DAFTAR PUSTAKA

Agustina R, Agustin L, dan Priyadi S., 2020, Validasi metode analisa total flavonoid content menggunakan Spectrofotometer UV/VIS, *Jurnal Teknik Ilmu dan Aplikasi*, **1**(1): 34–41.

Ainna, R. N., 2013, *Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Air Sungai Kelay Kabupaten Berau Kalimantan Timur Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.

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.

Aronson, JK, 2016, "Manganese," Pp. 730–40 in *Meyler's Side Effects of Drugs-The International Encyclopedia of Adverse Drug Reactions and Interactions*.

Aryani, T. dan Ernawati, D., 2022, Uji Presisi Pengukuran Kalsium Pada Air Susu Ibu (ASI) Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), *Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, **8**(2): 169-177.

Awliahasanah, R., Sari, D. N., Azrinindita, E. D., Ghassani, D., Yanti, D., Maulidia, N. S., dan Sulistiyorini, D., 2021, Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Kandungan Mangan Pada Air Sumur Warga Kota Depok, *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, **1**(2): 80-86.

Chandra, B., Rivai, H., dan Marianis, M., 2016, Pengembangan Dan Validasi Metode Analisis Ranitidin Hidroklorida Tablet Dengan Metode Absorbansi Dan Luas Daerah Di Bawah Kurva Secara Spektrofotometri Ultraviolet, *Jurnal Farmasi Higea*, **8**(2): 96–109.

Das, A. P., Ghosh, S., Mohanty, dan Sukla, L.B., 2015, Advances in Manganese Pollution and Its Bioremediation, 313–28.

Dewi, D. C., 2012, Determinasi Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Makanan Kaleng Menggunakan Destruksi Basah Dan Destruksi Kering, *Jurnal of Chemistry*, **2**(1): 12-25.

Effendi, N., Pratama, M., dan Kamaruddin, H., 2014, Analisis Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) Dan Mangan (Mn) Pada Kosmetik Lipstik Yang Beredar Di Kota Makassar Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom, *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, **6**(1**)**: 82–90.

Emilia, E., Destiarti, L., dan Adhitiyawarman, A., 2021, Penentuan Kadar Mangan (Mn) Pada Air Gambut Secara Spektrofotometri Uv-Vis Dengan Perbandingan Metode Kurva Kalibrasi Dan Adisi Standar (Determination Of Manganese In Peat Water Using Uv-Vis Spectrophotometer: Comparation Of Calibration Of Curve And Standard Addition Method, *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*, **4**(1): 1–10.

Fachrul, M. F., Iswanto, B. dan Maruthi, D., 2011, Kajian Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) Dan Kadmium (Cd) Pada Sedimen Sungai Donan, Cilacap – Jawa Tengah, *Jurnal Teknik Lingkungan*, **5**(5) : 145-158.

Fahruddin, F., Santosa, S., dan Sareda., 2020, Toleransi logam berat mangan (Mn) pada bakteri indigenous dari air laut Pelabuhan Paotere, Makassar, *Aquatic Science & Management*, **8**(1): 8–14.

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

Handayani, C. dan Zulhidayati, R., 2017, Validasi Metode Analisa Kadar Mangan (Mn) dalam Rambut Karyawan SMNU di Indarung, *Chempublish Journal*, **2**(1): 56–62.

Haqiqi A.K, dan Riyanti G.A., 2019, Analisis Spektrum Absorbsi Pigmen Antosianin dari Tanaman Puring dan Potensinya Sebagai Lapisan Dye pada Sel Surya, *Jurnal Pendidikan Fisika*, **7**(1): 7–9.

Hasegawa, K., Minakata, K., Suzuki, M., dan Suzuki, O., 2021, The Standard Addition Method And Its Validation In Forensic Toxicology, *Forensic Toxicology*, **39**(2): 311–333.

Hill, S. J. dan Fisher, A. S., 2017, Atomic Absorption, Methods and Instrumentation, *Encyclopedia of Spectroscopy and Spectrometry* 37–43, doi: 10.1016/B978-0-12-803224-4.00099-6.

Indra, Armid, A., dan Takwir, A., 2020, Distribusi Logam Berat Mangan (Mn) Pada Air Laut Permukaan Di Perairan Teluk Staring Sulawesi Tenggara. *Jurnal Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan)*, **5**(1): 89–98.

Kafesa, A., Nuraini, M., dan Nurmaya, S., 2022, Pengaruh Penggunaan Maksimum Pada Kualitas Pemeriksaan Magnesium Darah Dengan Reaksi – Xylidyl Blue Complex Metode Spektrofotometri, *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, **13**(4): 97–107.

Keen, C. L., dan S. Zidenberg-Cherr, 2003, Manganese, Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition 3686–91.

Keen, C. L., J. L. Ensunsa, B. Lönnerdal, dan S. Zidenberg-Cherr, 2013, Manganese, *Encyclopedia of Human Nutrition* 3–4: 148–54.

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

Kitti, S., 2010, *Kimia Itu Asyik*, PT Kandel, Tangerang.

Permenkes, 2023, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.66/Menkes/Per/II/2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*.

Kurniawan, R., dan Yuniarto, B., 2016, *Analisis Regresi: Dasaar dan Penerapannya dengan R,* Kencana, Jakarta.

Listantia, N., 2020, Analisis Kandungan Fosfat PO_4^{3-} Dalam Air Sungai Secara Spektrofotometri Dengan Metode Biru-Molibdat, *SIJ*, **3**(1), 59–65.

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

Ngibad, K., dan Pelayaran Ngelom, S., 2019, Penentuan Konsentrasi Ammonium dalam Air Sungai Pelayaran Ngelom, *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, **2**(1), 37–42.

Nugraha, W. A., 2009. Kandungan Logam Berat Pada Air Dan Sedimen Di Perairan Socah Dan Kwanyar Kabupaten Bangkalan, *Jurnal Kelautan*, **2**(2): 158-164.

Nursagita, Y. S. dan Sulistyaning, H., 2021, Kajian Fitoremediasi untuk Menurunkan Konsentrasi Logam Berat di Wilayah Pesisir Menggunakan Tumbuhan Mangrov (Studi Kasus: Pencemaran Merkuri di Teluk Jakarta), *Jurnal Teknik ITS*, **10**(1): 22-28.

Pratama, D. S., Hidayat, D., Wijianto, E., dan Yuniar, H., 2016, Validasi Metode Analisis Pb Dengan Menggunakan Flame Spektrofotometer Serapan Atom (Ssa) Untuk Studi Biogeokimia Dan Toksisitas Logam Timbal Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum*), *Jurnal Analytical and Environmental Chemistry*, **1**(1): 26-35.

Pratiwi, A., Manurung, A. F., dan Sumitra, J, 2020, Penetapan Kadar Vitamin C Pada Kulit Pisang (Musa Paradisiaca) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Visible, *Jurnal Farmasimed*, **2**(2), 56–62.

Pratiwi, A. A. S. R., dan Ihsannudin, 2016, Dampak Keberadaan Kampus Universitas Trunojoyo Madura Terhadap Nilai Tanah yang ada di Sekitarnya, *Media Trend*, **11**(1): 52-68.

Putri, A. H., Putriyana, R. S., dan Silviani, N., 2019, Isolasi dan Ekstraksi Kelompok Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*). *Fullerene Journal of Chemistry*, **4**(2): 28–33.

Putri, I. K., Sitorus, R. E., Beandrade, M. U., Anindita, R., dan Hasmar, W. N., 2022, Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Pada Minuman Kemasan Jambu Biji Merah Yang Dijual Dikota Bekasi, *Jurnal Mitra Kesehatan*, **4**(2): 92-98.

Queiroz, Hermano M., Samantha C. Ying, Macon Abernathy, Diego Barcellos, Fabricio A. Gabriel, Xosé L. Otero, Gabriel N. Nóbrega, Angelo F. Bernardino, dan Tiago O. F., 2021, Manganese: The Overlooked Contaminant in the World Largest Mine Tailings Dam Collapse, *Environment International* 146: 106284.

Rahman, H., Wilantika, I., & Latief, M., 2019, Analisis Kandungan Merkuri pada Krim Pemutih Ilegal di Kecamatan Pasar Kota Jambi menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), *Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, **16**(1), 59–73.

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.

Rialto, M. M., Mayasari, E. , dan Nurfajriah, S., 2020, Analisis Kadar Benzoat Dan Sorbat Pada Saus Sambal Kemasan Yang Dijual Di Pasar Baru Bekasi Dengan Metode Hplc, *Jurnal Mitra Kesehatan*, **3**(1): 22-27.

Riska, Tasabaramo, I.A., Zamani, N.P., Lalang, dan Syadiah, E.A., 2022, Akumulasi Logam Berat (Mn, Cd, Hg) Pada Karang Acropora Aspera Di Perairan Pomalaa Sulawesi Tenggara, *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, **14**(1): 69-80.

Riyanto 2014, *Validasi dan Verifikasi*, Deepublish, Yogyakarta.

Rohmah, S. A. A., Muadifah, A., dan Martha, R. D., 2021, Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis, *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, **3**(2): 120–127.

Sanjayadi dan Noegrohati, S., 2017, Toksisitas Paraquat terhadap Chlorella sp. dalam Media Air Laut, *Jurnal Farmasi Galenika*, **3**(2): 138-142.

Šarć, Marko, dan Lucchini, R., 2007, Manganese, *Handbook on the Toxicology of Metals, Third Edition* 645–74.

Sasongko, A., Yulianto, K. dan Sarastri, D., 2017, Verifikasi Metode Penentuan Logam Kadmium (Cd) dalam Air Limbah Domestik dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom, *Jurnal Sains dan Teknologi*, **6**(2): 228-237.

Sastrohamidjojo, 2001, *Spektroskopi*, Liberty, Yogyakarta.

Sean, A., Hartati, E., dan Marganingrum, D., 2022, Comparison between Calibration and Addition Method of Lead and Chromium Total Testing in Textile Industrial Wastewater using AAS. *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, **19**(3), 651–658.

Selpiana, E., Destiarti, L., dan Hadari Nawawi, J. H., 2016, Perbandingan Metode Penentuan Mn(Ii) Di Sungai Kapuas Secara Spektrofotometri Uv-Vis Cara Kalibrasi Terpisah Dan Adisi Standar. *Jurnal Kimia*, **5**(1): 17–23.

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 5: Cara Uji Kadar Mangan (Mn) secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)-Nyala (SNI 6989.5:2009)*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

Sukmawati, Sudewi, S. dan Pontoh, J., 2018, Optimasi Dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoscus Manihotl*.) Yang Diukur Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, **7**(3): 32-41.

Sulistyaningrum, I., Utami, M. P. G., Istiningrum, R. B., dan Siregar, I. M., 2015, Comparison Between the Calibration and the Standard Addition Methods in Determining Dissolved Lead in Borobudur's Control Tanks Water by Flame Atomic Absorption Spectrophotometry, *Procedia Chemistry*, **17**: 70–74.

Sulistyaningrum, I., Putri, M., Utami, G., dan Istiningrum, R. B., 2014, Perbandingan Metode Kalibrasi dan Adisi Standar untuk Penentuan Mangan Terlarut dalam Air Bak Kontrol Candi Borobudur Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-Nyala, *Jurnal Konservasi Cagar Budaya*, **8**(2): 62–67.

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

Trisnawati, N.N., Dewi, A.K.S.P., Suari, P.P.V., dan Krismayanti, N.P.A., 2021, Validasi Metode Uji Merkuri Menggunakan Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometry (Icpe) 9000, *Jurnal Kimia*, **9**(1): 24-28.

Utami, A.R., 2017, Verifikasi Metode Pengujian Sulfat Dalam Air dan Air Limbah Sesuai SNI 6989.20 : 2009, *Jurnal Teknologi Proses Dan Inovasi Industri*, **2**(1): 19-25.

Van Hulten, M., Dutay, J.-C., Middag, R., De Baar, H., Roy-Barman, M., Gehlen, M., Tagliabue, A., dan Sterl, A., 2016, Manganese in the world ocean: a first global model Manuscript under review for journal Biogeosciences. *Biogeosciences Discuss*.

WHO., 2004, *WHO Guidelines for Drinking-water Quality*.

Wijaya, A. R., Farida, I., Sakbaniah, A., Rahmawati, A. M., Budiasih, E., Daupor, H., Hossain, M. S., dan Kunisue, T., 2018, Distribution and Assessment of Fe and Mn in the Coastal Sediments of Sendang Biru, East Java, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, **1093**(1), 012013.

Williams, M., G. D. Todd, N. Roney, J. Crawford, C. Coles, P. R. McClure, J. D. Garey, K. Zaccaria, dan M. Citra, 2012, *Toxicological Profile for Manganese*, Atlanta (GA): Agency for Toxic Substances and Disease Registry (US).

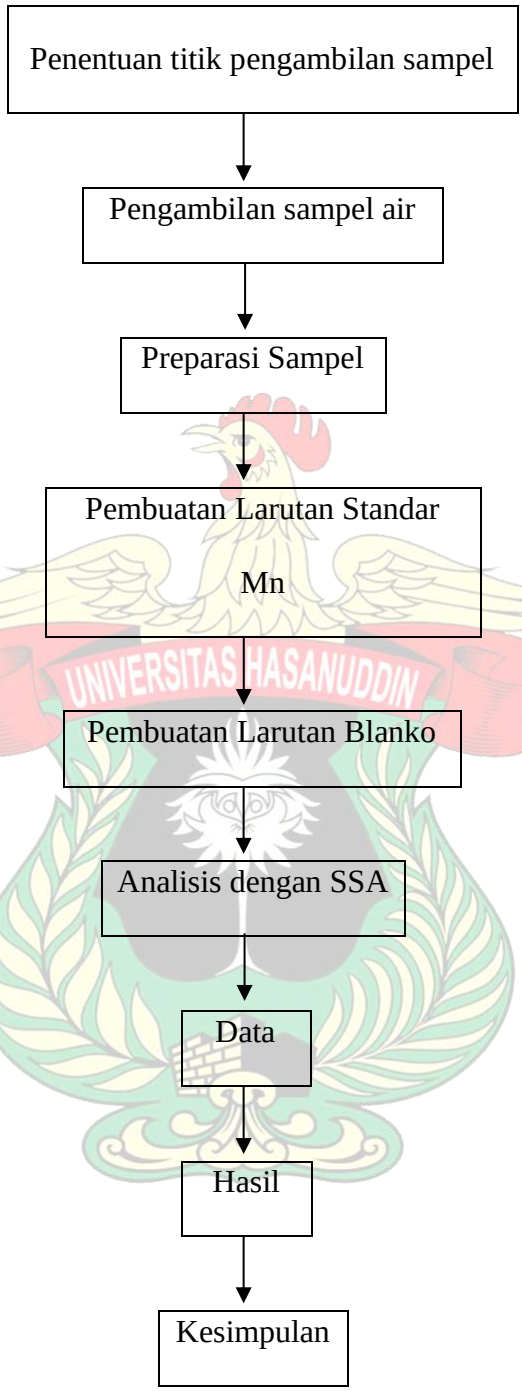
Wulandari, D., Gusrizal, G., dan Zaharah, T. A., 2020, Optimasi dan Validasi Metode Penentuan Kadar Asam Glikolat dan Asam Laktat Dalam Krim Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi, *Jurnal Penelitian Kimia*, **16**(1): 10-24.

Yudono, B., 2017, *Spektrometri,* Simetri, Palembang.

Yunita, E., Arifah, E. N., dan Tamara, V. F., 2019, Validasi Metode Penetapan Kadar Vitamin C Kulit Jeruk Keprok (*Citrus Reticulata*)Secara Spektrofotometri Uv-Vis, *Jurnal Farmasi Indonesia,* **16**(1): 118-131.

Yusal, M. S. dan Hasyim, A., 2022, Kajian Kualitas Air Berdasarkan Keanekaragaman Meiofauna dan Parameter Fisika-Kimia di Pesisir Losari, Makassar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, **20**(1): 45–57.

Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian



Lampiran 2. Bagan Kerja

1. Pembuatan Air Laut Buatan

Garam Laut

- Ditimbang sebanyak 38,1789 g ke dalam gelas kimia 50 m
- Dilarutkan dengan akuabides dan ditambahkan 0,2 mL standar Mn
- Dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 mL
- Diencerkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan
- Diukur suhu dan salinitasnya

Air Laut Buatan

2. Pengambilan Sampel

Air

- Diambil menggunakan *water sampler*
- Dimasukkan kedalam botol polietilen sebanyak 1 L
- Ditambahkan larutan HNO_3 pekat hingga pH ≤ 2
- Dimasukkan dalam *cool box*
- Dibawa ke laboratoium

Sampel

3. Preparasi Air Laut Buatan dan Sampel

Air

- Dipipet 100 mL ke dalam gelas kimia 250 mL
- Ditambahkan 5 mL HNO_3 65%
- Dipanaskan hingga sisa volumenya 15- 20 mL, kemudian di didinginkan
- Disaring menggunakan kertas *whatman* no. 42 ke dalam labu ukur 50 mL
- Diatur pH pada 2-3 dengan menambahkan 2-3 HNO_3
- Ditambahkan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Sampel Air

4. Pembuatan Larutan Standar Mn

4.1 Pembuatan Larutan Intermediet Mn 50 mg/L

Larutan Induk Mn 1000 mg/L

- Dipipet sebanyak 5 mL
- Dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL
- Diencerkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Larutan Intermediet Mn 50 mg/L

4.2 Pembuatan Larutan Baku Standar Mn 10 mg/L

Larutan Intermediet Mn 50 mg/L

- Dipipet sebanyak 20 mL
- Dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL
- Diencerkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Larutan Baku Standar Mn 10 mg/L

4.3 Pembuatan Deret Larutan Standar Mn untuk Kurva Kalibrasi

Larutan Baku Standar Mn 10

- Dipipet masing-masing 0 ; 0,25, 0,5 ; 1; 2; 4; dan 8 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 Mn 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; dan 3,2 mg/L

4.4 Pembuatan Deret Larutan Adisi Standar Tunggal Mn

Sampel Air

- Dipipet sebanyak 10 mL ke dalam labu ukur 25 mL untuk labu ukur I
- Dimasukkan larutan standar Mn 1 mg/L ke dalam labu ukur II, dihimpitkan dengan akuabides
- Dihomogenkan

Sampel dan larutan standar tunggal

4.5 Pembuatan Deret Larutan Adisi Standar Berganda Mn

Sampel Air

- Dipipet sebanyak 10 mL ke dalam 6 labu ukur 25 mL
- Ditambahkan larutan standar Mn 10 mg/L sebanyak 0 ; 0,25; 0,5; 1; 2; dan 4 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 Adisi Standar Berganda Mn 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; dan 1,6 mg/L

8. Analisis Kadar Logam Mn Menggunakan SSA

5.1 Analisis Kadar Logam Mn dengan Metode Kurva kalibrasi

Larutan Deret Standar dan Sampel

- Dianalisis dengan SSA
- Dianalisis Mn pada panjang gelombang 279,5 nm

Data

5.2 Analisis Kadar Logam Mn dengan Metode Adisi Standar Tunggal

Larutan Standar dan Sampel

- Dianalisis dengan SSA
- Dianalisis Mn pada panjang gelombang 279,5 nm

Data

5.3 Analisis Kadar Logam Mn dengan Metode Adisi Standar Berganda

Blanko dan Larutan Sampel

- Dianalisis dengan SSA
- Dianalisis Mn pada panjang gelombang 279,5 nm

Data

6. Validasi Metode

6.1 Linearitas

Larutan Baku Standar Mn 10 mg/L

- Dipipet masing-masing 0 ; 0,25, 0,5 ; 1; 2; 4; dan 8 mL
- Dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL
- Diatur pada pH 2-3 dengan menambahkan HCl/NaOH
- Diencerkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Larutan Kerja Mn 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; dan 3,2 mg/L

Larutan Kerja Mn dan Sampel

- Dianalisis dengan SSA
- Dianalisis Mn pada panjang gelombang 279,5 nm

Data

- Perhitungan

Hasil

6.2 LoD dan LoQ

Larutan blanko sampel ditambahkan analit (*spike*) dengan konsentrasi 0,1 mg/L

- Dianalisis dengan SSA
- Dilakukan pengulangan sebanyak 7 kali

Data

- Perhitungan konsetrasi rata-rata dan standar deviasi

Hasil

6.3 Uji Presisi

6.3.1 Uji Presisi Metode Kurva Kalibrasi

Larutan Kerja Mn 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; dan 3,2 mg/L

- Dianalisis dengan SSA
- Dilakukan pengulangan sebanyak 7 kali

Data

- Perhitungan konsetrasi rata-rata, standar deviasi dan %RSD

Hasil

6.3.2 Uji Presisi Metode Adisi Standar Tunggal 1 mg/L

Sampel dan larutan standar tunggal

- Dianalisis dengan SSA
- Dilakukan pengulangan sebanyak 7 kali

Data

- Perhitungan konsetrasi rata-rata, standar deviasi dan %RSD

Hasil

6.3.3 Uji Presisi Metode Adisi Standar Berganda

Deret Larutan Adisi Standar Berganda Mn 0; 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; dan 1,6

- Dianalisis dengan SSA
- Dilakukan pengulangan sebanyak 7 kali

Data

- Perhitungan konsetrasi rata-rata, standar deviasi dan %RSD

Hasil

.

Lampiran 3. Perhitungan

A. Perhitungan Pembuatan Air Laut Buatan

1. **Pembuatan Air Laut Buatan 0,2 ppm**

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 1000$ mg/L = 1000 mL × 0,2 mg/L

$V_1 = 0,2$ mL

B. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar Mn

1. Pembuatan Larutan Intermediet Mn 50 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 1000$ mg/L = 100 mL × 50 mg/L

$V_1 = 5$ mL

2. Pembuatan Larutan Baku Standar Mn 10 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 50$ mg/L = 100 mL × 10 mg/L

$V_1 = 20$ mL

3. Pembuatan Deret Larutan Standar Mn

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 0,2 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10$ mg/L = 25 mL × 0,2 mg/L

$V_1 = 0{,}5$ mL

Konsentrasi 0,4 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10$ mg/L $= 25$ mL $\times 0{,}4$ mg/L

$V_1 = 1$ mL

Konsentrasi 0,8 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10$ mg/L $= 25$ mL $\times 0{,}8$ mg/L

$V_1 = 2$ mL

Konsentrasi 1,6 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10$ mg/L $= 25$ mL $\times 1{,}6$ mg/L

$V_1 = 4$ mL

Konsentrasi 3,2 mg/L

$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

$V_1 \times 10$ mg/L $= 25$ mL $\times 3{,}2$ mg/L

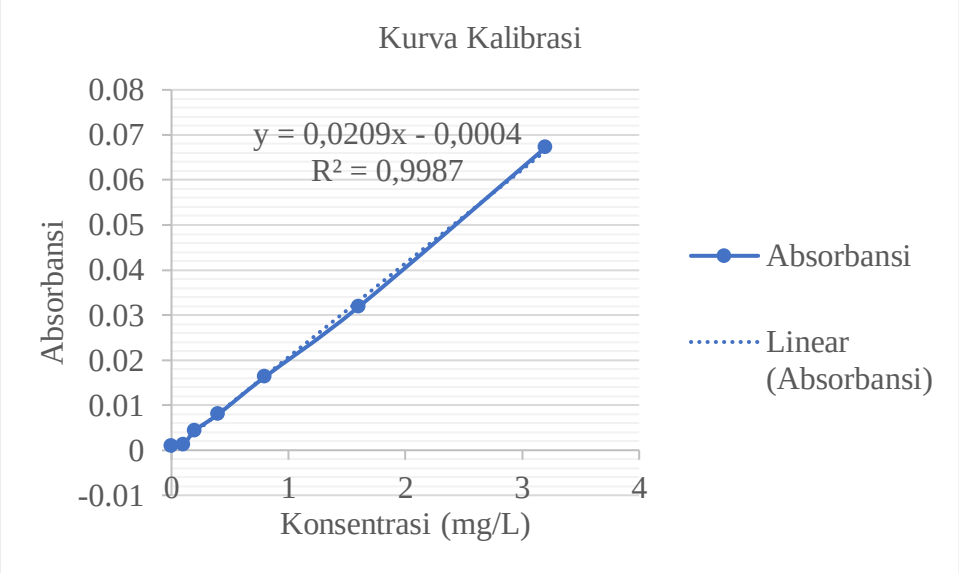
$V_1 = 8$ mL

SAMPEL BUATAN

6.4 LINEARITAS

1. Kurva Kalibrasi

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0010
0,1	0,0012
0,2	0,0044
0,4	0,008
0,8	0,0163
1,6	0,0318
3,2	0,0672



Pengulangan 1
P1
A = 0,0146
y = 0,0209x - 0,0004

$$x = \frac{0,015}{0,0209} = 0,7177$$

$$C = \frac{Cx \times V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,7177 \times 100\ mL}{250\ mL} = 0,2870\ mg/L$$

P2
A = 0,0147
y = 0,0209x - 0,0004

$$x = \frac{0,0151}{0,0209} = 0,7224$$

$$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0{,}7224 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0{,}2889 \text{ mg/L}$$

P3

A = 0,015

y = 0,0209x - 0,0004

$$x = \frac{0{,}0154}{0{,}0209} = 0{,}7368$$

$$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0{,}7368 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0{,}2947 \text{ mg/L}$$

P4

A = 0,0159

y = 0,0209x - 0,0004

$$x = \frac{0{,}0163}{0{,}0209} = 0{,}7799$$

$$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0{,}7799 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0{,}312 \text{ mg/L}$$

P5

A = 0,0154

y = 0,0209x - 0,0004

$$x = \frac{0{,}0158}{0{,}0209} = 0{,}7559$$

$$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0{,}7559 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0{,}3023 \text{ mg/L}$$

P6

A = 0,015

y = 0,0209x - 0,0004

$$x = \frac{0{,}0154}{0{,}0209} = 0{,}7368$$

$$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0{,}7368 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0{,}2947 \text{ mg/L}$$

P7

A = 0,0158

y = 0,0209x - 0,0004

$$x = \frac{0{,}0162}{0{,}0209} = 0{,}7751$$

$$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0{,}7751 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0{,}3100 \text{ mg/L}$$

Rata-rata kadar Mn pada sampel buatan $= \frac{0{,}2870 + 0{,}2889 + 0{,}2947 + 0{,}312 + 0{,}3023 + 0{,}2947 + 0{,}3100}{7} = \frac{2{,}0896}{7}$

$= 0{,}2885$ mg/L

2. Adisi Standar Tunggal

Pengulangan 1

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} xCstd = \frac{0,0135}{0,0485} x1 = 0,2783$

$C = \frac{Cxx\ V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,2783 \times 100\ mL}{250\ mL} = 0,1113\ mg/L$

Pengulangan 2

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} xCstd = \frac{0,0144}{0,0456} x1 = 0,3157$

$C = \frac{Cxx\ V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,3157 \times 100\ mL}{250\ mL} = 0,1263\ mg/L$

Pengulangan 3

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} xCstd = \frac{0,0123}{0,0491} x1 = 0,2505$

$C = \frac{Cxx\ V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,2505 \times 100\ mL}{250\ mL} = 0,1002\ mg/L$

Pengulangan 4

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} xCstd = \frac{0,0149}{0,0514} x1 = 0,2899$

$C = \frac{Cxx\ V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,2899 \times 100\ mL}{250\ mL} = 0,116\ mg/L$

Pengulangan 5

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} xCstd = \frac{0,0128}{0,0489} x1 = 0,2617$

$C = \frac{Cxx\ V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,2617 \times 100\ mL}{250\ mL} = 0,1047\ mg/L$

Pengulangan 6

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} xCstd = \frac{0,0149}{0,0518} x1 = 0,2876$

$C = \frac{Cxx\ V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,2876 \times 100\ mL}{250\ mL} = 0,1150\ mg/L$

Pengulangan 7

$C_{smp} = \frac{Asmp}{Astd} xCstd = \frac{0,0156}{0,0501} x1 = 0,3113$

$C = \frac{Cxx\ V\ flask}{V\ unk} = \frac{0,3113 \times 100\ mL}{250\ mL} = 0,1245\ mg/L$

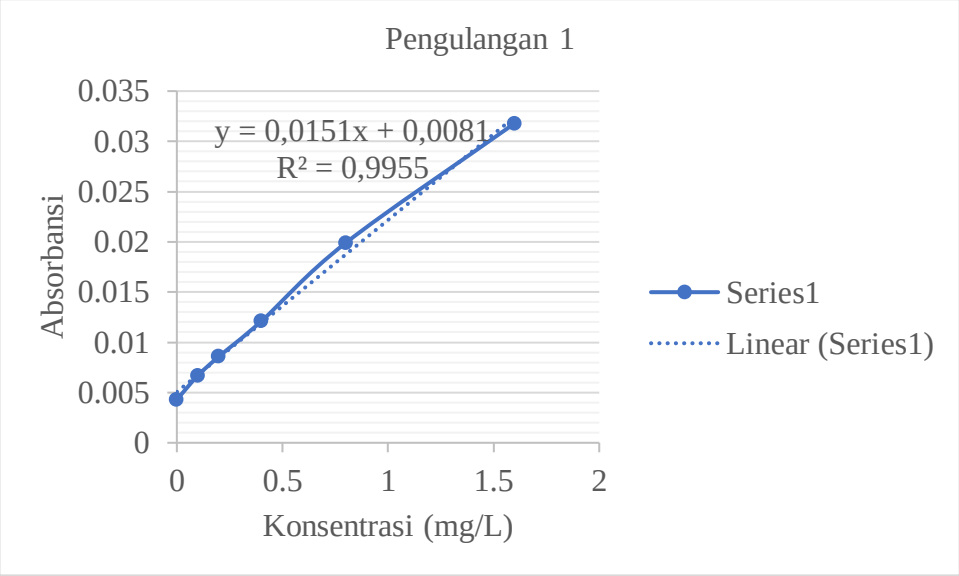
Rata-rata kadar Mn pada sampel buatan $= \frac{0,1113 + 0,1263 + 0,1002 + 0,116 + 0,1047 + 0,1150 + 0,1245}{7} = \frac{0,798}{7}$

$= 0,114\ mg/L$

3. Adisi Standar Berganda

Pengulangan 1

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0043
0,1	0,0067
0,2	0,0086
0,4	0,0121
0,8	0,0199
1,6	0,0318

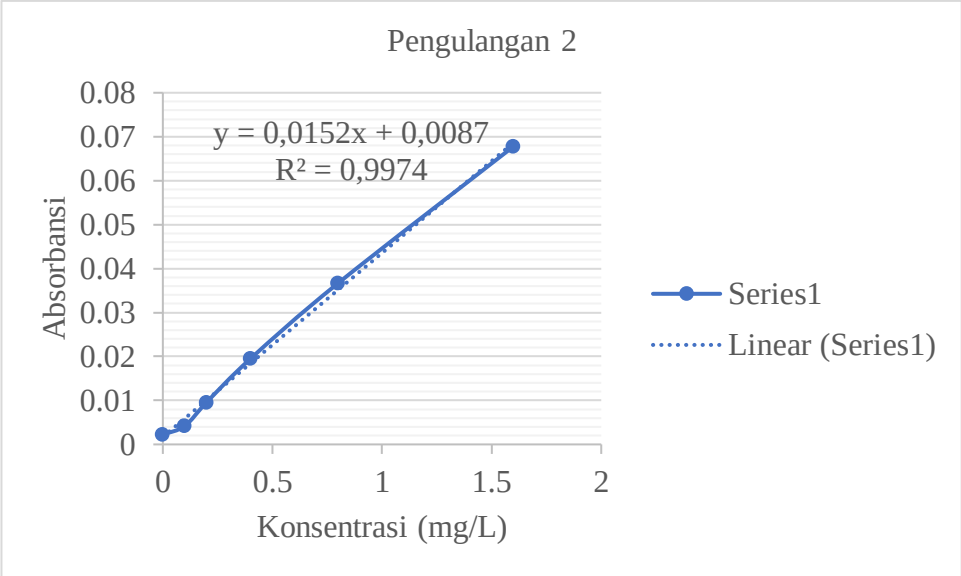


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,0081}{0,0151} = -0,5364$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0,5364 \times 100}{250} = 0,2145\ mg/L$$

Pengulangan 2

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0061
0,1	0,0074
0,2	0,0079
0,4	0,0121
0,8	0,0176
1,6	0,0301

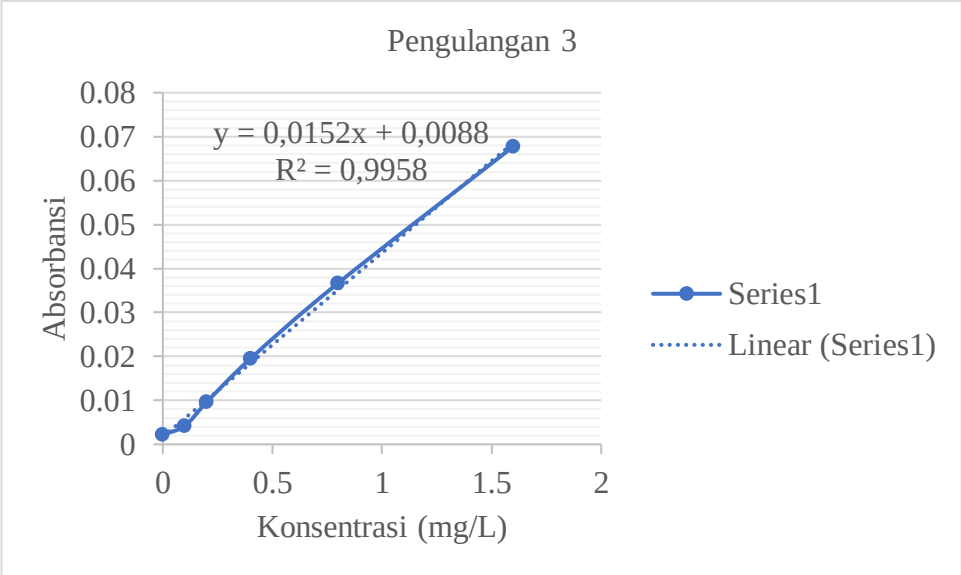


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,0087}{0,0152} = -0,5723$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0,5723 \times 100}{250} = 0,2289\ mg/L$$

Pengulangan 3

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0066
0,1	0,0073
0,2	0,0086
0,4	0,0104
0,8	0,0187
1,6	0,03

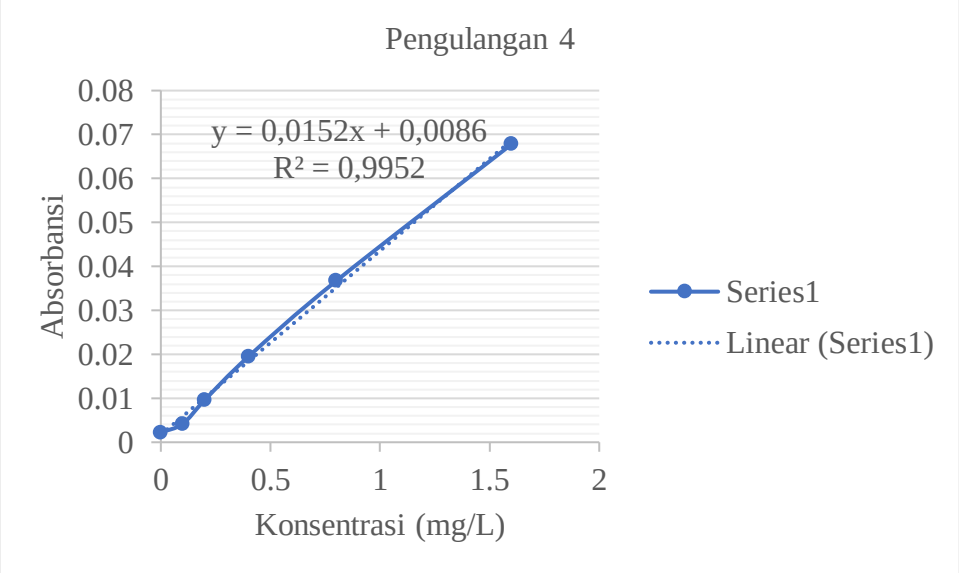


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0088}{0{,}0152} = -0{,}5789$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}5789 \times 100}{250} = 0{,}2315\ mg/L$$

Pengulangan 4

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0056
0,1	0,0069
0,2	0,0072
0,4	0,0117
0,8	0,0186
1,6	0,0342

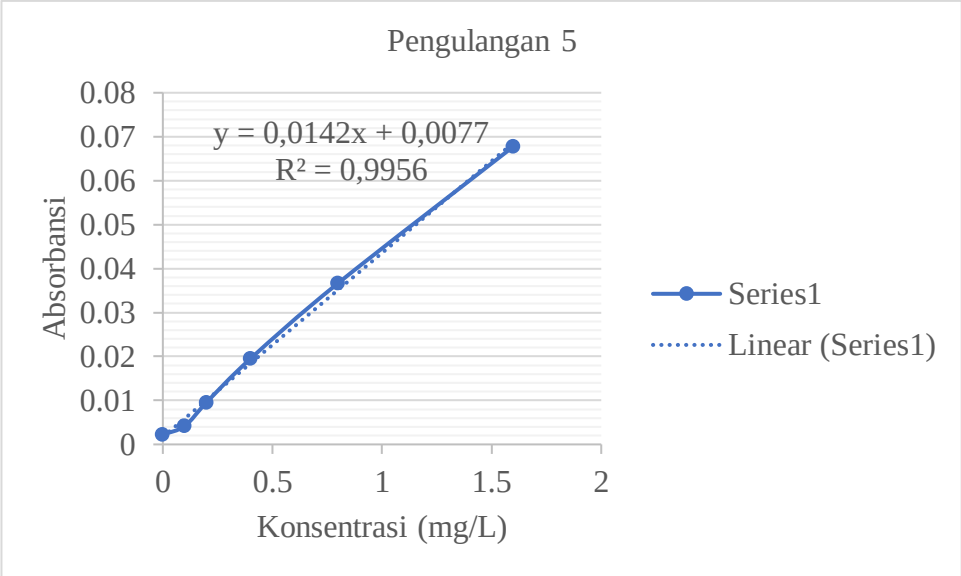


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0086}{0{,}0152} = -0{,}5658$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}5658 \times 100}{250} = 0{,}2263\ mg/L$$

Pengulangan 5

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0065
0,1	0,0073
0,2	0,0081
0,4	0,0109
0,8	0,0165
1,6	0,0289

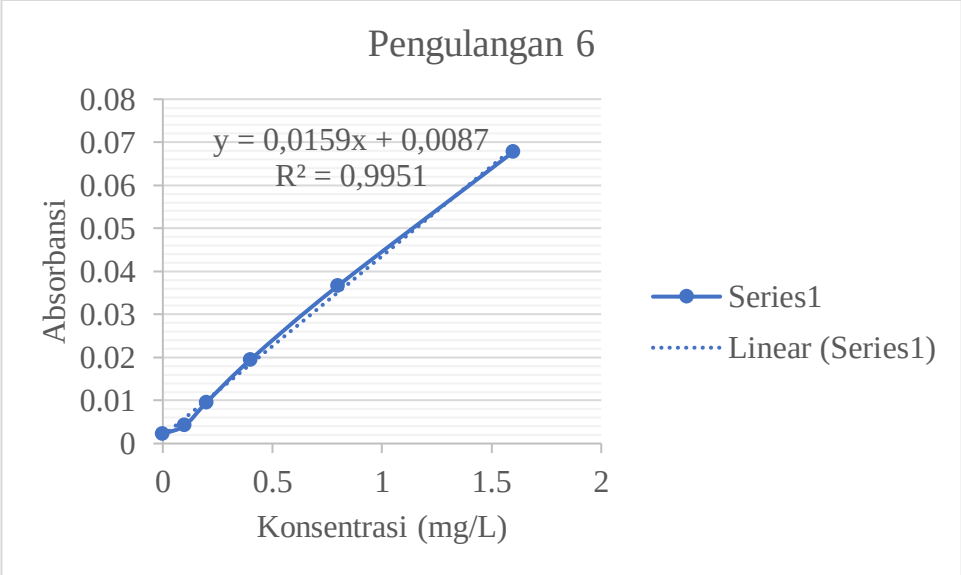


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0077}{0{,}0142} = -0{,}5422$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}5422 \times 100}{250} = 0{,}2169\ mg/L$$

Pengulangan 6

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0069
0,1	0,0071
0,2	0,0089
0,4	0,0119
0,8	0,0186
1,6	0,0333

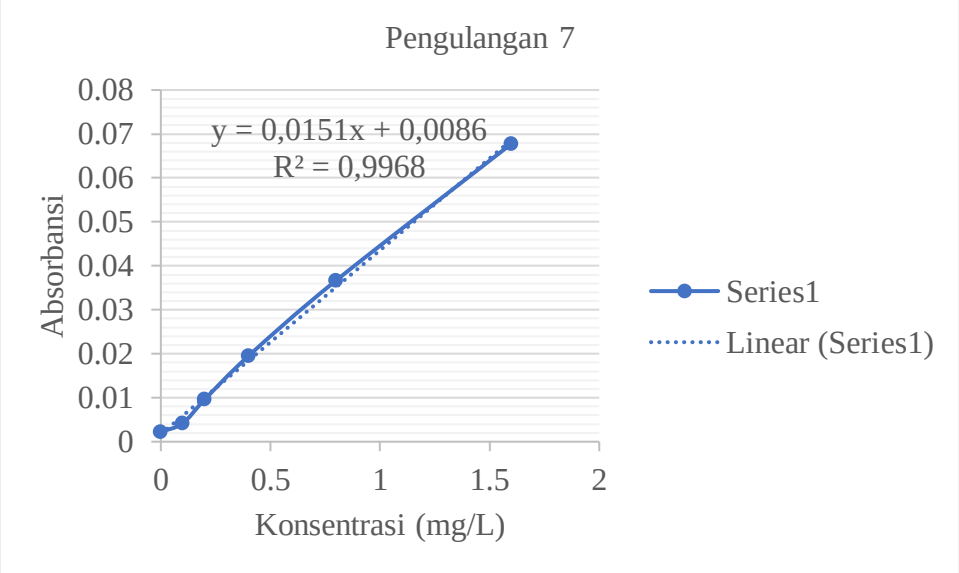


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0087}{0{,}0159} = -0{,}5471$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}5471 \times 100}{250} = 0{,}2189 \text{ mg/L}$$

Pengulangan 7

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0064
0,1	0,0079
0,2	0,0104
0,4	0,012
0,8	0,0191
1,6	0,0306



$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0086}{0{,}0151} = -0{,}5695$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}5695 \times 100}{250} = 0{,}2278 \text{ mg/L}$$

Rata-rata konsentrasi

$$\frac{0{,}2145 + 0{,}2289 + 0{,}2315 + 0{,}2263 + 0{,}2169 + 0{,}2189 + 0{,}2278}{7} = \frac{1{,}5648}{7}$$

$$= 0{,}2235 \text{ mg/L}$$

LoD dan LoQ

Pengulangan 1
A = 0,0209
y = 0,0209x - 0,0004
$x = \frac{0,0213}{0,0209} = 1,0191$
$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{1,0191 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0,4076 \text{ mg/L}$
y' = 0,0209 x 0,4076 - 0,0004 = 0,0081
Pengulangan 2
A = 0,0191
y = 0,0209x - 0,0004
$x = \frac{0,0195}{0,0209} = 0,9330$
$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0,9330 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0,3732 \text{ mg/L}$
y' = 0,0209 x 0,3732 - 0,0004 = 0,0073
Pengulangan 3
A = 0,0171
y = 0,0209x - 0,0004
$x = \frac{0,0175}{0,0209} = 0,8373$
$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0,8373 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0,3349 \text{ mg/L}$
y' = 0,0209 x 0,3349 - 0,0004 = 0,0065
Pengulangan 4
A = 0,0183
y = 0,0209x - 0,0004
$x = \frac{0,0187}{0,0209} = 0,8947$
$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0,8947 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0,3578 \text{ mg/L}$
y' = 0,0209 x 0,3578 - 0,0004 = 0,0071
Pengulangan 5
A = 0,0201
y = 0,0209x - 0,0004
$x = \frac{0,0205}{0,0209} = 0,9809$
$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0,9809 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0,3923 \text{ mg/L}$
y' = 0,0209 x 0,3923 - 0,0004 = 0,0078
Pengulangan 6
A = 0,0162
y = 0,0209x - 0,0004
$x = \frac{0,0166}{0,0209} = 0,7942$

$$C = \frac{Cx \text{ x V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0{,}7942 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0{,}3177 \text{ mg/L}$$

y’ = 0,0209 x 0,3177 - 0,0004 = 0,0062

Pengulangan 7

A = 0,0183

y = 0,0209x - 0,0004

$$x = \frac{0{,}0187}{0{,}0209} = 0{,}8947$$

$$C = \frac{Cxx \text{ V } flask}{V \text{ } unk} = \frac{0{,}8947 \text{ x } 100 \text{ mL}}{250 \text{ mL}} = 0{,}3578 \text{ mg/L}$$

y’ = 0,0061 x 0, 3578 + 0,0003 = 0,0071

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

$$= \sqrt{\frac{0{,}0009176}{7\text{-}2}}$$

$$= \sqrt{\frac{0{,}0009176}{5}}$$

$$= 0{,}00018352$$

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

$$= \frac{3{,}143 \text{ x } 0{,}00018352}{0{,}0209}$$

$$= 0{,}0275 \text{ mg/L}$$

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

$$= \frac{10 \text{ x } 0{,}00018352}{0{,}0209}$$

$$= 0{,}0878 \text{ mg/L}$$

PRESISI

Kurva Kalibrasi

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

$$= \sqrt{\frac{0,00058223}{7\text{-}1}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,00058223}{6}}$$

$$= 0,009850$$

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

$$= \frac{0,009850}{0,2885} \text{ x } 100\%$$

$$\%RSD = 3,30\%$$

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

$$= 2^{1-0,5 \log 0,0000002985}$$

$$= 19,1929$$

0,67 CV Horwitz (%) = 12,8592%

Adisi Standar Tunggal

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

$$= \sqrt{\frac{0,00055076}{7\text{-}1}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,00055076}{6}}$$

$$= 0,009580$$

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

$$= \frac{0,009580}{0,114} \text{ x } 100\%$$

$$\%RSD = 8,4035\%$$

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

$$= 2^{1-0,5 \log 0,000000114}$$

$$= 22,1848$$

0,67 CV Horwitz (%) = 14,8638%

Adisi Standar Berganda

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

$= \sqrt{\frac{0,00026521}{7\text{-}1}}$

$= \sqrt{\frac{0,00026521}{6}}$

$= 0,006648$

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

$= \frac{0,006648}{0,2235} \times 100\%$

$= 2,9745$

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

$= 2^{1\text{-}0,5 \log 0,0000002235}$

$= 20,0467$

0,67 CV Horwitz (%) = 13,4313%

SAMPEL AIR LAUT

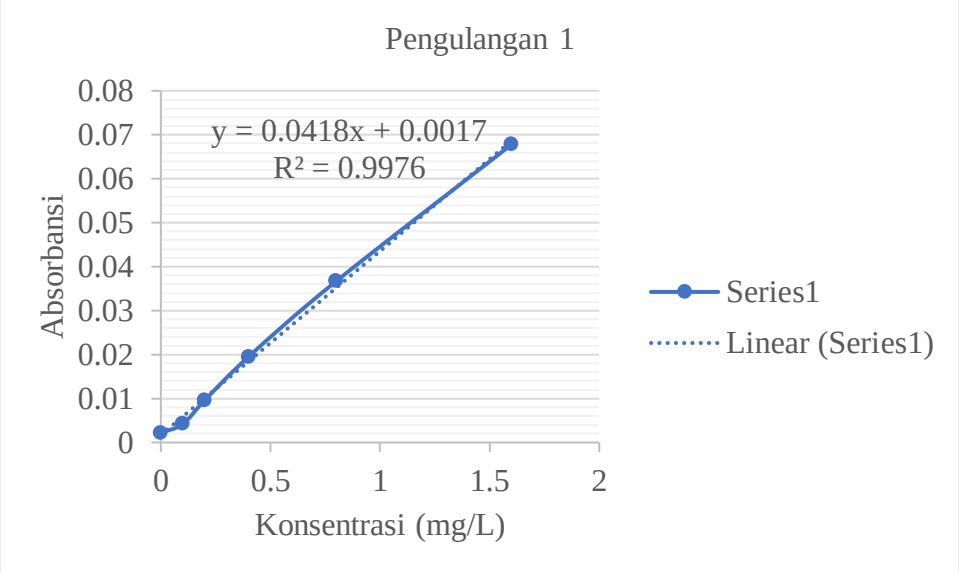
6.5 LINEARITAS

2. Adisi Standar Berganda

Kedalaman 1

Pengulangan 1

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0022
0,1	0,0042
0,2	0,0096
0,4	0,0195
0,8	0,0367
1,6	0,0678

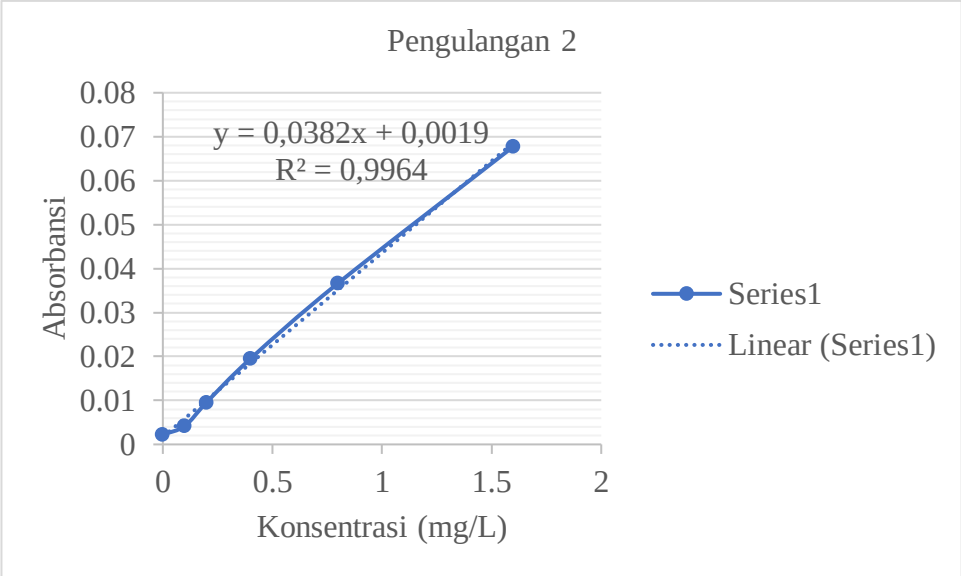


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,0017}{0,0418} = -0,0407$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0,0407 \times 100}{250} = 0,0163\ mg/L$$

Pengulangan 2

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0023
0,1	0,0065
0,2	0,0098
0,4	0,0211
0,8	0,0338
1,6	0,0636

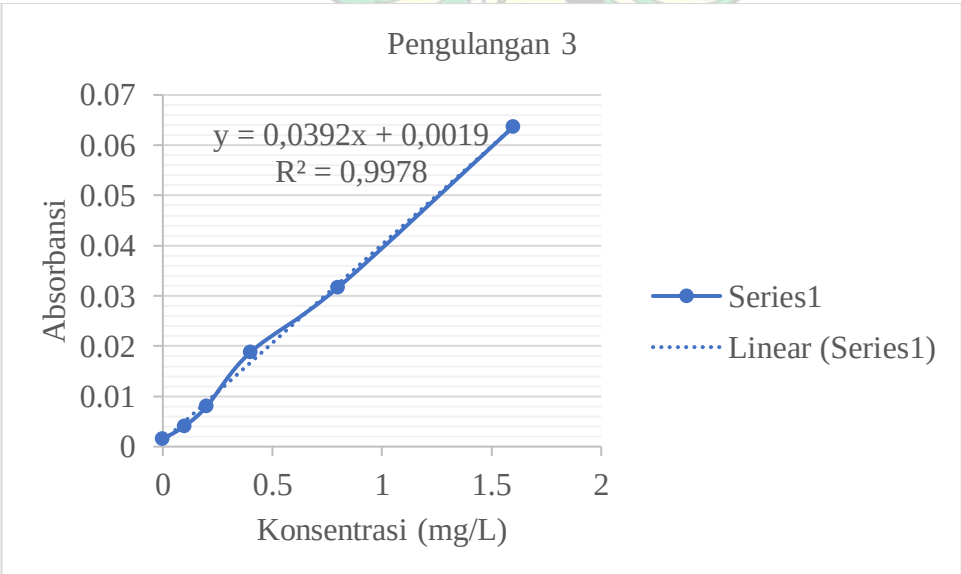


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,0019}{0,0382} = -0,0497$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0,0497 \times 100}{250} = 0,0198\ mg/L$$

Pengulangan 3

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0015
0,1	0,0041
0,2	0,008
0,4	0,0188
0,8	0,0317
1,6	0,0637

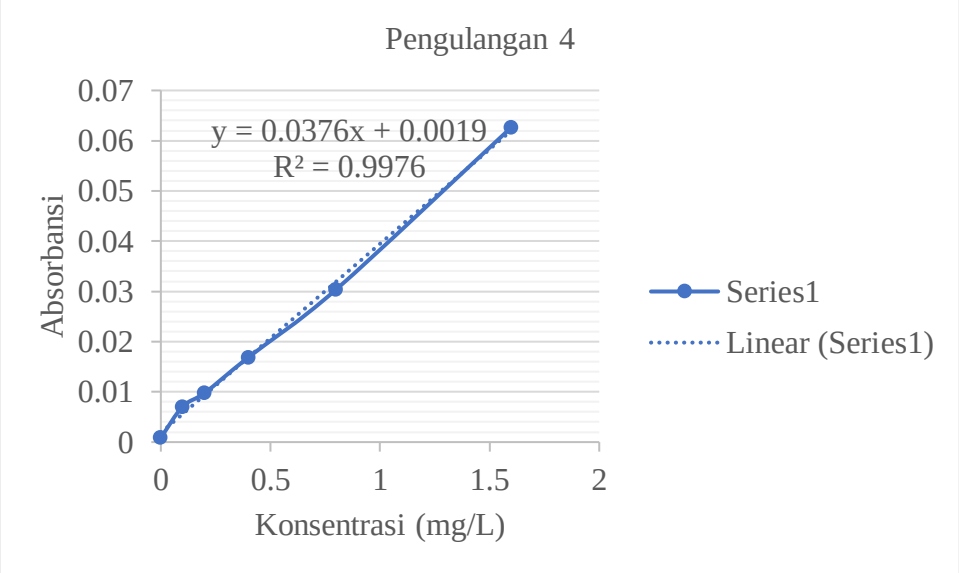


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0019}{0{,}0392} = -0{,}0484$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}0484 \times 100}{250} = 0{,}0193\ mg/L$$

Pengulangan 4

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0009
0,1	0,0071
0,2	0,0098
0,4	0,0169
0,8	0,0304
1,6	0,0627

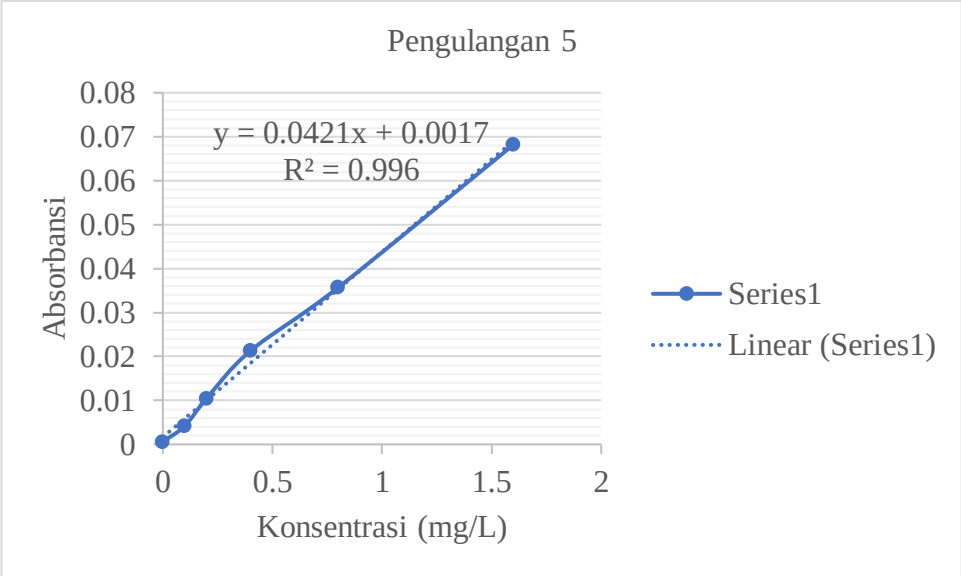


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0019}{0{,}0376} = -0{,}0505$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}0505 \times 100}{250} = 0{,}0202\ mg/L$$

Pengulangan 5

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0006
0,1	0,0042
0,2	0,0105
0,4	0,0213
0,8	0,0357
1,6	0,0682

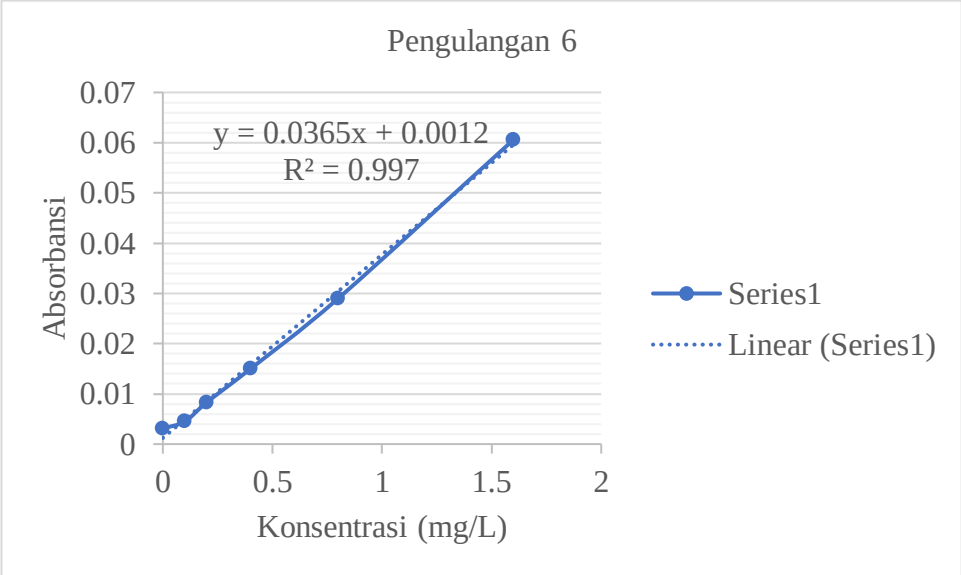


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0017}{0{,}0421} = -\,0{,}0403$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}0403 \times 100}{250} = 0{,}0161\ mg/L$$

Pengulangan 6

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0031
0,1	0,0045
0,2	0,0083
0,4	0,015
0,8	0,029
1,6	0,0606

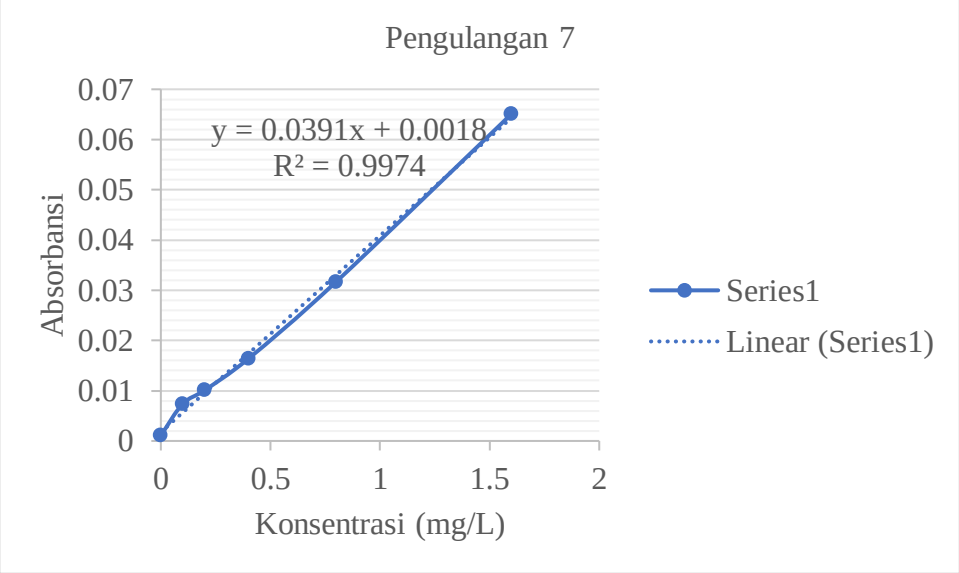


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0012}{0{,}0365} = -0{,}0329$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}0329 \times 100}{250} = 0{,}0131\ mg/L$$

Pengulangan 7

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0011
0,1	0,0074
0,2	0,0101
0,4	0,0164
0,8	0,0317
1,6	0,0651



$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0018}{0{,}0391} = -0{,}0460$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}0460 \times 100}{250} = 0{,}0184\ mg/L$$

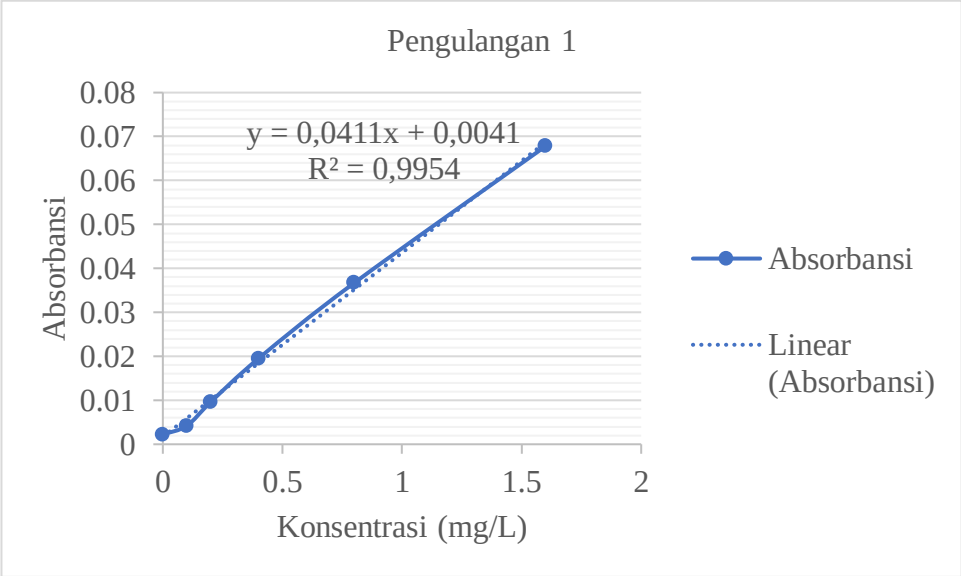
Rata-rata konsentrasi

$$\frac{0{,}0163 + 0{,}0198 + 0{,}0193 + 0{,}0202 + 0{,}0161 + 0{,}0131 + 0{,}0184}{7} = \frac{0{,}1232}{7}$$

$$= 0{,}0176\ mg/L$$

Kedalaman 2
Pengulangan 1

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0012
0,1	0,009
0,2	0,0124
0,4	0,0232
0,8	0,0375
1,6	0,0689

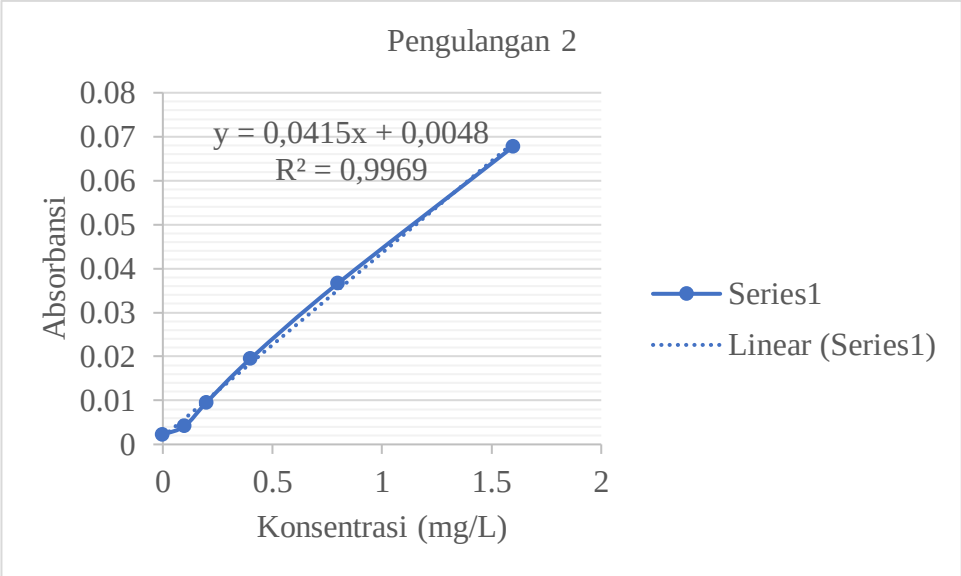


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,0041}{0,0411} = -0,0997$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0,0997 \times 100}{250} = 0,0399\ mg/L$$

Pengulangan 2

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0014
0,1	0,0028
0,2	0,0074
0,4	0,0183
0,8	0,0318
1,6	0,0668

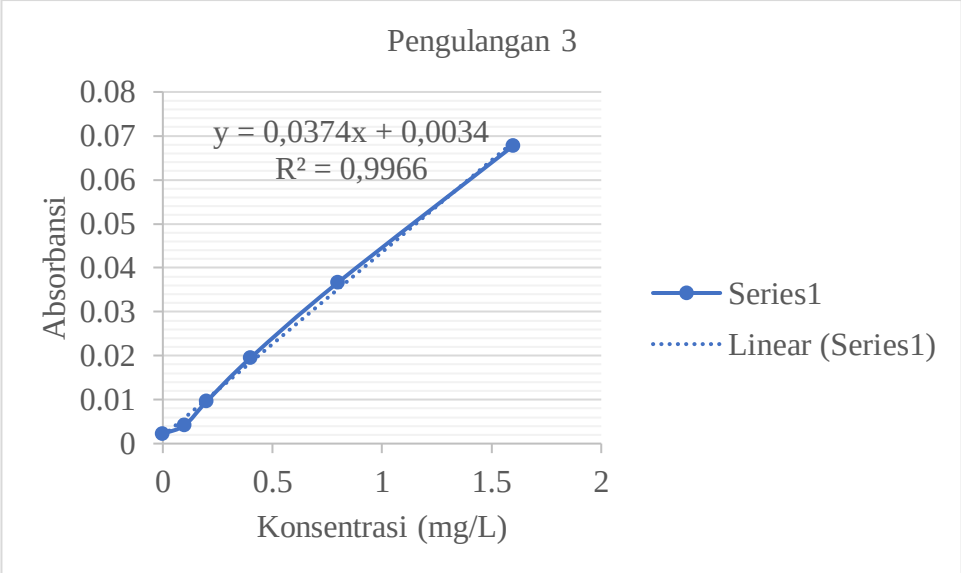


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0,0048}{0,0415} = -0,1156$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0,1156 \times 100}{250} = 0,0462\ mg/L$$

Pengulangan 3

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0029
0,1	0,0057
0,2	0,0066
0,4	0,0167
0,8	0,0306
1,6	0,0617

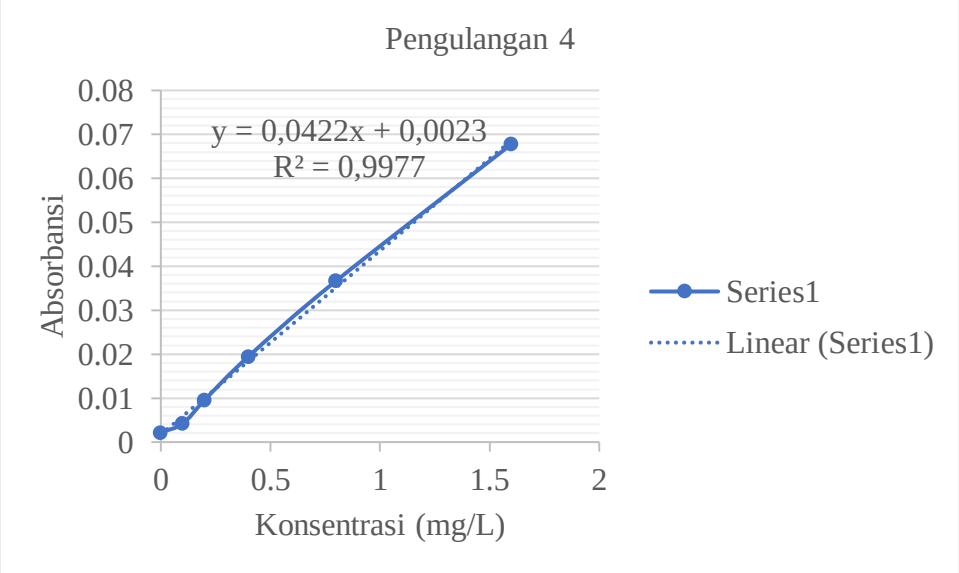


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0034}{0{,}0374} = -0{,}0909$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}0909 \times 100}{250} = 0{,}0364\ mg/L$$

Pengulangan 4

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0024
0,1	0,0047
0,2	0,011
0,4	0,0162
0,8	0,0349
1,6	0,0692

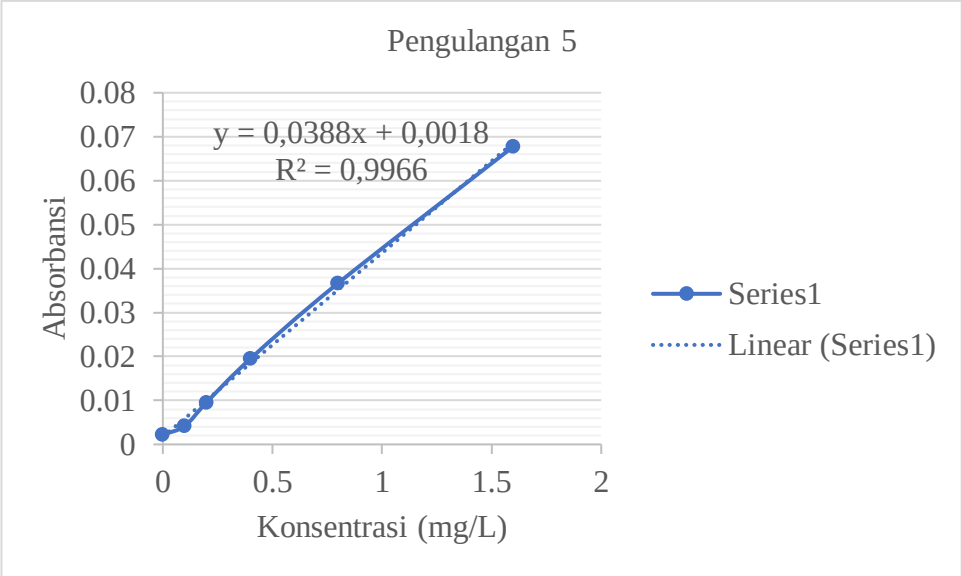


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0023}{0{,}0422} = -0{,}0545$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}0545 \times 100}{250} = 0{,}0218\ mg/L$$

Pengulangan 5

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0028
0,1	0,0048
0,2	0,0065
0,4	0,0154
0,8	0,0323
1,6	0,0631

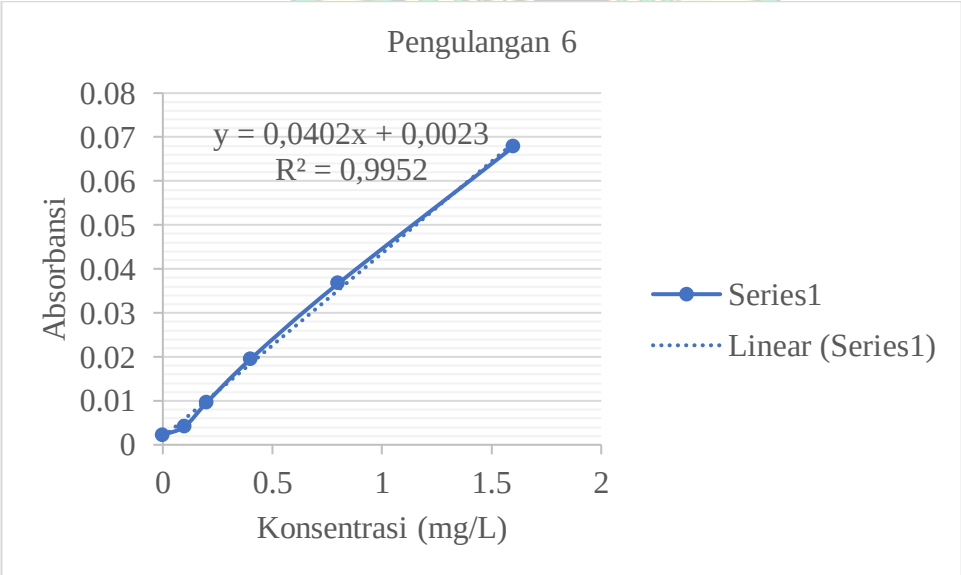


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0018}{0{,}0388} = -\,0{,}0463$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}0463 \times 100}{250} = 0{,}0185\ mg/L$$

Pengulangan 6

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0013
0,1	0,0029
0,2	0,0061
0,4	0,0182
0,8	0,034
1,6	0,0637

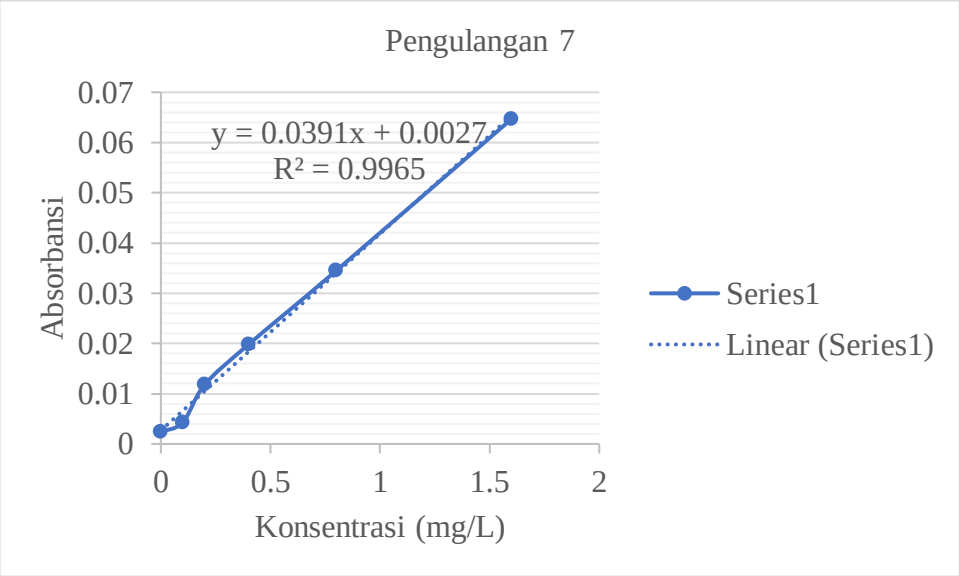


$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0023}{0{,}0402} = -0{,}0572$$

$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}0572 \times 100}{250} = 0{,}0229\ mg/L$$

Pengulangan 7

Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
0	0,0024
0,1	0,0043
0,2	0,0118
0,4	0,0198
0,8	0,0345
1,6	0,0647



$$x\text{-}intercept = -\frac{b}{m} = -\frac{0{,}0027}{0{,}0391} = -0{,}0690$$

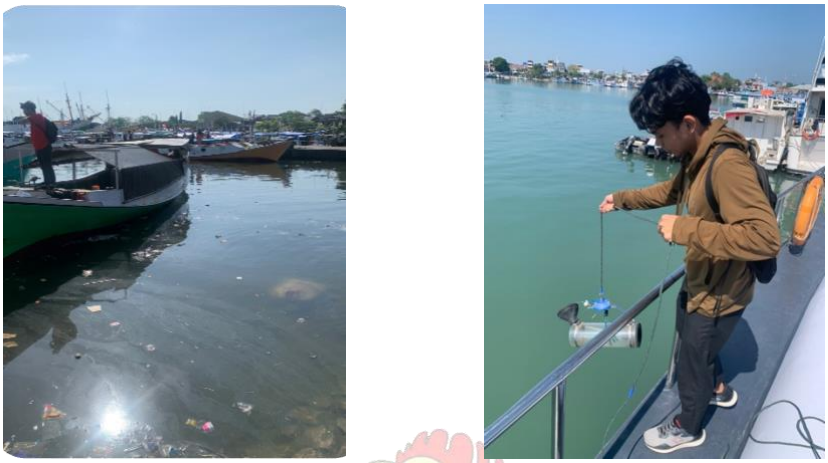
$$C_0 = -\frac{x\text{-}intercept \times V\ flask}{V\ unk} = -\frac{-0{,}0690 \times 100}{250} = 0{,}0276\ mg/L$$

Rata-rata konsentrasi

$$\frac{0{,}0399 + 0{,}0462 + 0{,}0364 + 0{,}0218 + 0{,}0185 + 0{,}0229 + 0{,}0276}{7} = \frac{0{,}2133}{7}$$

$$= 0{,}0304\ mg/L$$

Lampiran 5. Dokumentasi



Gambar 5. Lokasi pengambilan sampel

Gambar 6. Proses pembuatan larutan standar dan preparasi sampel

Gambar 7. Proses injeksi larutan standar dan sampel