99 RT004/004
66	Nurhadi	NO.100 RT004/004
67	Awing	NO.101 RT004/004
68	Numin	NO.102 RT004/004
69	Parhan	NO.103 RT004/004
70	Abdul Nasar	NO.104 RT004/004
71	Junaedi	NO.105 RT004/004
72	Samud	NO.106 RT004/004
73	Agus	NO.107 RT004/004
74	Nawi	NO.108 RT004/004
75	Anta	NO.109 RT004/004
76	Jimi	NO.110 RT004/004
77	Nasep	NO.111 RT001/003
78	Emang	NO.112 RT001/003
79	Atam	NO.113 RT004/004
80	H. Rahman	NO.114 RT004/004
81	Sanam	NO.115 RT004/004
82	Anto	NO.116 RT004/004
83	Rohmadi	NO.117 RT004/004
84	Domat	NO.118 RT004/004

NO	NAMA WARGA	ALAMAT
85	Darto	NO.119 RT004/004
86	Bambang	NO.120 RT004/004
87	H.Kasmat	NO.121 RT004/004
88	Jaim	NO.122 RT004/004
89	Dasu	NO.123 RT004/004
90	Maman	NO.124 RT004/004
91	Asep Suherman	NO.125 RT004/004
92	Harun	NO.126 RT004/004
93	Suhandi	NO.127 RT004/004
94	Salim	NO.128 RT004/004
95	Saran	NO.129 RT004/004
96	Dadang Munandar	NO.130 RT004/004
97	Tuing Sodikin	NO.131 RT004/004
98	Asep Abdulah	NO.132 RT004/004
99	M.Toni	NO.133 RT004/004
100	Ahmad Didit	NO.134 RT004/004
101	Seno	NO.135 RT004/004
102	Ongkik	NO.136 RT004/004

Keterangan: terdapat 48 warga yang tidak terdaftar di daftar warga RT004/004

JADWAL KEGIATAN

Table 1 Jadwal Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan															
		Mar				Apr				Mei				Jun			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survei																
2	Pengajuan Judul																
3	Penulisan Proposal																
5	Seminar Proposal																
4	Uji Pendahuluan																
5	Analisis Sampel																
6	Pengumpulan																

