DAFTAR PUSTAKA

Achmad, R., 2004, *Kimia Lingkungan*, Andi Offset, Yogyakarta.

Adhani, R., dan Husaini., 2017, *Logam Berat Sekitar Manusia,* Lambung Mangkurat University Press, Banjarmasin.

Akash, M. S. H. Dan Rehman, K., 2020, *Essential of Pharmaceutical Analysis*, Springer Singapura, Pakistan.

Ali, M., Trisutomo, S., Ekawati, S. A. dan Kharisma, R., 2017, Karakteristik Pola Penggunahan Lahan Kawasan Pesisir Kota Makassar Studi Kasus : Delta Sungai Jeneberang, *Lab Perencanaan dan Pengembanagan Wilayah Pesisir*, **1**(4): 309-318.

Alimah., Siregar, Y.I. dan Amin, B., 2014, Analisis Logam Ni, Mn, dan Cr pada Air dan Sedimen di Perairan Pantai Pulau Singkep Kepulauan Riau, *Dinamika Lingkungan Indonesia*, **1**(2): 116-123.

Amaliah, N., Rostina dan Rivai, A., 2022, Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Wilayah Perairan Pelelangan Ikan Paotere Kota Makassar, *Jurnal Sulolipu*, **22**(2): 295-303.

Batubara, I. dan Wahyuni, W. T., 2020, *Analisis Bahan Hayati*, IPB Press, Bogor.

Budiastuti, P., Raharjo, M. dan Dewanti N. A. Y., 2016, Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, **4**(5): 119-125.

Caroline, J. dan Moa, G. A., 2015, Fitoremediasi Logam Timbal (Pb) Menggunakan Tanaman Melati Air (Echinodorus Palaefolius) Pada Limbah Industri Peleburan Tembaga dan Kuningan, *Seminar Nasional Sains dan teknologi Terapan*, **1(**2): 733-744.

Darmono, 2001, *Lingkungan Hidup dan Pencemara*n, Universitas Indonesia, Jakarta.

Day, R. A. dan Underwood, A. L., 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*, Erlangga, Jakarta.

Dewi, L., Hadisoebroto, G. dan Anwar K., 2021, Penentuan Kadar Logam Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Pada Sumber Aid di Kawasan Gunung Salak Kabupaten Sukabumi Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), *Jurnal Sabdariffarma*, **9**(2): 15-24.

Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan DIY, 2019, Logam Berat dalam Pertanian.

Farrukh, M. A., 2012, *Atomic Absorption Spectroscopy*, Intech, Kroasia.

Gandjar, I. G. dan Rohman, A., 2007, Kimia Farmasi Analisis, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Hadi, A. dan Asiah, 2018, *Statistika Pengendalian Mutu Internal*, IPB Press, Bogor.

Harmita, 2004, Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, **1**(3): 117-135.

Harmono, H. D., 2020, Validasi Analisis Logam Merkuri (Hg) Terlarut pada Air Permukaan dengan Automatic Mercury Analyzer, *Indonesian Jurnal of Laboratory*, **2**(3): 11-16.

Harvey, D., 2000, *Modern Analytical Chemistry*, McGraw-Hill Comp, New York.

Harris, D., 2007, *Quantitative Analysis*, WH Freeman, New York.

Hasan, M. K., Shahriar, A. dan Jim, K. U., 2019, Water Pollution in Bangladesh and its Impact on Publich Health, *Heliyon*, **5**(8): E02145.

ICH, 2005, *Validation of Analytical Procedures*, Harmonised Tripartite Guideline, Europa.

Idiawati, N., Triantie, A. dan Wahyuni, N., 2013, Pemisahan Timbal (Pb) dalam Galena dengan Metode Flotasi Menggunakan Deterjen, *Positron*, **3**(1): 1-5.

Ikhsani, I. Y., Dida, E. N. dan Cahyarini, S. Y., 2017, Evaluasi Penggunaan Spektrofotometri Serapan Atom Nyala (FAAS) Untuk Analisis Konsentrasi Sr/Ca Dalam Karang Porites Dari Teluk Ambon dan Pulau Jukung, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, **9**(1): 247-253.

Ilham, 2020, *Adisi Standar: Cara Menghitung dan Pembuatannya*, (Online), (https://www.labmutu.com/2020/08/metode-adisi-standar.html?m=1, diakses 17 November 2022).

Kar, D., Sur, P., Mandal, K., Saha, T. dan Kole, R, K., 2008, Assessment of Heavy Metal Pollution in Surface Water, *International Journal on Environment, Science and Technology*, **5**(1): 119-124.

Kasanah, M., Setiani, O. dan Joko, T., 2016, Hubungan Kadar Timbal (Pb) Udara Dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Pekerja Pengecetan Industri Karoseri di Semarang, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, **4**(3): 825-832.

Khaira, K., 2014, Analisis Kadar Tembaga (Cu) dan Seng (Zn) dalam Air Minum Isi Ulang Kemasan Galon di Kecamatan Lima Kaum Kabupaten Tanah Datar, *Jurnal Penelitian Saintek*, **6**(2): 116-123.

Khaldun, I., 2018, *Kimia Analisa Instrumen*, Syiah Kuala University Press, Aceh.

Khasanah, S. R. N. dan Sumarto, 2018 Perbandingan Validasi Metode Analisis Ion Besi Secara Spektrofotometri Sinar Tampak dengan Pengompleks KSCN dan 1,10-Ortofenantrolin, *Jurnal Kimia Dasar*, **7**(3): 105-114.

Kristiyanti, M., 2016, Pemberdayaan Masyarakat pesisir Pantai Melalui Pendekatan ICZM (*Integrated Zone Management*), *Unisbank Semarang*, **6**(2): 752-760.

Lestari, P. dan Trihadiningrum, Y., 2019, The Impact of Improrer Solid Waste Management to Plastic Pollution in Indonesian Coast and Marine Environment, *Marine Pollution Buletin*, **149**(1): 110505.

Markowitz, M., 2010, *Lead Poisoning*, Nelson Textbook of Pediatrics, Philadelphia.

Muliari, Zulfahmi, I., dan Akmal, Y., 2020, *Ekotoksikologi Akuatik*, IPB Press, Bogor.

Nasir, M., 2019, *Spektrometri Serapan Atom*, Syiah Kuala University Press, Aceh.

Nisah, K. dan Nadhifah, H., 2020, Analisis kadar Logam Fe dan Mn Pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) DenganMetode Spektrofotometri Serapan Atom, *Amina*, **2**(1): 8-12

Noor, 2002, *Monograf Kimia Analisis Unsur Runut Edisi Ke-II*, Yayasan Mitra Sains Indonesia, Makassar.

Nurhidayati, Didik L. A. dan Zohdi, A., 2021, Identifikasi Pencemaran Logam Berat di Sekitar Pelabuhan Lembar Menggunakan Analisa Parameter Fisika dan Kimia, *Jurnal Fisika Flux*, **18**(2): 139-148.

Palar, H., 2008, *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, Penerbit Rieneka Cipta, Jakarta.

Pelabuhan Indonesia, 2022, *Pelabuhan Makasssar*, (Online), (https://pelindo.co.id/port/pelabuhan-makassar, diakses 18 November 2022).

Pemerintah Kota Makassar, 2022, Geografis Kota Makassar.

Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan, 2022, Kota Makassar.

Peraturan pemerintah RI, No. 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Sekretariat Negara Republik Indonesia.

Polapa, F. S., Annisa, R. N., Yanuarita, D. dan Ali, S. M., 2022, Quality Indeks dan Konsentrasi Logam Berat dalam Perairan dan Sedimen di Perairan Kota Makassar, *Jurnal Ilmu Lingkungan*, **20**(2): 271-278.

Qadar, S., 2000, *Analisis Kandungan Logam Berat Cu, Zn dan Pb Pada Lamun (Halodule Universis) di Perairan Pulau Barangeaddi Kota Madya Makassar*, Skrispsi tidak diterbitkan, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin, Makassar.

Rachmawatie, Hidayah, Z., dan Abida, I. w., 2009. Analisis Konsentrasi Merkuri (Hg) dan Cadmium (Cd) di Muara Sungai Porong Sebagai Area Buangan Limbah Lumpur Lapindo, *Jurnal Kelautani*, **2**(2): 125-134.

Rahayu, B., Napitupulu, M. dan Tahril, A., 2013, Analisis Logam Zink (Zn) dan Besi (Fe) Air Sumur di Kelurahan Pantolon Kecamatan palu Utara, *Jurnal Akademika Kimia*, **2**(1): 1-4.

Rahmayati, B., 2019, *Sedimen Perairan*, UB Press, Malang.

Ratnawati, N.A., Prasetya A. T. dan Rahayu, E. F., 2019 Validasi metode Pengujian Logam Berat Timbal (Pb) dengan Destruksi Basah Menggunakan FAAS dalam Sedimen Sungai Banjir Kanal Barat Semarang, *Indonesian Journal of Chemical Science*, **8**(1): 60-68.

Republik Indonesia, 2004, *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup 2004 Kepmen LH Nomor 51 Tentang Baku Mutu Air Laut*, Jakarta.

Rinawati, D., Rachmawati, N., Annisa, I., dan Meilina M., 2022, Hubungan Kekeruhan, pH dan Suhu Terhadap Konsentrasi Logam Berat Pada Air Sungai di Tangerang, *Jurnal Kesehatan Poltekes Palembang*, **17**(1): 49-55.

Riyanto, 2014, *Validasi dan Verifikasi Metode Uji Edisi I*, Deepublish, Yogyakarta.

Riyanto, 2016, *Validasi dan Verifikasi Metode Uji*, Deepublish, Yogyakarta.

Rohman, 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka pelajar, Yogyakarta.

Santoso, U., Setyaningsih, W., Ningrum, A. dan Ardhi, A., 2020 *Analisis Pangan*, Gadjah Mada University Press, D.I. Yogyakarta.

Saraswati, A. R. dan Rachmadiarti F., 2021, Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada *Padium Australis* di Pantai Sendang Biru Malang, *Jurnal Lentera Bio*, **10**(1): 67-76.

Setiawan, H., 2014, Pencemaran Logam Berat di Perairan Sekitar Wilayah Pesisir Kota Makassar dan Upaya Penanggulangannya, *Info Teknis EBONI*, **11**(1): 1-13.

Shannon, M.W. dan Harper, A. A., 2017 *Lead Other Metals and Chelation Therapy*, Comprehensive Pediatric Hospital, Philadelphia.

Siaka, I., Suastuti, I. dan Mahendra, I., 2016, Distribusi Logam Berat Pb dan Cu Pada Air Laut, Sedimen dan Rumput Laut di Perairan Pantai Pandawa, *Jurnal Kimia*, **10**(2): 190-196.

Skoog, A. D., West, M. D., Holler, J. F.dan Crouch, R. S., 2004, *Fundamental ofAnalytical Chemistry Eighth Edition*, Thomson Brooks/Cole, United states.

Solikha, D. F., 2019, Penentuan Kadar Tembaga (II) Pada Sampel Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) Perkin Erlnmer *Analyst* 100 Metode Kurva Kalibrasi, *Jurnal Ilmiah Indonesia*, **4**(2): 1-11.

Standar Nasional Indonesia (SNI), 2008, *Air dan Air Limbah-Bagian 57: Metode Pengambilan Contoh Air Permukaan (SNI 6989.57:2008)*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

Standar Nasional Indonesia (SNI), 2009, *Air dan Air Limbah-Bagian 8: Cara Uji Kadar Timbal (Pb) secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)-Nyala (SNI 6989.8:2009)*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

Sudarningsih, S., 2021, Analisis Logam Berat Pada Sedimen Sungai Martapura Kalimantan Selatan, *Jurnal Fisika Flux*, **18**(1): 1-8.

Sugiarto, M., 2019, *Ada Tiga Teknik yang Biasa Dipakai Dalam Analisis Secara Spektrometri*, (Online), (https://www.academia.edu/17950630/Ada_tiga_teknik_yang_biasa_dipakai_dalam_analisis_secara_spektrometri, diakses 22 Februari 2023).

Sulistyaningrum, I., Utami, M.P. G. dan Istiningrum, 2014, Perbandingan Metode Kalibrasi dan Adisi Standar untuk Penentuan Timbal Terlarut dalam Air Bak Kontrol Candi Borobudur secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-Nyala, *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*, **8**(2); 62-67.

Sumantri, A., 2010, *Kesehatan Lingkungan*, Kencana, Depok.

Sumarno, D. dan Kusumaningtyas, D. I., 2018, Penentuan Limit Deteksi dan Limit Kuantitasi untuk Analisis Logam Timbal (Pb) dalam Air Tawar Menggunakan Alat Spektrofotometri Serapan Atom, *Buletin Teknik Litkayasa*, **16**(1): 7-11.

Suryatini, K. Y. dan Rai, I. G. A., 2018, Logam Berat Timbal (Pb) dan Efeknya Pada Sistem reproduksi, *Jurnal Emasains*, **7**(1): 1-6.

Susilawan, I., Siaka, I. dan Parwata, I., 2019, Validasi Metode Analisis Bahan Kimia Obat Parasetamol dan Fenibutason Pada Produk Obat Tradisional dengan HPTLC-Spektrofotodensitometri, *Cakra Kimia*, **7**(1); 1-11.

Tangio, J. S., 2013, Adsorpsi Logam Timbal (Pb) Dengan Menggunakan Biomassa Enceng Gondok (*Eichhorniacrassipes*), *JurnalPenelitian, Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, **8**(1): 500-206.

Trisnawati, N. N. dan Dewi, I. G. A. K. S. P., 2021, Validasi Metode Uji Merkuri Menggunakan Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometry (ICPE) 9000, *Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*, **8**(1): 24-28.

Torowoti dan Galuh, B. S., 2014, *Penentuan Nilai Limit Deteksi dan Kuantitasi Alat Titrasi Potensiometri Untuk Analisis Uranium*, Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir, Puspitek.

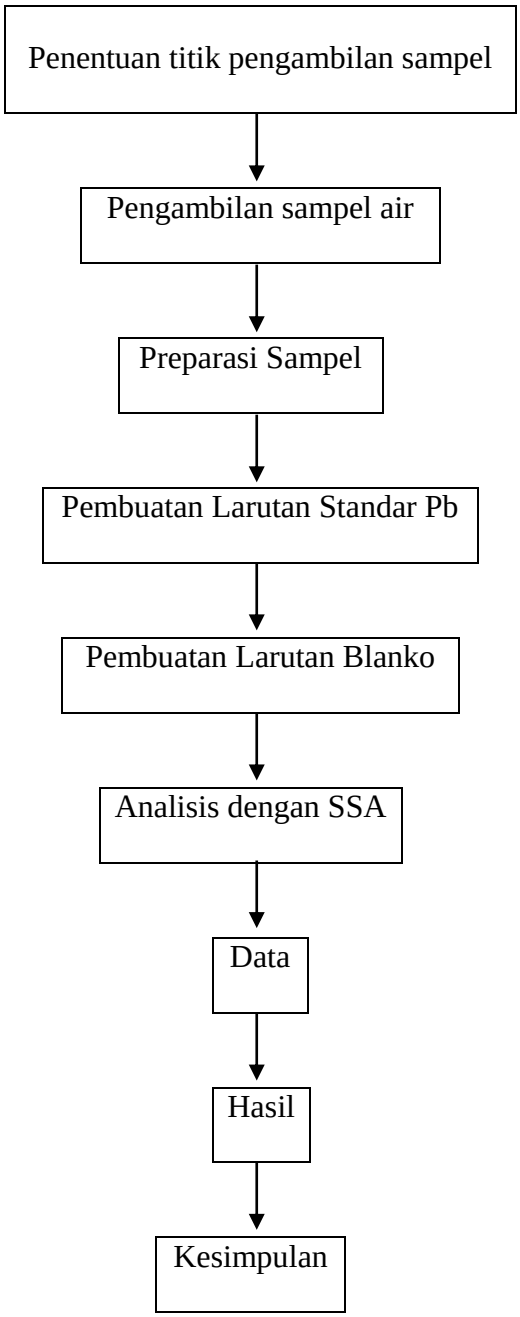
Vidyastuti, N. H., Syam, N. dan Abbas, H. H., 2022, Analisis Spasial Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) Pada Ikan di Kanal Kota Makassar, *Public Health Journal*, **2**(5): 1575-1584.

Wahab, A. W., 1982, *Studi Perbandingan Teknik Kurva Kalibrasi, Metode Adisi Standar Tunggal dan Adisi Standar Berganda untuk Analisa Boron Cara Spektrofotometri Serapan Atom*, Tesis tidak diterbitkan, Fakultas Pasca Sarjana Institut Teknologi Bandung, Bandung.

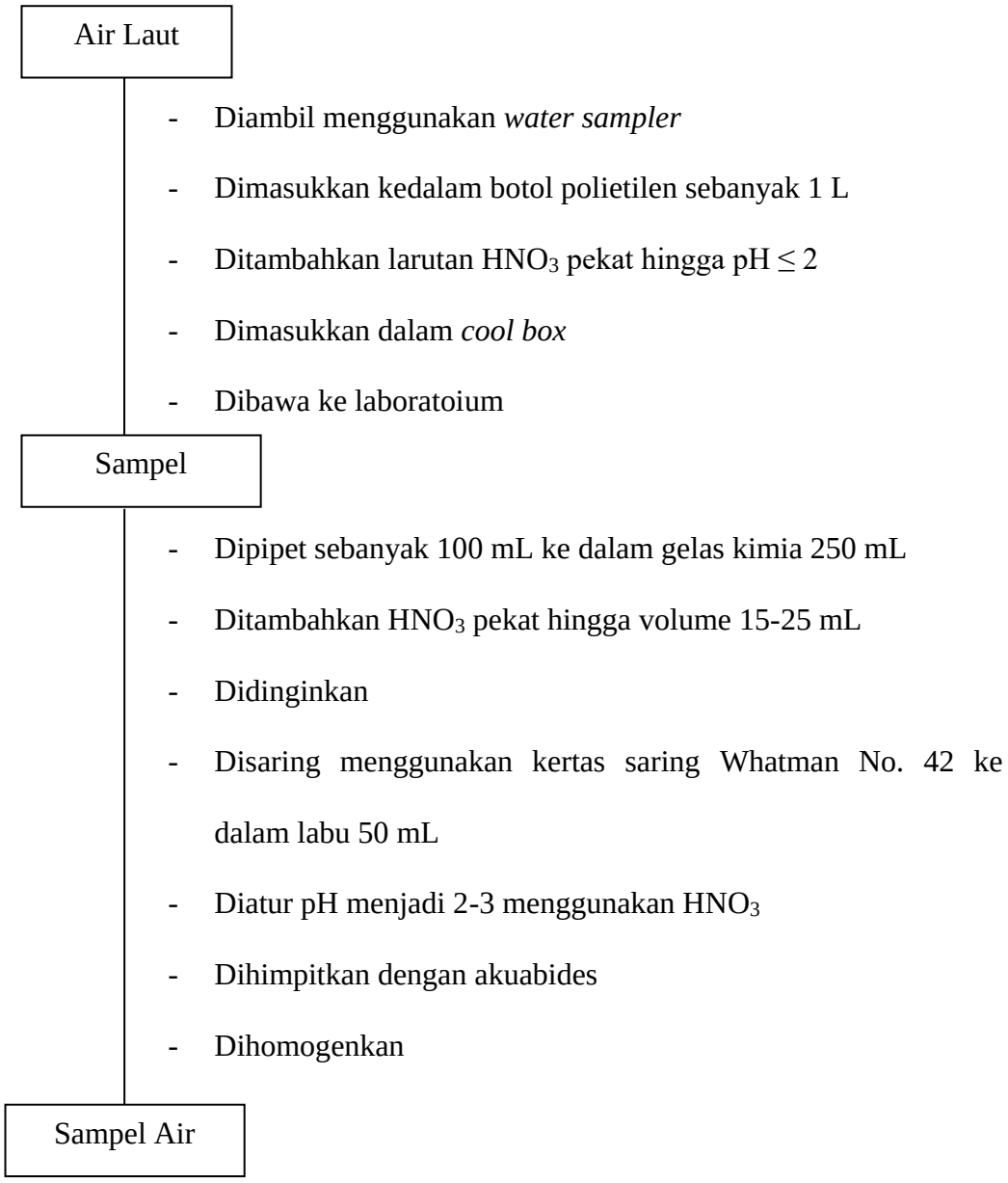
Wardhani, DS. dan Nurbayanti, I., 2019, Uji Linearitas Kurva Kalibrasi Deret Standar N-NH_3 Pada Rentang Konsentrasi yang Berbeda Secara Spektrofotometri, *Jurnal Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, **17**(1): 5-8.

Wenclawiak, B. W., Koch, W. dan Hadjicostas, E., 2004, *Quality Assurance in Analytical Chemistry*, Springer, Berlin.

Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian

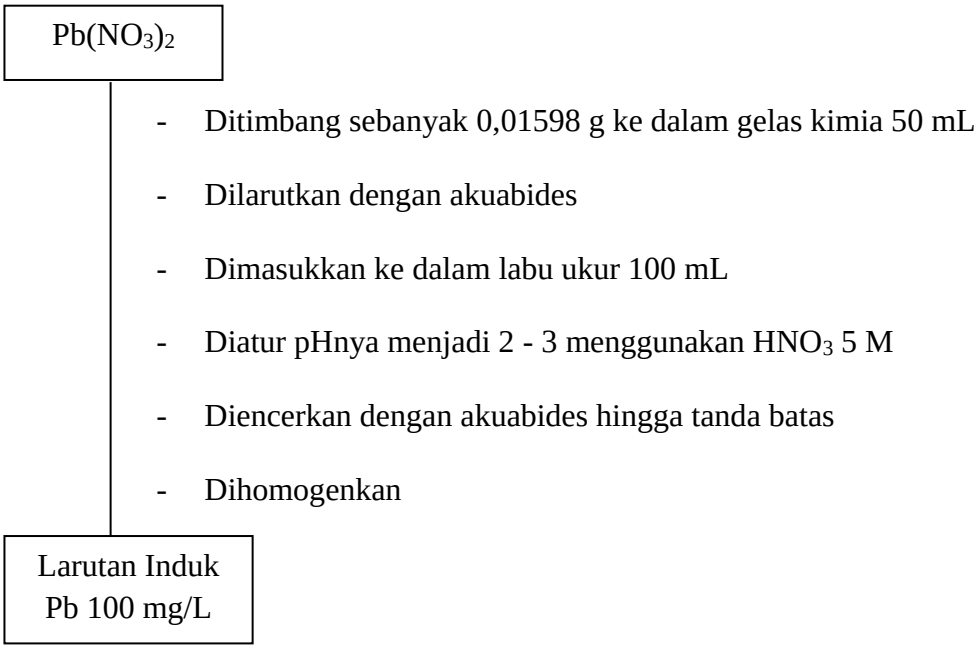


Lampiran 2. Bagan Kerja Pengambilan Sampel dan Preparasi Sampel

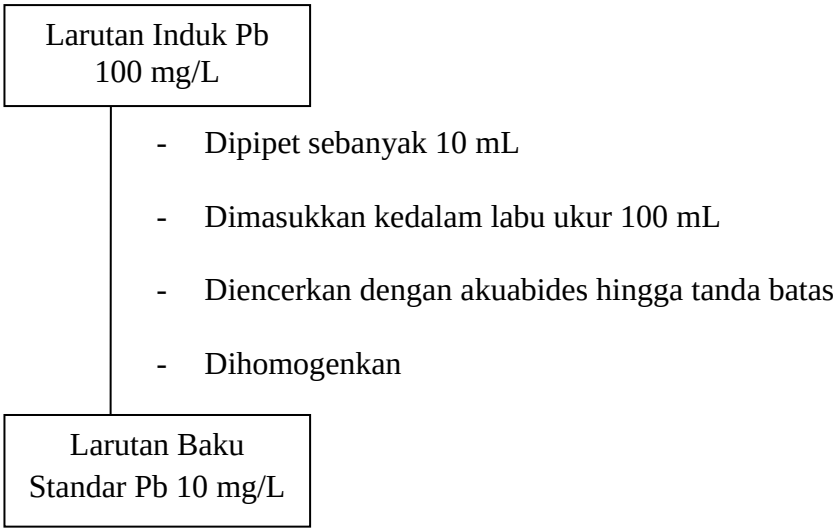


1. Pembuatan Larutan Standar Pb

1.1 Pembuatan Larutan Induk Pb 100 mg/L



1.2 Pembuatan Larutan Intermediet Pb 10 mg/L



1.3 Pembuatan Deret Larutan Standar Pb untuk Kurva Kalibrasi

Larutan Intermediet Pb 10 mg/L

- Dipipet masing-masing 0 ; 0,25, 1,25 ; 2,5 ; 5; dan 7,5 mL
- Dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL
- Diatur pada pH 2dengan menambahkan 0,5 mL HNO_3 0,5 N
- Diencerkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Larutan Kerja Pb 0; 0,1; 0,5; 1; 2; dan 3 mg/L

1.4 Pembuatan Deret Larutan Standar Adisi Tunggal Pb

Sampel Air

- Dipipet sebanyak 15 mL ke dalam labu ukur 25 mL untuk labu ukur I
- Dimasukkan larutan standar Pb 1 mg/L ke dalam labu ukur II, dihimpitkan dengan akuabides
- Dihomogenkan

Larutan sampel dan larutan standar adisi tunggal

1.5 Pembuatan Deret Larutan Standar Adisi Berganda Pb

Sampel Air

- Dipipet sebanyak 10 mL ke dalam 6 labu ukur 25 mL
- Ditambahkan larutan standar Pb 10 mg/L sebanyak 0 ; 0,25 1,25 ; 2,5; 5; dan 7,5 mL menggunakan mikro buret ke dalam labu ukur
- Diatur pHnya menjadi 2 menggunakan 0,5 mL $HNO_3$0,5 N
- Diencerkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Deret Larutan Standar Adisi Berganda Pb 0; 0,1; 0,5; 1; 2; dan 3 mg/L

2. Analisis Kadar Logam Pb Menggunakan SSA

2.1 Analisis Kadar Logam Pb dengan Metode Kurva kalibrasi

Larutan Deret Standar dan Sampel

- Dianalisis dengan SSA
- Dianalisis Pb pada panjang gelombang 283,3 nm

Data

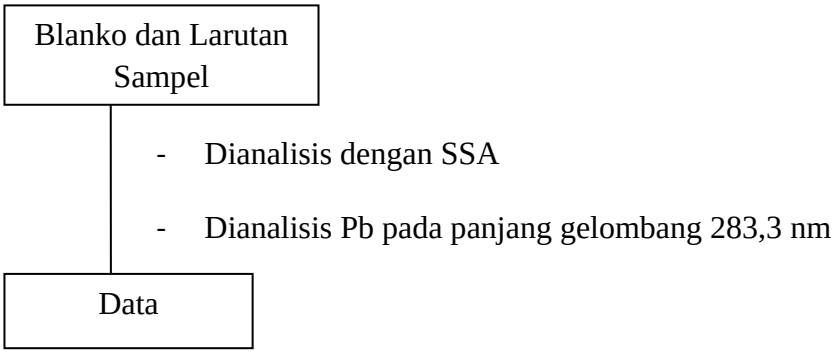
2.2 Analisis Kadar Logam Pb dengan Metode Adisi Standar Tunggal

Larutan Standar dan Sampel

- Dianalisis dengan SSA
- Dianalisis Pb pada panjang gelombang 283,3 nm

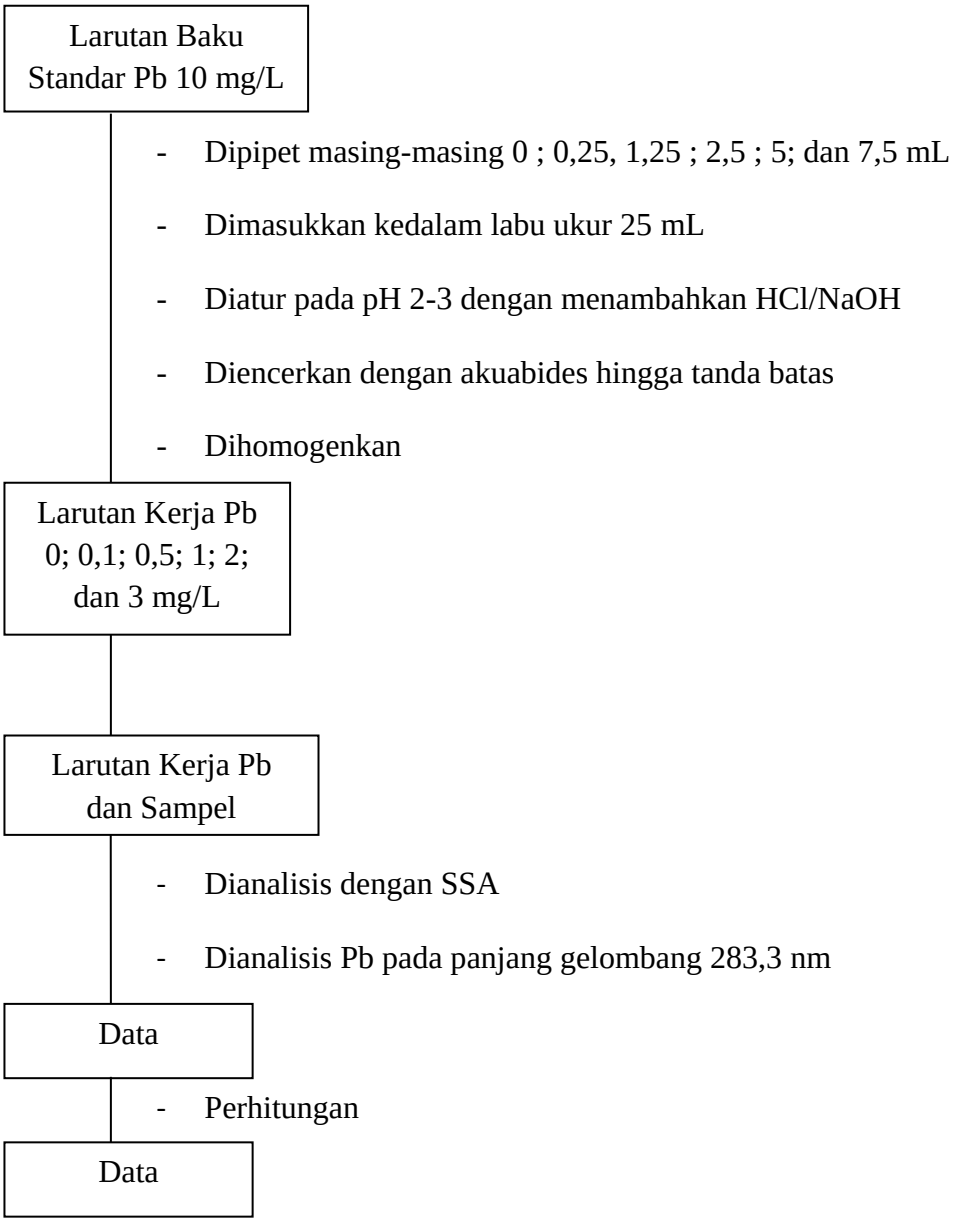
Data

2.3 Analisis Kadar Logam Pb dengan Metode Adisi Standar Berganda

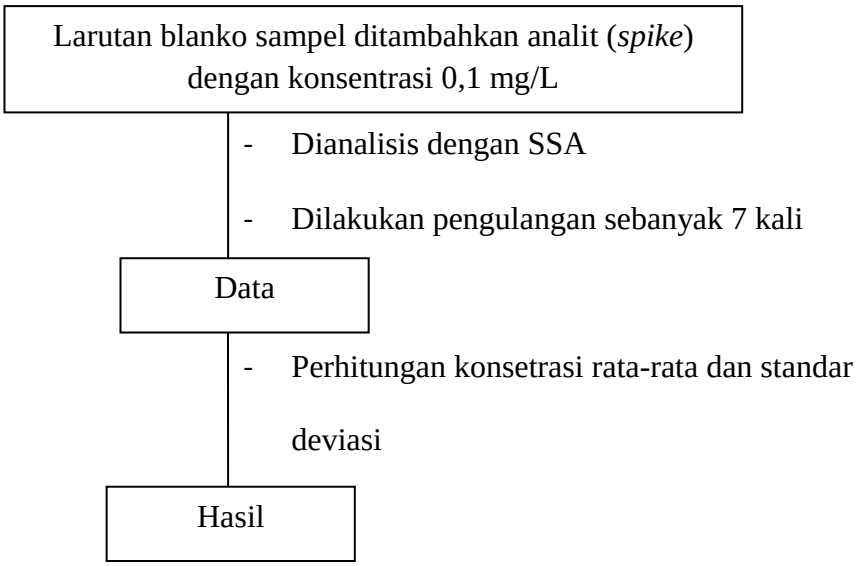


3. Validasi Metode

3.1 Linearitas

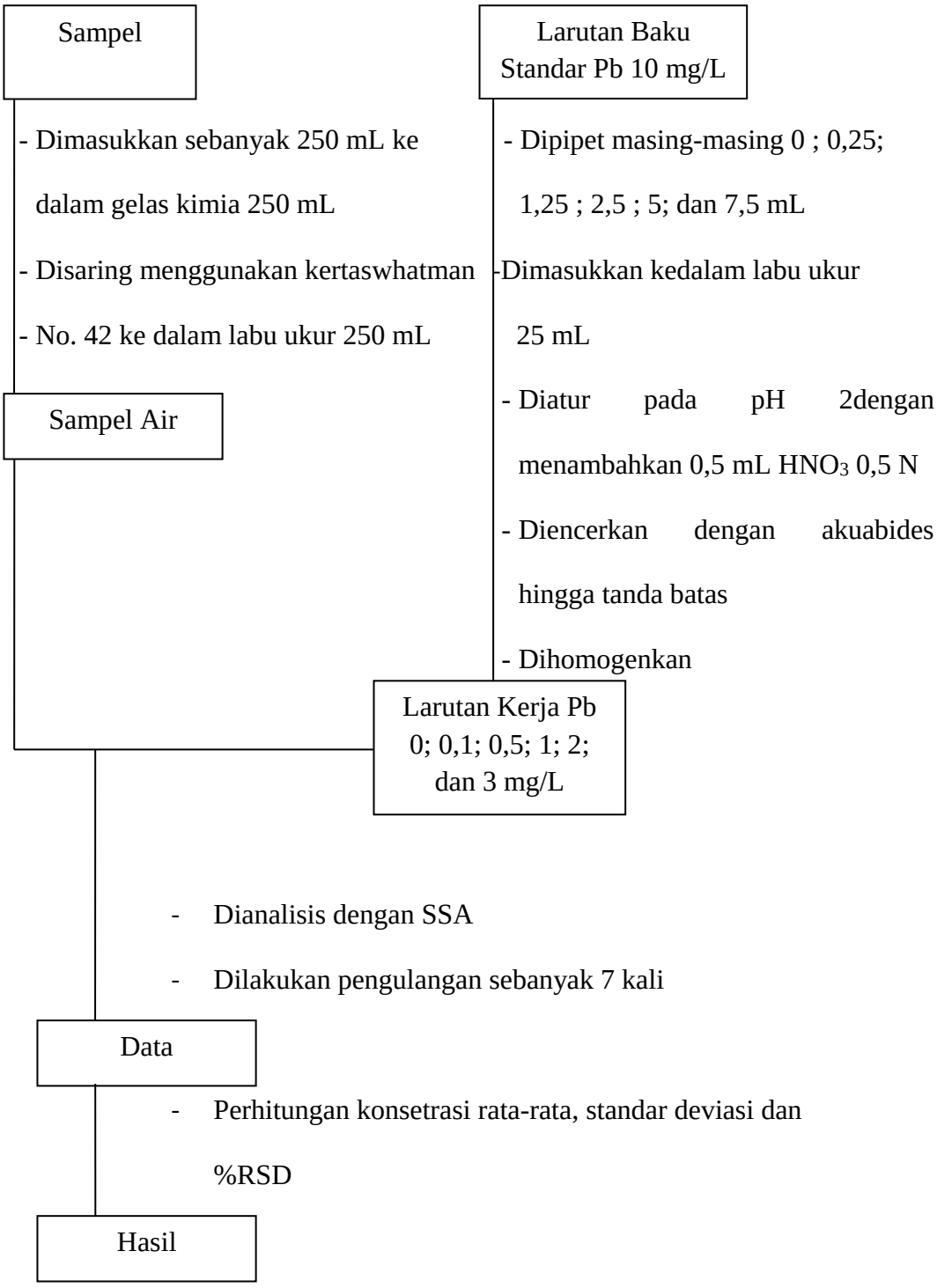


3.2 LoD dan LoQ

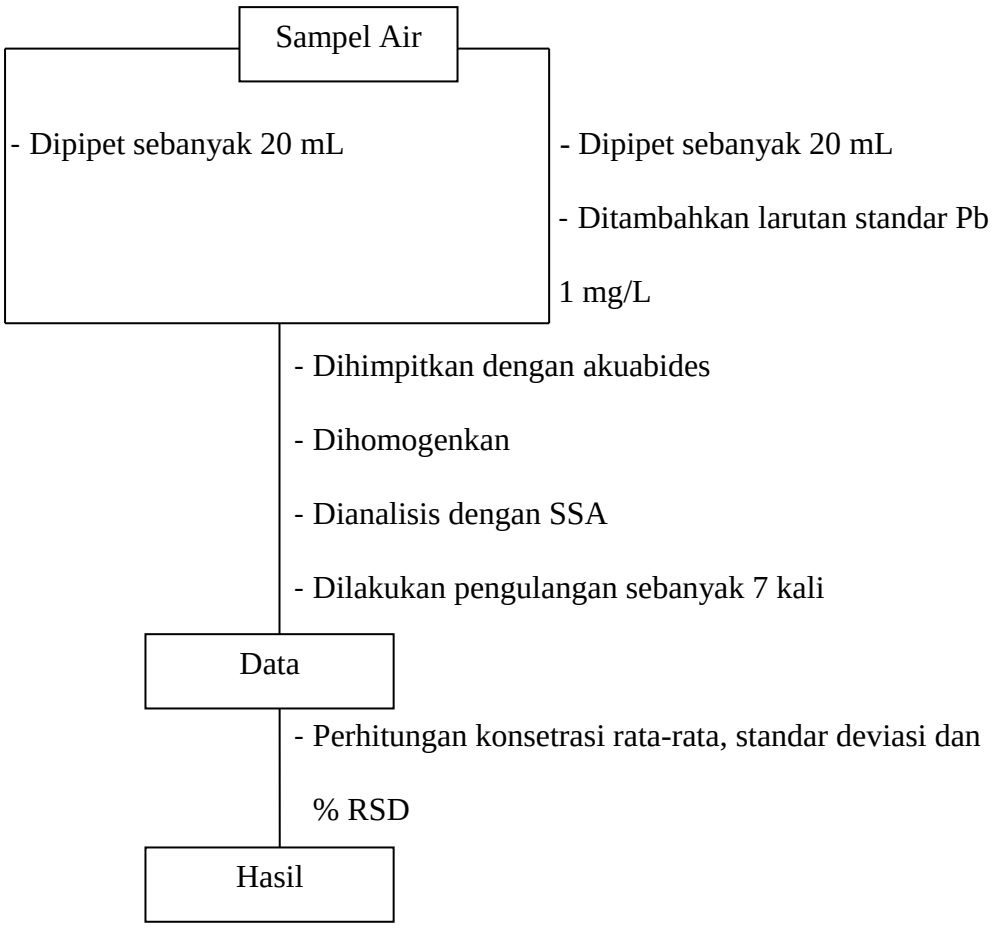


3.3 Uji Presisi

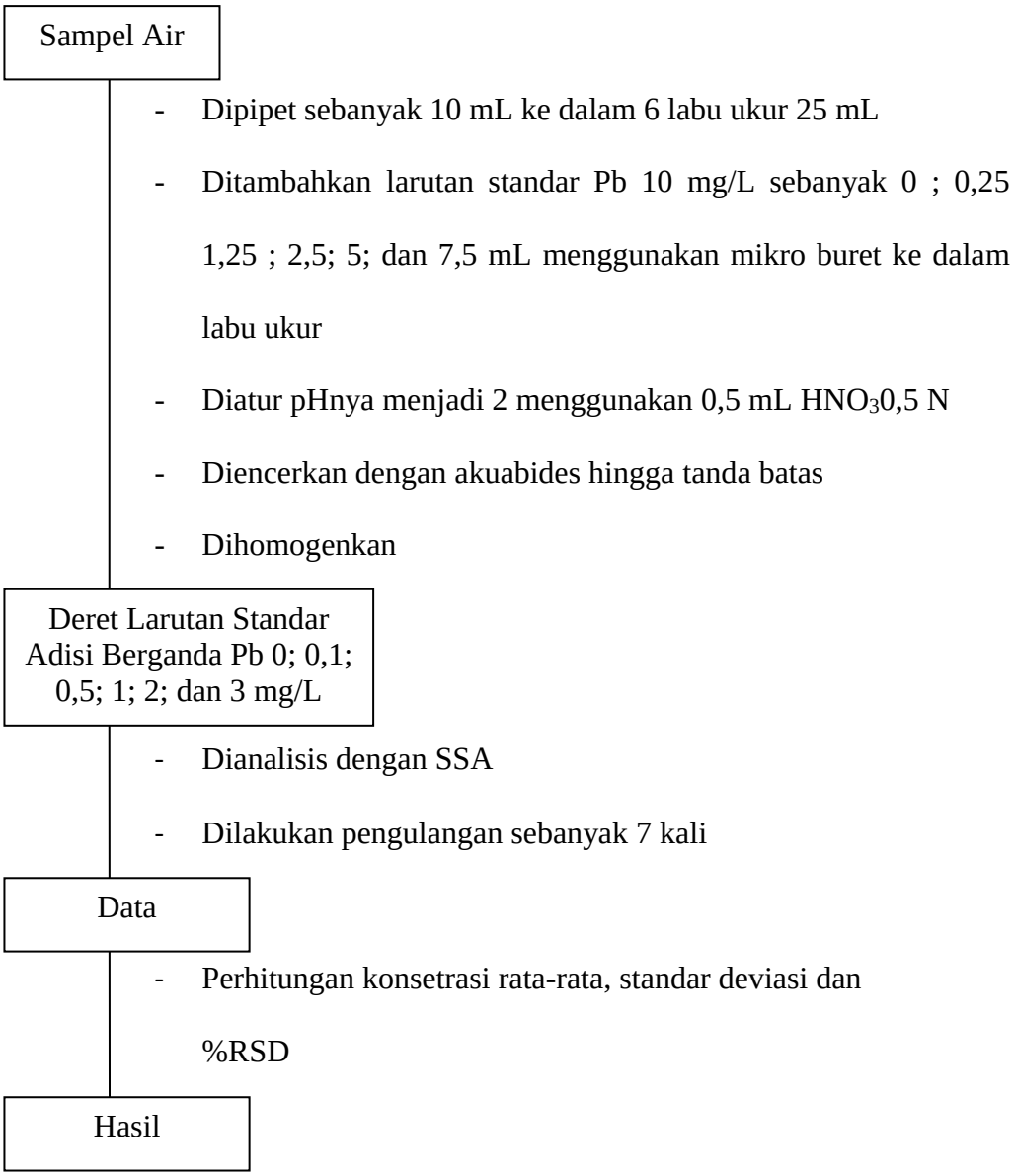
3.3.1 Uji Presisi Metode Kurva Kalibrasi



3.3.2 Uji Presisi Metode Adisi Standar Tunggal



3.3.3 Uji Presisi Metode Adisi Standar Berganda



.

Lampiran 3. Peta Lokasi Sampling

DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

Nama : Adam Nur Ahmad
NIM : H031191043
Judul : STUDI PERBANDINGAN TEKNIK KURVA KALIBRASI, METODE ADISI STANDAR TUNGGAL, ADISI STANDAR BERGANDA UNTUK ANALISIS TIMBAL DENGAN CARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

A Titik I B Titik II

Lampiran 4. Perhitungan

A. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar Pb

1. Pembuatan Larutan Induk Pb 100 mg/L

$$mg/L = \frac{\text{Ar Pb}}{Pb(NO_3)_2} x \frac{\text{Massa}}{V}$$

$$100\ mg/L = \frac{207{,}2\ g/mol}{331\ g/mol} x \frac{\text{Massa}}{0{,}1\ L}$$

$$\text{Massa} = \frac{33.120\ mg}{207{,}2}$$

$$\text{Massa} = 15{,}98455\ mg$$

$$\text{Massa} = 0{,}01598\ g$$

2. Pembuatan Larutan Intermediet Pb 10 mg/L

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100\ mg/L = 100\ mL \times 10\ mg/L$$

$$V_1 = 10\ mL$$

3. Pembuatan Deret Larutan Standar Pb

Konsentrasi 0,1 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10\ mg/L = 25\ mL \times 0{,}1\ mg/L$

$V_1 = 0{,}25\ mL$

Konsentrasi 0,5 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10\ mg/L = 25\ mL \times 0{,}5\ mg/L$

$V_1 = 1{,}25\ mL$

Konsentrasi 1 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10\ mg/L = 25\ mL \times 1\ mg/L$

$V_1 = 2{,}5\ mL$

Konsentrasi 2 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10\ mg/L = 25\ mL \times 2\ mg/L$

$V_1 = 5\ mL$

Konsentrasi 3 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10$ mg/L = 25 mL × 3 mg/L

$V_1 = 7{,}5$ mL

4. Pembuatan Deret Larutan Standar Adisi Pb

Konsentrasi 0,1 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10$ mg/L = 25 mL × 0,1 mg/L

$V_1 = 0{,}25$ mL

Konsentrasi 0,5 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10$ mg/L = 25 mL × 0,5 mg/L

$V_1 = 1{,}25$ mL

Konsentrasi 1 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10$ mg/L = 25 mL × 1 mg/L

$V_1 = 2{,}5$ mL

Konsentrasi 2 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10$ mg/L = 25 mL × 2 mg/L

$V_1 = 5$ mL

Konsentrasi 3 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

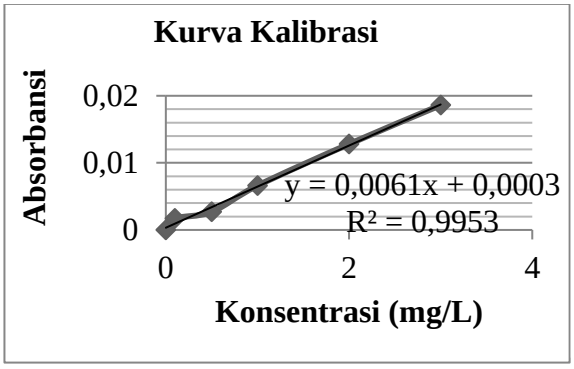
$V_1 \times 10$ mg/L = 25 mL × 3 mg/L

$V_1 = 7{,}5$ mL

5. Validasi Metode

5.1 Linearitas

5.1.1 Kurva Kalibrasi



T11

A = 0,0046

y = 0,0061x + 0,0003

$x = \frac{0,0043}{0,0061} = 0,7049$

$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0,7049 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,3524 \text{ mg/L}$

T12

A = 0,0059

y = 0,0061x + 0,0003

$x = \frac{0,0056}{0,0061} = 0,9289$

$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk}$

$= \frac{0,9289 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,4655 \text{mg/L}$

T13

A = 0,0049

y = 0,0061x + 0,0003

$x = \frac{0,0046}{0,0061} = 0,765$

$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk}$

$= \frac{0,765 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,3825 \text{ mg/L}$

T14

A = 0,005

y = 0,0061x + 0,0003

$x = \frac{0,0047}{0,0061} = 0,7704$

$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk}$

$= \frac{0,7704 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,3852 \text{ mg/L}$

T15

A = 0,0047

y = 0,0061x + 0,0003

$x = \frac{0,0044}{0,0061} = 0,7213$

$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk}$

$= \frac{0,7213 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,3606 \text{ mg/L}$

T16

A = 0,0049

y = 0,0061x + 0,0003

$x = \frac{0,0046}{0,0061} = 0,765$

$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk}$

$= \frac{0,765 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,3825 \text{ mg/L}$

T17

A = 0,0050

y = 0,0061x + 0,0003

$x = \frac{0,0047}{0,0061} = 0,7759$

$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk}$

$= \frac{0,7759 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,3879 \text{ mg/L}$

T21

A = 0,0060

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,0057}{0,0061} = 0,9398$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{0,9398 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,4699 \text{ mg/L}$$

T22

A = 0,0108

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,0105}{0,0061} = 1,7213$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{1,7213 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,8606 \text{ mg/L}$$

T23

A = 0,0071

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,0068}{0,0061} = 1,1147$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{1,1147 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,5573 \text{ mg/L}$$

T24

A = 0,0065

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,0062}{0,0061} = 1,0273$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{1,0273 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,5136 \text{ mg/L}$$

T25

A = 0,00616

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,00586}{0,0061} = 0,9617$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{0,9617 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,4808 \text{ mg/L}$$

T26

A = 0,00613

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,00583}{0,0061} = 0,9562$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{0,9562 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,4781 \text{ mg/L}$$

T27

A = 0,0082

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,0079}{0,0061} = 1,295$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{1,295 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,6475 \text{ mg/L}$$

5.1.2 Adisi Standar Tunggal

T11

$$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \text{ x Cstd}$$

$$= \frac{0,0008}{0,0089} \text{ x } 1 = 0,0898$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{0,0898 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,0449 \text{ mg/L}$$

T12

$$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \text{ x Cstd}$$

$$= \frac{0,0020}{0,0078} \text{ x } 1 = 0,2564$$

$$C = \frac{Cxx \text{ V } flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{0,2564 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,1282 \text{ mg/L}$$

T13

$$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \text{ x Cstd}$$

$$= \frac{0,0021}{0,0087} \text{ x } 1 = 0,2413$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{0,2413 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,1206 \text{ mg/L}$$

T14

$$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \text{ x Cstd}$$

$$= \frac{0,0020}{0,0058} \text{ x } 1 = 0,3448$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{0,3448 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,1724 \text{ mg/L}$$

T15

$$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \text{ x Cstd}$$

$$= \frac{0,0016}{0,0075} \text{ x } 1 = 0,2133$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{0,2133 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,1066 \text{ mg/L}$$

T16

$$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \text{ x Cstd}$$

$$= \frac{0,0013}{0,0071} \text{ x } 1 = 0,1830$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{0,1830 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,0915 \text{ mg/L}$$

T17

$$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \text{ x Cstd}$$

$$= \frac{0,0016}{0,0068} \text{ x } 1 = 0,2352$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk}$$

$$= \frac{0,2352 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,1176 \text{ mg/L}$$

Rata-rata kadar Pb di titik 1 =

$$\frac{0,0449 + 0,1282 + 0,1206 + 0,1724 + 0,1066 + 0,0915 + 0,1176}{7} = \frac{0,7818}{7}$$

$$= 0,1116 \text{ mg/L}$$

T21

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \times Cstd$

$= \frac{0,0023}{0,0071} \times 1 = 0,3239$

$C = \frac{Cx \times V\ flask}{V\ unk}$

$= \frac{0,3239 \times 50\ mL}{100\ mL} = 0,1619\ mg/L$

T22

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \times Cstd$

$= \frac{0,0013}{0,0068} \times 1 = 0,1911$

$C = \frac{Cx \times V\ flask}{V\ unk}$

$= \frac{0,1911 \times 50\ mL}{100\ mL} = 0,0955\ mg/L$

T23

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \times Cstd$

$= \frac{0,0018}{0,0071} \times 1 = 0,2535$

$C = \frac{Cx \times V\ flask}{V\ unk}$

$= \frac{0,2535 \times 50\ mL}{100\ mL} = 0,1267\ mg/L$

T24

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \times Cstd$

$= \frac{0,0020}{0,0058} \times 1 = 0,3448$

$C = \frac{Cx \times V\ flask}{V\ unk}$

$= \frac{0,3448 \times 50\ mL}{100\ mL} = 0,1724\ mg/L$

T25

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \times Cstd$

$= \frac{0,0021}{0,0069} \times 1 = 0,3043$

$C = \frac{Cx \times V\ flask}{V\ unk}$

$= \frac{0,3043 \times 50\ mL}{100\ mL} = 0,1521\ mg/L$

T26

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \times Cstd$

$= \frac{0,0022}{0,0077} \times 1 = 0,2857$

$C = \frac{Cx \times V\ flask}{V\ unk}$

$= \frac{0,2857 \times 50\ mL}{100\ mL} = 0,1428\ mg/L$

T27

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} \times Cstd$

$= \frac{0,0013}{0,0071} \times 1 = 0,1830$

$C = \frac{Cxx\ V\ flask}{V\ unk}$

$= \frac{0,1830 \times 50\ mL}{100\ mL} = 0,0915\ mg/L$

Rata-rata kadar Pb di titik 2 =

$\frac{0,1619 + 0,0955 + 0,1267 + 0,1724 + 0,1521 + 0,1428 + 0,0915}{7} = \frac{0,9429}{7}$

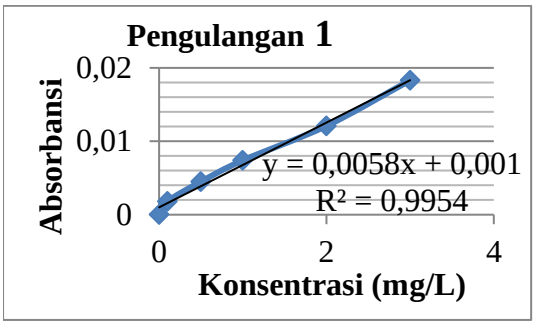
$= 0,1347\ mg/L$

5.1.3 Adisi Standar Berganda

Titik 1

Pengulangan 1

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0020
0,5	0,0037
1	0,0069
2	0,0144
3	0,0182

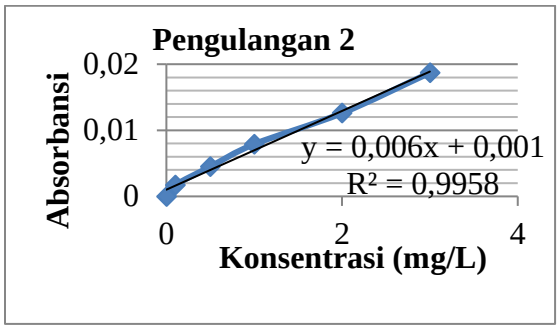


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,001}{0,0058} = -0,1724$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0,1724 \times 250}{100} = 0,431\ mg/L$$

Pengulangan 2

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0015
0,5	0,004
1	0,0082
2	0,0132
3	0,0182

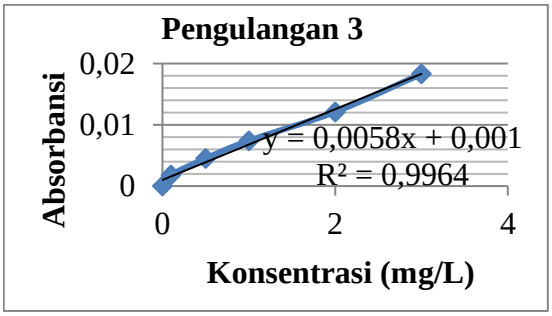


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,001}{0,006} = -0,1666$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0,1666 \times 250}{100} = 0,4165\ mg/L$$

Pengulangan 3

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0018
0,5	0,0045
1	0,0074
2	0,0121
3	0,0183

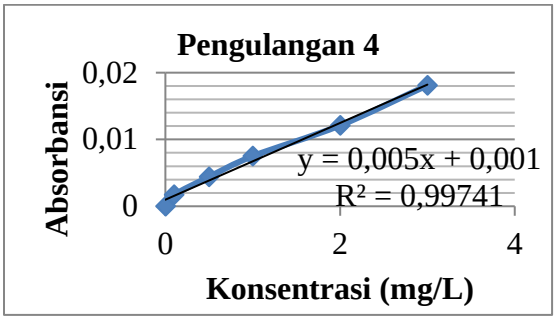


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,001}{0,0058} = -0,1724$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0,1724 \times 250}{100} = 0,431\ mg/L$$

Pengulangan 4

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0017
0,5	0,0044
1	0,0075
2	0,0121
3	0,0181

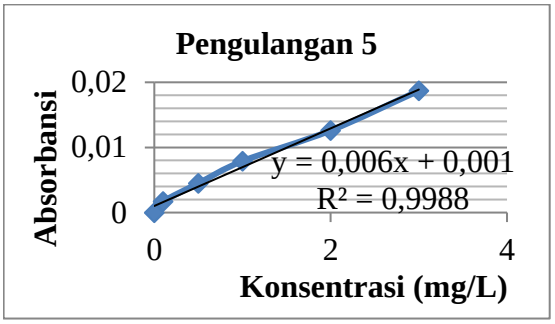


$x\text{-intercept} = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}001}{0{,}005} = -0{,}2$

$C_0 = -\frac{x\text{-intercept} \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}2 \times 250}{100} = 0{,}5$ mg/L

Pengulangan 5

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0017
0,5	0,0045
1	0,0079
2	0,0126
3	0,0187

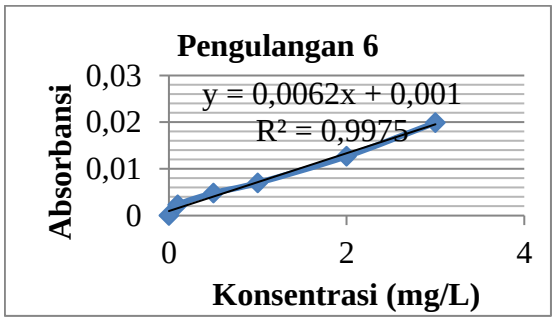


$x\text{-intercept} = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}001}{0{,}006} = -0{,}1666$

$C_0 = -\frac{x\text{-intercept} \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}1666 \times 250}{100} = 0{,}4165$ mg/L

Pengulangan 6

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0023
0,5	0,0048
1	0,007
2	0,0127
3	0,0199

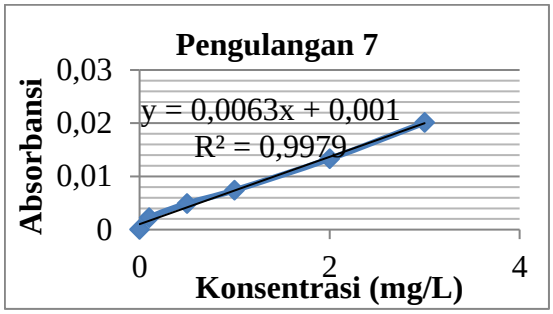


$x\text{-intercept} = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}001}{0{,}0062} = -0{,}1612$

$C_0 = -\frac{x\text{-intercept} \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}1612 \times 250}{100} = 0{,}403$ mg/L

Pengulangan 7

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0022
0,5	0,0049
1	0,0074
2	0,0133
3	0,0201



x-intercept= $-\frac{b}{m} = -\frac{0,001}{0,0063}$ = - 0,1587

$C_0 = -\frac{\textit{x-intercept} \text{ x V } \textit{flask}}{\text{V } \textit{unk}} = -\frac{-0,1587 \text{ x } 250}{100}$ = 0,3967 mg/L

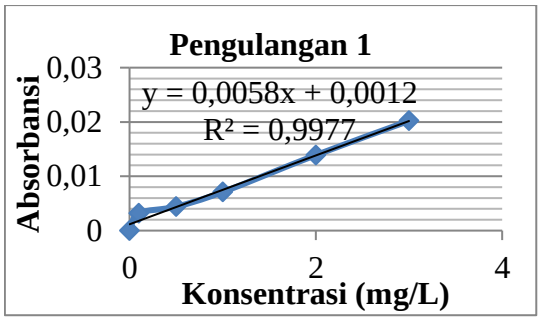
Rata-rata konsentrasi

$\frac{0,431+0,4165+0,431+0,5+0,4165+0,403+0,3967}{7} = \frac{2,9947}{7}$ = 0,4278 mg/L

Titik 2

Pengulangan 1

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0032
0,5	0,0044
1	0,0071
2	0,0139
3	0,0202

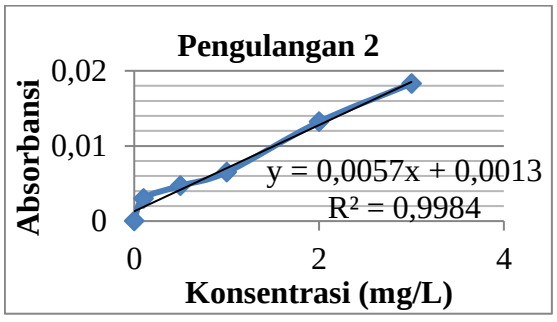


x-intercept= $-\frac{b}{m} = -\frac{0,0012}{0,0058}$ = - 0,2151

$C_0 = -\frac{\textit{x-intercept} \text{ x V } \textit{flask}}{\text{V } \textit{unk}} = -\frac{-0,2151 \text{ x } 250}{100}$ = 0,5376 mg/L

Pengulangan 2

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0030
0,5	0,0047
1	0,0065
2	0,0132
3	0,0183

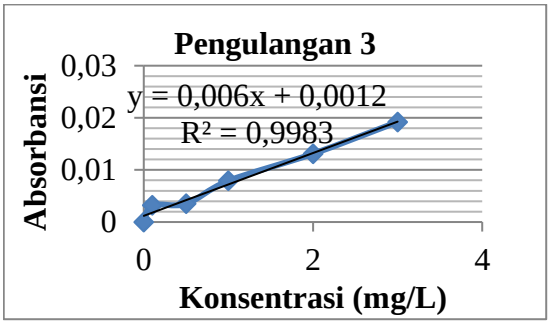


x-intercept= $-\frac{b}{m} = -\frac{0,0013}{0,0057}$ = - 0,2281

$$C_0 = - \frac{x\text{-}intercept \text{ x V } flask}{\text{V } unk} = - \frac{-0{,}2281 \text{ x } 250}{100} = 0{,}5703 \text{ mg/L}$$

Pengulangan 3

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0032
0,5	0,0035
1	0,0079
2	0,0131
3	0,0192

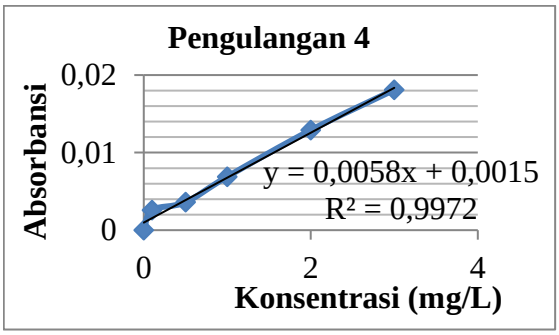


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0012}{0{,}006} = -0{,}2$$

$$C_0 = - \frac{x\text{-}intercept \text{ x V } flask}{\text{V } unk} = - \frac{-0{,}2 \text{ x } 250}{100} = 0{,}5 \text{ mg/L}$$

Pengulangan 4

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0026
0,5	0,0036
1	0,0069
2	0,0129
3	0,0181

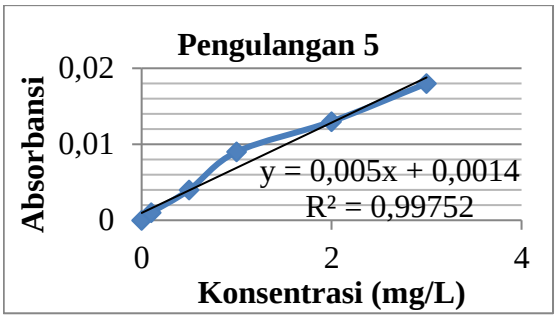


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0015}{0{,}0058} = -0{,}2586$$

$$C_0 = - \frac{x\text{-}intercept \text{ x V } flask}{\text{V } unk} = - \frac{-0{,}2586 \text{ x } 250}{100} = 0{,}6465 \text{ mg/L}$$

Pengulangan 5

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,001
0,5	0,004
1	0,009
2	0,013
3	0,018

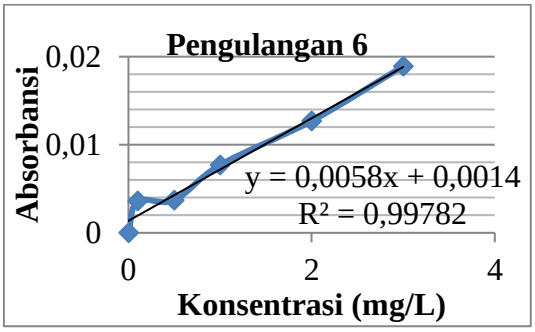


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0014}{0{,}0059} = -0{,}2372$$

$$C_0 = - \frac{x\text{-}intercept \text{ x V } flask}{\text{V } unk} = - \frac{-0{,}2372 \text{ x } 250}{100} = 0{,}5932 \text{ mg/L}$$

Pengulangan 6

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0
0,1	0,0022
0,5	0,0037
1	0,0077
2	0,0127
3	0,0189

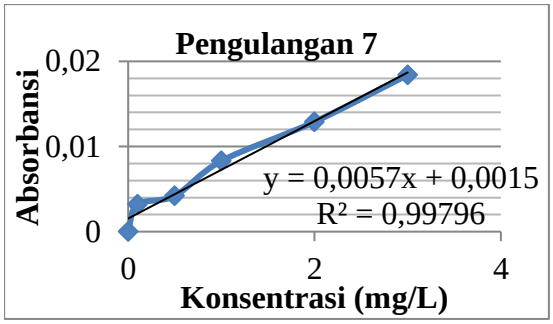


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,0014}{0,0058} = -0,2413$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \text{ x V } flask}{V\ unk} = -\frac{-0,2 \text{ x } 250}{100} = 0,6034 \text{ mg/L}$$

Pengulangan 7

Konsentrasi	Absorbansi
0	0
0,1	0,0032
0,5	0,0042
1	0,0083
2	0,0129
3	0,0184



$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,0015}{0,0057} = -0,2631$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \text{ x V } flask}{V\ unk} = -\frac{-0,2631 \text{ x } 250}{250} = 0,6578 \text{ mg/L}$$

Rata-rata konsentrasi

$$\frac{0,5376 + 0,5703 + 0,5 + 0,6465 + 0,5932 + 0,6034 + 0,6578}{7} = \frac{4,1088}{7}$$

$$= 0,5869 \text{ mg/L}$$

5.2 LoD dan LoQ

Pengulangan 1

A = 0,0009

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,0006}{0,0061} = 0,0983$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,0983 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,0491 \text{ mg/L}$$

y’ = 0,0061 x 0, 0491 + 0,0003 = 0,00059951

Pengulangan 2

A = 0,0007

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,0004}{0,0061} = 0,0655$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,0655 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,0327 \text{ mg/L}$$

y’ = 0,0061 x 0, 0327 + 0,0003 = 0,00049947

Pengulangan 3

A = 0,0009

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,0006}{0,0061} = 0,0983$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,0983 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,0491 \text{ mg/L}$$

y’ = 0,0061 x 0, 0491 + 0,0003 = 0,00059951

Pengulangan 4

A = 0,0008

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,0005}{0,0061} = 0,0819$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,0819 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,0409 \text{ mg/L}$$

y’ = 0,0061 x 0, 0409 + 0,0003 = 0,00054949

Pengulangan 5

A = 0,00075

y = 0,0061x + 0,0003

$$x = \frac{0,00045}{0,0061} = 0,0737$$

$$C = \frac{Cx \text{ x } V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,0737 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,0368 \text{ mg/L}$$

y’ = 0,0061 x 0, 0368 + 0,0003 = 0,00052448

Pengulangan 6

A = 0,0010

y = 0,0061x + 0,0003

$x = \frac{0,0007}{0,0061} = 0,1147$

$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0,1147 \text{ x } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,0573 \text{ mg/L}$

y' = 0,0061 x 0, 0573 + 0,0003 = 0,00064953

Pengulangan 7

A = 0,00095

y = 0,0061x + 0,0003

$x = \frac{0,00065}{0,0061} = 0,1065$

$C = \frac{Cxx \text{ V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0,1065x \text{ } 50 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 0,0532 \text{ mg/L}$

y' = 0,0061 x 0, 0532 + 0,0003 = 0,00062452

$$SD = \sqrt{\frac{\sum\left(y-y'\right)^2}{n-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,0000005953}{7-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,0000005953}{5}}$$

$$= 0,00034505$$

$$LoD = \frac{3,143 \text{ x } SD}{Slope}$$

$$= \frac{3,143 \text{ x } 0,00034505}{0,0061}$$

$$= 0,1778 \text{ mg/L}$$

$$LoD = \frac{10 \text{ x } SD}{Slope}$$

$$= \frac{10 \text{ x } 0,00034505}{0,0061}$$

$$= 0,5656 \text{ mg/L}$$

5.3 Presisi

5.3.1 Kurva Kalibrasi

SD titik 1 $= \sqrt{\frac{\sum\left(xi-x'\right)^2}{n-1}}$

$= \sqrt{\frac{0{,}00801701}{7-1}}$

$= \sqrt{\frac{0{,}00801701}{6}}$

$= 0{,}03655$

SD titik 2 $= \sqrt{\frac{\sum\left(xi-x'\right)^2}{n-1}}$

$= \sqrt{\frac{0{,}120171}{7-1}}$

$= \sqrt{\frac{0{,}120171}{6}}$

$= 0{,}14152$

RSD titik 1 $= \frac{SD}{x'} \times 100\ \%$

$= \frac{0{,}03655}{0{,}388} \times 100\ \%$

$= 9{,}462$

RSD titik 2 $= \frac{SD}{x'} \times 100\ \%$

$= \frac{0{,}14152}{0{,}5725} \times 100\ \%$

$= 2{,}472$

CV Horwitz $= 2^{1-0{,}5 \log C}$

$= 2^{1-0{,}5 \log 0{,}000000388}$

$= 18{,}4505$

0,67 CV Horwitz (%) = 12,3618

CV Horwitz $= 2^{1-0{,}5 \log C}$

$= 2^{1-0{,}5 \log 0{,}0000005725}$

$= 17{,}4011$

0,67 CV Horwitz (%) = 11,6587

5.3.2 Adisi Standar Tunggal

SD titik 1 $= \sqrt{\frac{\sum\left(xi-x'\right)^2}{n-1}}$

$= \sqrt{\frac{0{,}0089671}{7-1}}$

$= \sqrt{\frac{0{,}0089671}{6}}$

$= 0{,}03866$

SD titik 2 $= \sqrt{\frac{\sum\left(xi-x'\right)^2}{n-1}}$

$= \sqrt{\frac{0{,}00658687}{7-1}}$

$= \sqrt{\frac{0{,}00658687}{6}}$

$= 0{,}03313$

RSD titik 1 $= \frac{SD}{x'} \times 100\ \%$

$= \frac{0{,}03866}{0{,}1116} \times 100\ \%$

% RSD = 34,64 %

CV Horwitz $= 2^{1-0{,}5 \log C}$

$= 2^{1-0{,}5 \log 0{,}0000001116}$

$= 22{,}2567$

RSD titik 2 $= \frac{SD}{x'} \times 100\ \%$

$= \frac{0{,}03313}{0{,}1347} \times 100\ \%$

% RSD = 24,59 %

CV Horwitz $= 2^{1-0{,}5 \log C}$

$= 2^{1-0{,}5 \log 0{,}0000001347}$

$= 21{,}6353$

0,67 CV Horwitz (%) = 14,9119 0,67 CV Horwitz (%) = 14,4956

5.3.4 Adisi Standar Berganda

SD titik 1 $= \sqrt{\frac{\sum\left(xi-x'\right)^2}{n-1}}$

$= \sqrt{\frac{0,00716023}{7-1}}$

$= \sqrt{\frac{0,00716023}{6}}$

$= 0,03454$

SD titik 2 $= \sqrt{\frac{\sum\left(xi-x'\right)^2}{n-1}}$

$= \sqrt{\frac{0,01914857}{7-1}}$

$= \sqrt{\frac{0,01914857}{6}}$

$= 0,05649$

RSD titik 1 $= \frac{SD}{x'}$ x 100 %

$= \frac{0,03454}{0,4278}$ x 100 %

$= 8,07$

RSD titik 2 $= \frac{SD}{x'}$ x 100 %

$= \frac{0,05649}{0,5869}$ x 100 %

$= 9,63$

CV Horwitz $= 2^{1-0,5 \log C}$

$= 2^{1-0,5 \log 0,0000004278}$

$= 18,1812$

CV Horwitz $= 2^{1-0,5 \log C}$

$= 2^{1-0,5 \log 0,0000005869}$

$= 17,3362$

0,67 CV Horwitz (%) = 12,1814 0,67 CV Horwitz (%) = 11,61

Lampiran 5. Dokumentasi


Gambar 4. Lokasi Pengambilan Sampel


Gambar 5. Proses Pembuatan Larutan Standar dan Preparasi Sampel

Gambar 6. Proses Injeksi Larutan Standar dan Sampel