DAFTAR PUSTAKA

Ahyar, D.G., Bengen dan Wardiatno, Y., 2017. Sebaran dan Bioakumulasi Logam Berat Pb dan Cd pada *Bivalva Anadara nodifera*, *Meretrix lyrata*, dan *Solen lamarckii* di Perairan Pesisir Selat Madura Bagian Barat. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis 9(2), 631-643. doi: http://dx.doi.org/10.29244/jitkt.v9i2.19297.

Ardiyanti, A. dan Kuntjoro, S., 2022. Analisis Kadar Logam Berat Kadmium (Cd) pada Tumbuhan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* F.) di Sungai Prambon Sidoarjo. LenteraBio [Online] 11(3), 414-422. Diakses dari https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/download/16465/8285 [Diakses pada 12 Juli 2024].

Aris, M., Ibrahim, T.A. dan Nasir, L., 2021. Kontaminasi Logam Nikel (Ni) pada Struktur Jaringan Ikan. Budidaya Perairan 9(1), 64-72. doi: https://doi.org/10.35800/bdp.9.1.2021.31566.

Arisusanti, R.J. dan purwani, K.I., 2013. Pengaruh Mikoriza Glomus fasciculatum terhadap Akumulasi Logam Timbal (Pb) pada Tanaman Dahlia pinnata. Jurnal Sains dan Seni POMITS 2(2), E69-E73. doi: http://dx.doi.org/10.12962/j23373520.v2i2.3623.

Asmorowati, D.S., Sumarti, S.S. dan Kristanti, I.I., 2020. Perbandingan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering untuk Analisis Timbal dalam Tanah di Sekitar Laboratorium Kimia FMIPA UNNES. Indonesian Journal of Chemical Science [Online] 9(3), 169-173. Diakses dari https://journal.unnes.ac.id/sju/ijcs/article/view/41521/17204 [Diakses pada 6 Desember 2023].

Awaliyah, H.F., Yona, D. dan Pratiwi, D.C., 2018. Akumulasi Logam Berat (Pb dan Cu) Pada Akar dan Daun Mangrove *Avicennia marina* di Sungai Lamong, Jawa Timur. Depik 7(3), 187-197. doi: https://doi.org/10.13170/depik.7.3.11020.

Azhari, F., Sularno, Warsodirejo, P.P. dan Fefiani, Y., 2022. Studi Perbandingan Morfologi *Rhizopora apiculata* dengan *Bruguiera cylindri*ca di Desa Pematang Kuala Sebagai Bahan Pengembangan Modul Bio Marine. Biology Education science and Technology [Online] 5(1), 50-56. Diakses dari https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/best/article/view/4813 [Diakses pada 6 Desember 2023].

Azwan, M., Sunarto dan Setyono, P., 2011. Kandungan Logam Berat Tembaga dan Protein Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Keramba Jaring Apung Waduk Gajah Mungkur Wonogiri, Jawa Tengah. Bonorowo Wetlands 1(2), 70-79. doi: 10.13057/wetlands/w010203.

Barus, T.A, 2004. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau. USU, Medan.

Barutu, H.L., Amin, B. dan Efriyeldi, 2015. Konsentrasi Logam Berat Pb, Cu, dan Zn pada *Avicennia marina* di Pesisir Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau. Journal of Fishery and Oceanography Faculty Students [Online] 1-11. Diakses dari https://www.neliti.com/publications/199202/concentration-of-heavy-metals-of-pb-cu-and-zn-in-avicennia-marina-in-the-coastal [Diakses pada 29 Juli 2024].

Berniyanti, T., 2018. Toksisitas Paparan Logam Tingkat Molekuler. Airlangga University Press, Surabaya.

Caracciolo, A.B. dan Terenzi, V., 2021. Rhizosphere Microbial Communities and Heavy Metals. Microorganisms 9(7), 1-20. doi: https://doi.org/10.3390/microorganisms9071462.

Clara, J.O., Haeruddina dan Ayuningrum, D., 2022. Analisis Konsentrasi Logam Berat Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Air, Sedimen, dan Tiram (*Crassostrea* sp.) di Sungai Tapak, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Journal of Fisheries and Marine Research 6(1), 55-65. doi: https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.01.7.

Damayanty, S., Misdayanti dan Ainurafiq, 2023. Literatur Review: Risiko Kesehatan Melalui Konsumsi Ikan yang Mengandung Logam Berat Nikel (Ni). Jambura Journal Of Health Science And Research [Online] 5(4), 1088-1100. Diakses dari https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/article/view/20940 [Diakses pada 6 Desember 2023].

Dani, I.N. dan Budiawan, 2015. Studi Pelepasan Kadmium (Cd) dan Nikel (Ni) pada Sedimen Secara Metode Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP) dan Uji Sifat Bioakumulasinya Melalui Simulasi Pada Cyprinus carpio. Jurnal Sains Dasar [Online] 4(1), 55-64. Diakses dari https://journal.uny.ac.id/index.php/jsd/article/viewFile/8442/6996 [Diakses pada 6 Desember 2023].

Dewi, P.K., Hastuti, E.D. dan Budihastuti, R., 2018. Kemampuan Akumulasi Logam Berat Tembaga (Cu) pada Akar Mangrove Jenis *Avicennia marina* (Forsk.) Dan *Rhizophora mucronata* (Lamk.) di Lahan Tambak. Jurnal Akademika Biologi [Online] 7(4), 14-19. Diakses dari https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/22296/20465 [Diakses pada 5 Desember 2023].

Elfrida, Setyoko dan Indriaty, 2020, Analisis Serapan Logam Pb, Cu dan Zn pada Tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Rhizophora apiculata* di Hutan Mangrove Kuala Langsa, Sainmatika 17(2), 117-125. doi: https://doi.org/10.31851/sainmatika.v17i2.3749.

Farhan, I. dan Razif, M., 2017. Penyisihan Konsentrasi Zn Menggunakan Mangrove *Avicennia marina*. Jurnal Teknik ITS 6(2), 223-227. doi: http://dx.doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.23898.

Farhan, I., 2017. Peranan Mangrove *Avicennia marina* dan *Rhizopora apiculata* dalam Menurunkan Logam Zn. Skripsi tidak diterbitkan. Jurusan Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Fatmayani, I., Gafu, A. dan Arman, 2022. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pajanan Timbal dan Kromium pada Masyarakat yang Mengonsumsi Kerang *Marcia Hiantina* di Perairan Selat Makassar. Window of Public Health Journal 3(2), 309-320. doi: https://doi.org/10.33096/woph.v3i2.384.

Gupta, D.K., Huang, H.G. dan Corpas, F.J., 2013. Lead Tolerance in Plants: Strategies for Phytoremediation, Environmental Science and Pollution Research 20(4), 2150-2161. doi: https://doi.org/10.1007/s11356-013-1485-4.

Handayanto, E., Nuraini, Y., Muddarisna, N., Syam, N. dan Fiqri, A., 2017. Fitoremediasi dan Phytomining Logam Berat Pencemaran Tanah. UB Press, Malang.

Harmesa, Lestari dan Budiyanto, F., 2020. Distribusi Logam Berat Dalam Air Laut dan Sedimen di Perairan Cimanuk, Jawa Barat, Indonesia. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia 5(1), 19-32. doi: 10.14203/oldi.2020.v5i1.310.

Hastuti, E.D., Afiyah, F.I. dan Izzati, M., 2023. Potensi Mangrove *Avicennia Marina* (Forsk.) sebagai Agen Fitoremidiasi Kadmium (Cd) di Tambak dan Laut Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Buletin Anatomi dan Fisiologi 8(1), 71-78. doi: https://doi.org/10.14710/baf.8.1.2023.71-78.

Heriyanto, N.M. dan Subiandono, E., 2011. Penyerapan Polutan Logam Berat (Hg, Pb dan Cu) oleh Jenis-Jenis Mangrove. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 8(2), 177-188. doi: https://doi.org/10.20886/jphka.2011.8.2.177-188.

Hidayah, A.M., Purwanto, dan Soeprobowati, T.R., 2014, Biokonsentrasi Faktor Logam Berat Pb, Cd, Cr dan Cu pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) di Karamba Danau Rawa Pening, BIOMA 16(1); 1-9. doi: https://doi.org/10.14710/bioma.16.1.1-9.

Iriranti, T.T., 2017. Logam Berat dan Kesehatan. Grafika Indah, Yogyakarta.

Jaya, M.S., Maharani, M.D.D. dan Febrina, l., 2021. Bioakumulasi Logam Berat pada *Avicennia marina* di Taman Wisata Alam Mangrove Angke Kapuk Jakarta. Jurnal SEOI 3(2), 1-15. doi: https://doi.org/10.36441/seoi.v3i2.440.

Juharna, F.M., Widowati, I. dan Endrawati, H., 2022. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kromium (Cr) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Morosari, Sayung, Kabupaten Demak. Buletin Oseanografi Marina 11(2), 139-148. doi: https://doi.org/10.14710/buloma.v11i2.41617.

Kariada, N., 2014. Potensi *Avicennia marina* Sebagai Fitoremidiasi Logam Cu pada Tambak Bandeng Wilayah Tapak Semarang. Jurnal Sains dan Teknologi

[Online] 12(2), 129-138. Diakses dari https://journal.unnes.ac.id/nju/sainteknol/article/view/5413 [Diakses pada 29 Juli 2024].

Kawung, N.R., Rompas, R.R., Paulus, J.J.H., Lasut, M.T., Mantiri, D.H.M. dan Rumampuk, N.D., 2018. Analisis Akumulasi Kandungan Logam Kadmium pada Akar dan Daun Mangrove di Perairan Basaan-Belang Kabupaten Minahasa Tenggara dan Likupang Kabupaten Minahasa Utara. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis 1(1), 89-106. doi: https://doi.org/10.35800/jplt.6.1.2018.20569.

Khairuddin, Yamin, M. dan Syukur, A., 2018. Analisis Kandungnan Logam Berat pada Tumbuhan Mangrove Sebagai Bioindikator di Teluk Bima. Jurnal Biologi Tropis 18(1), 69-79. doi: https://doi.org/10.29303/jbt.v18i1.731.

Krzynowek, J. and Murphy, J., 1987. Proximate Composition, energy, fatty acid, sodium and Cholesterol content of Finfish, Shellfish, and Their Products. NOOA Technical Report NMFS 55, United States.

Liong, S., Noor, A., Taba, P. dan Abdullah, A., 2010. Studi Fitoakumulasi Pb dalam Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir). Seminar Nasional FMIPA-UT. Jurusan Kimia. Fakultas MIPA. Universitas Hasanuddin, Makassar.

MacFarlane, G.R., Pulkownik, A. dan Burchett, M.D., 2003. Accumulation and Distribution of Heavy Metals in The GreyMangrove, *Avicennia marina* (Forsk.)Vierh: Biological Indication Potential.Environmental Pollution 123(1), 139-51. doi: 10.1016/s0269-7491(02)00342-1.

Mariano, H.G., Dagoc, F.LS., Espra, A.S. and Amparado R.F., 2019. Mangrove diversity, taxonomic classification, and morphological characteristics of natural and reforested mangrove forests in selected municipalities of Zamboanga Del Sur, Mindanao Island, Philippines. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences [Online] 15(4), 86-99. Diakses dari https://www.innspub.net/wp-content/uploads/2022/04/JBES-V15-No4-p86-99.pdf [Diakses pada 9 Desember 2023].

Muchtar, A., Herawaty dan Wijaya, I., 2022. Potensi Hutan Mangrove Dan Karbon Tersimpan pada Hutan Mangrove Lantebung Di Kota Makassar. Jurnal Inovasi dan Pelayanan Publik Makassar [Online] 1(1), 57-65. Diakses dari https://bppd-makassar.e-journal.id/inovasi-dan-pelayanan-publik/article/view/78 [Diakses pada 9 Desember 2023].

Muhammad, S., Ejaz, A., Khalid, R., Munir, O., Hamaad, R. dan Muhammad, S., 2014. Soil Remediation and Plants. Academic press Elsevier, New York.

Mutiara, R. dan Rusli, 2019. Studi Penempatan Sumur Resapan Berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air dan Tekstur Tanah pada Das Air Dingin dan Batang Kandis Bagian Tengah Hilir, Kota Padang. Jurnal Bina Tambang [Online] 4(1), 357-366. Diakses dari

https://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/103540 [Diakses pada 12 Juli 2024].

Nafie, N.L., Liong, S. dan Arifin, R., 2019. Fitoakumulasi Logam Ni dan Zn dalam Tumbuhan Nipah (*Nypa fruticans*) di Sungai Tallo Makassar. Indoneian Journal of Chemical Research 7(1), 92-100. doi: https://doi.org/10.30598//ijcr.2019.5-nur.

Nangbes, J.G., Adamu, H.F. and Hassan U.F, 2023. Bioaccumulation and Risk Analysis of Selected Heavy Metals in Clarias Gariapinus And Tilapia Zili Fish Species Of Abandoned Mining Ponds. American Journal of Open Research 2(3), 109-123. doi: https://doi.org/10.58811/opsearch.v2i3.47.

Natsir NA, Hanike Y, Rijal M. dan Bachtiar S., 2020. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Air, Sedimen dan Organ Mangrove di Perairan Tulehu. Biosel: Biology Science and Education 8(2), 149-159. doi: https://doi.org/10.33477/bs.v8i2.1144.

Nurdin, Khumarea, N.I. dan Mantu, Y.H., 2021. Analisis Manfaat Langsung Sumberdaya Mangrove pada Kawasan Ekowisata Mangrove Lantebung Kota Makassar. Jurnal Penelitian Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan 5(2), 94-99. doi: 10.30598/papalele.2021.5.2.94.

Nurhamiddin, F. dan Ibrahim, M.H., 2018. Studi Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) pada Sedimen Laut di Pelabuhan Bastiong Kota Ternate Propinsi Maluku Utara. Jurnal Detik [Online] 11(1), 41-55. Diakses dari https://jurnal.ummu.ac.id/index.php/dintek/article/view/139 [Diakses pada 6 Desember 2023].

Patandungan, A., Syamsidar, H.S. dan Aisyah, 2016. Fitoremediasi Tanaman Akar Wangi (Vetiver zizanioides) Terhadap Tanah Tercemar Logam Kadmium (Cd) pada Lahan TPA Tamangapa Antang Makassar. Alkimia 4(2), 8-21. doi: https://doi.org/10.24252/al-kimia.v4i2.1676.

Patty, J.O., Siahaan, R. dan Maabuat, P.V., 2018. Kehadiran Logam-Logam Berat (Pb, Cd, Cu, Zn) pada Air dan Sedimen Sungai Lowatag, Minahasa Tenggara-Sulawesi Utara. Jurnal BIOSLOGOS 8(1), 15-20. doi: https://doi.org/10.35799/jbl.8.1.2018.20592.

Pratiwi, F.K.W.N., Maslukah, L., dan Sugianto, D.N., 2022. Kualitas Air dan Sedimen di Pusat Informasi Mangrove (PIM) Pekalongan. *Indonesia Journal of Oceanography*. 4(3), 33-43. doi: https://doi.org/10.14710/ijoce.v4i3.14141.

Purba, R.D., Haeruddin dan Rudiyanti, S., 2020. Analisis Beban Pencemaran Sungai Banjir Kanal Barat dan Sungai Silandak, Semarang. Management of Aquatic Resources 9(1), 67-71. doi: https://doi.org/10.14710/marj.v9i1.27761.

Putra, A., Salim, D., Tony, F. dan Fitrianto, I., 2022. Analisis Vegetasi Mangrove di Desa Mekarsari, Kabupaten Tanah Laut (Studi Kasus PT. Arutmin Indonesia

Tambang Mekarsari). Environmental Pollution Journal 2(1), 311-316. doi: https://doi.org/10.58954/epj.v2i1.84.

Putra, B.A., Santoso, A. dan Riniatsih, I., 2019. Kandungan Logam Berat Seng pada *Enhalus acoroides* di Perairan Jepara. Buletin Oseanografi Marina 8(1), 9-16. doi:10.14710/buloma.v8i1.21378.

Putri, H.D., Elfidasari, D., Haninah dan Sugoro, I., 2022. Bahaya Kandungan Logam Berat (Cd, Hg, Pb) Pada Produk Olahan *Pterygoplichthys pardalis* Asal Sungai Ciliwung Jakarta Bagi Kesehatan Manusia. Jurnal Pengolahan Pangan [Online] 7(1), 7-13. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/361930904_BAHAYA_KANDUNGAN_LOGAM_BERAT_Cd_Hg_Pb_PADA_PRODUK_OLAHAN_Pterygoplichthys_Pardalis_ASAL_SUNGAI_CILIWUNG_JAKARTA_BAGI_KESEHATAN_MANUSIA [Diakses pada 6 Desember 2023].

Rachmawati, Yona, D. dan Kasitowati, R.D., 2018. Potensi Mangrove Avicennia alba Sebagai Agen Fitoremediasi Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) di Perairan Wonorejo Surabaya. Jurnal Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan 7(3), 227-236. doi: https://doi.org/10.13170/depik.7.3.10555.

Radhica, D.D. dan Wibisana, R.A.A., 2023. Proteksionisme Nikel Indonesia dalam Perdagangan Dunia. Journal of Trade Development and Studies 7(1), 74-84. doi: https://doi.org/10.52391/jcn.v7i1.821.

Rahmadani, T.B.C. dan Diniariwisan, D., 2023. Pencemaran Logam Berat Jenis Kadmium (Cd) di Perairan dan Dampak Terhadap Ikan (Review). Jurnal Ganec Swara 17(2), 440-445. doi: https://doi.org/10.35327/gara.v17i2.440.

Rahman, Effendi, H. dan Rusmana, I., 2017. Estimasi Stok dan Serapan Karbon pada Mangrove di Sungai Tallo, Makassar. Jurnal Ilmu Kehutanan 11(1), 19-28. doi: https://doi.org/10.22146/jik.24867.

Rangkuti AM. 2009. Analisis kandungan logam berat Hg, Cd dan Pb pada air dan sedimen di Perairan Pulau Panggang-Pramuka Kepulauan Seribu jakarta [Skripsi]. IPB, Bogor.

Robert, G. A. F., 1992. Chitin Chemistry. The Macmillan Press LTD, London.

Robi, Aritoanang, A.B. dan Sofiana, M.S.J., 2021. Kandungan Logam Berat Pb, Cd dan Hg pada Air dan Sedimen di Perairan Samudera Indah Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Jurnal Laut Khatulistiwa 4(1), 20-28. doi: https://dx.doi.org/10.26418/lkuntan.v4i1.44922.

Rochayatun E, Kaisupy TM, Rozak A. 2006. Distribusi logam berat dalam air dan sedimen di Perairan Muara Sungai Cisadane. Jurnal Makara Sains [Online] 10(1), 35-40. Diakses dari https://scholarhub.ui.ac.id/science/vol10/iss1/7/ [Diakses pada 12 Juli 2024].

Rosyid, N.U, 2020. Fitoremediasi Mangrove. Guepedia, Bogor.

Rumahlatu, D., 2011. Konsentrasi Logam Berat Kadmium pada Air, Sedimen dan Deademasetosum (*Echinodermata, Echinoidea*) di Perairan Pulau Ambon. Jurnal Ilmu Kelautan [Online] 16(2), 78-85. Diakses dari https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ijms/article/view/1850/1611 [Diakses pada 12 Juli 2024].

Samosir, A.M., Syarifah, M. dan Sulistiono, 2023. Akumulasi Logam Berat Tembaga Dan Timbal Pada Mangrove *Rhizopora mucronata* di Karangsong, Indramayu. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan 14(1), 101-112. doi: http://dx.doi.org/10.24319/jtpk.14.101-112.

Schaduw, J.N.W., 2018. Distribusi dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Nasional Bunaken. Majalah Geografi Indonesia 32(1), 40-49. doi: https://doi.org/10.22146/mgi.32204.

Selpiani, L., Umroh dan Rosalina, D. (2015). Konsentrasi Logam Berat (Pb, Cu) Pada Kerang Darah (*Anadara Granosa*) di Kawasan Pantai Keranji Bangka Tengahdan Pantai Teluk Kelabat Bangka Barat. Oseatek Vol [Online] 9(1), 21-34. Diakses dari https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=340475&val=5331&title=Konsentrasi%20Logam%20Berat%20Pb%20Cu%20%20Pada%20Kerang%20Darah%20Anadara%20Granosa%20di%20Kawasan%20Pantai%20Keranji%20Bangka%20Tengah%20dan%20Pantai%20Teluk%20Kelabat%20Bangka%20Barat Diakses pada 12 Juli 2024].

Setiawan, H., 2013. Akumulasi dan Distribusi Logam Berat pada Vegetasi Mangrove di Perairan Pesisir Sulawesi Selatan. Jurnal Ilmu Kehutanan 7(1), 12-24. doi: https://doi.org/10.22146/jik.6134.

Setiawan, I.M.R., Suprihatin, I.E. dan Siaka, I.M., 2023. Bioavailabilitas Logam Berat Pb dan Cu dalam Sedimen dan Akumulasinya dalam Buah Pedada (*Sonneratia alba*) di Kawasan Mangrove, Kedonganan. Jurnal Kimia 17(2), 175-184. doi: https://doi.org/10.24843/JCHEM.2023.v17.i02.p9.

Shinta, Syamsudin, M.L., Andriani, Y. dan Subiyanto, 2022. Identifikasi Jenis Mangrove pada Kawasan Ekosistem Mangrove di Kabupaten Pangandaran. Jurnal Akuatek [Online] 3(1), 9-18. Diakses dari https://jurnal.unpad.ac.id/akuatek/article/download/40612/18202 [Diakses pada 29 November 2023].

Sidik, F., Wigati, N., Zaky, A.R., Hidayat, J.J., Kadarisman, H.P. dan Islamy, F., 2017. Panduan Mangrove Estuari Perancak. Balai Riset Observasi Laut, Bali.

SNI 6989.84:2019, 2019. Cara Uji Kadar Logam Terlarut dan Logam Total Secara Spektrometri Serapan Atom (SSA)-Nyala. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

SNI 8910:2021, 2021. Cara Uji Kadar Logam dalam Contoh Uji Limbah Padat, Sedimen, dan Tanah dengan metode destruksi asam Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-Nyala atau Inductively Coupled

Plasma Optical Emission Spectrometric (ICP-OES). Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

SNI 8995-2021, 2021. Metode Pengambilan Contoh Uji Air untuk Pengujian Fisika dan Kimia. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Subiandono, E., Bismark, M. dan Heriyanto, N.M., 2013. Kemampuan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh. dan *Rhizophora apiculata* Bl. dalam Penyerapan Polutan Logam Berat. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 10(1), 93-102. doi: https://doi.org/10.20886/jphka.2013.10.1.93-102.

Sudarmaji, Mukono dan Corrie, I.P., 2006. Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya terhadap Kesehatan. Jurnal Kesehatan Lingkungan [Online] 2(2), 129-142. Diakses dari https://journal.unair.ac.id/filerPDF/KESLING-2-2-03.pdf [Diakses pada 12 Juli 2024].

Sudewa, Banu dan Hadiatna, F., 2017. Evaluasi Sensor Fit0348 Sebagai Alat Ukur Potential Of Hydrogen (pH) Larutan. Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan 4(2), 570-578. doi: https://doi.org/10.25124/jett.v4i2.1129.

Syachroni, S.H, 2017. Alanlisa Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) pada Tanah di Kota Palembang. Silva: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Kehutanan [Online] 1(9), 23-29. Diakses dari https://jurnal.um-palembang.ac.id/sylva/article/view/893 [Diakses pada 6 Desember 2023].

Triantoro, D.D., Suprapto, D. dan Rudiyanti, S., 2017. Kadar Logam Berat Besi (Fe), Seng (Zn) pada Sedimen dan Jaringan Lunak Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Tambak Lorok Semarang. Journal of Maquares 6(3), 173-180. doi:10.14710/marj.v6i3.20573.

Tsao, D.T, 2003. Phytoremediation Advance in Biochemical Engineering Biotechnology. Springer Verlaag, Berlin.

Ummung, A. dan Massiseng, N.A., 2019. Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengembangan Kawasan Ekowisata Mangrove Lantebung Melalui Program KKN PPM. MATAPPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 2(2), 133-161. doi: https://doi.org/10.31100/matappa.v2i2.454.

Vasilachi, I.C., Stoleru, V. dan Gavrilescu, M., 2023. Analysis of Heavy Metal Impacts on Cereal Crop Growth and Development in Contaminated Soils. A*griculture 13*(10), 1-50. doi: https://doi.org/10.3390/agriculture13101983.

Wali, W., Emiyarti dan Afu, L.O.A., 2020. Kandungan Logam Berat Nikel (Ni) Pada Sedimen dan Air di Perairan Desa Tapuemea Kabupaten Konawe Utara. Jurnal Sapa Laut (Jurnal Ilmu Kelautan) 5(1), 37-47. doi: 10.33772/jsl.v5i1.10952.

Wulandari, D.D., Izzatunnisa, S., Herzhaputra, D.D. dan Wuryaningrum, A., 2021. Literatur Review : Akumulasi dan Toksisitas Logam Berat: Kadmium (Cd), Kromium (Cr) dan Nikel (Ni). Jurnal Kesehatan Lingkungan [Online] 11(2), 93-98. Diakses dari https://ejurnal.poltekkes-

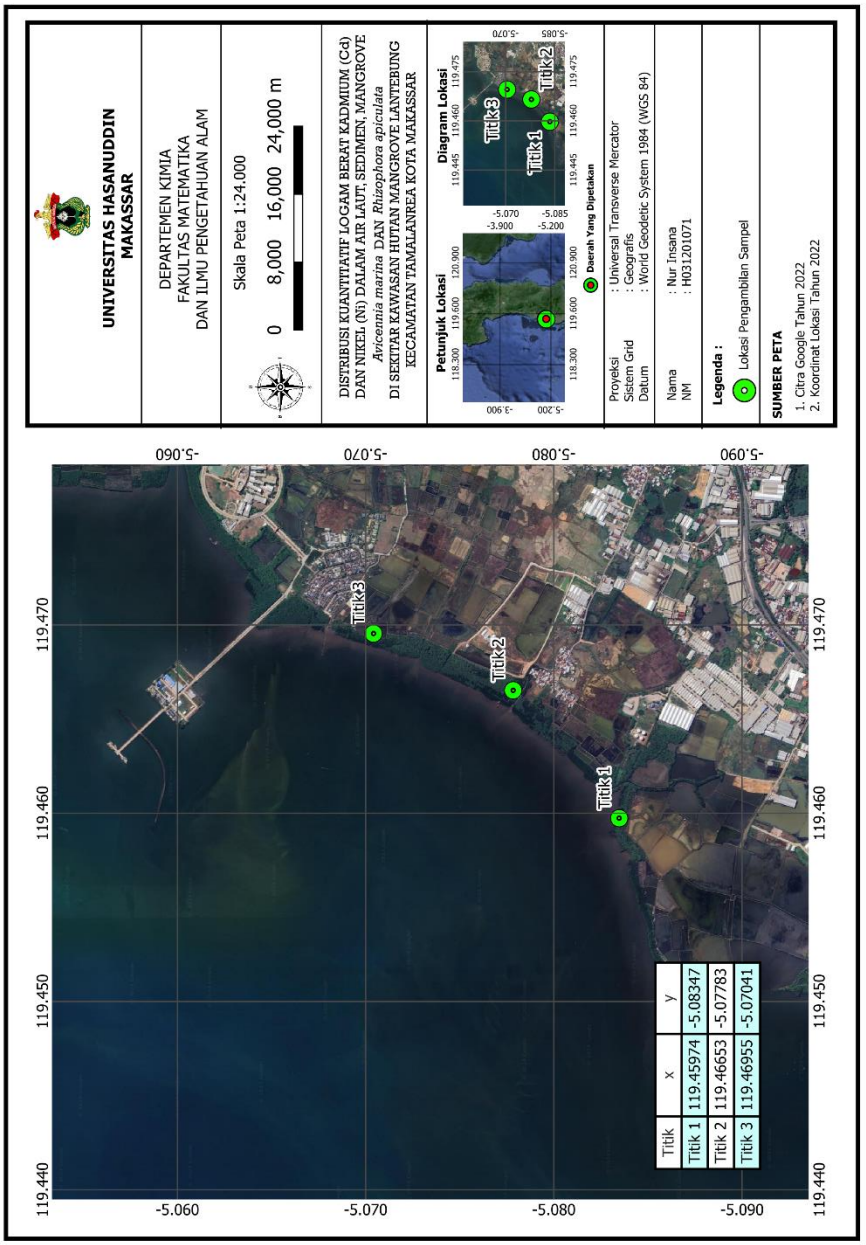
manado.ac.id/index.php/jkl/article/view/1739 [Diakses pada 6 Desember 2023].

Wulandari, S., Putri, T.W., Khairiyah, Z., Rapi, N.L. dan Nursyahran, 2023. Optimalisasi Pengelolaan Ekosistem Mangrove dengan Aksi Bersih di Kawasan Mangrove Lantebung Kota Makassar. Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi [Online] 2(1), 48-56. Diakses dari https://jurnal.um-palembang.ac.id/sylva/article/view/893 [Diakses pada 10 Desember 2023].

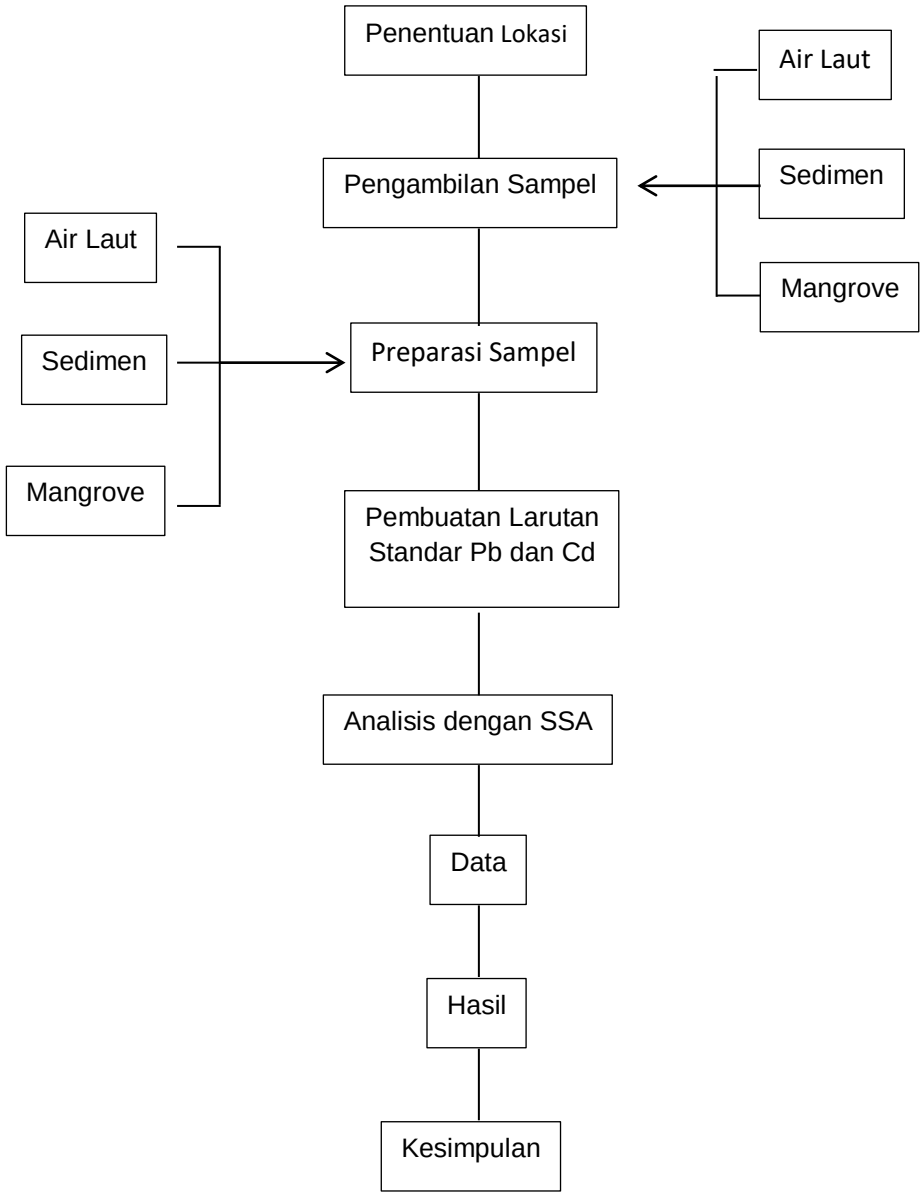
Yafyet. Liong, S. dan Hala, Y., 2016. Fitoakumulasi Cr dan Pb Dalam Tumbuhan Bakau Rhizophora mucronata di Daerah Aliran Sungai Tallo Makassar. Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Yoon, J., Cao, X., Zhou, Q. dan Ma, L.Q., 2006. Accumulation of Pb, Cu, and Zn in Native Plants Growing On a Contaminated Florida Site, Science of the Total Environment 368(2-3), 456-64. doi: 10.1016/j.scitotenv.2006.01.016.Aphrodita, S.V., Santoso, A. dan Riniatsih, I., 2022. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen, dan Lamun *Enhalus acoroides* di Perairan Pantai Sanur Kota Denpasar. Journal of Marine Research 11(2), 227-236. doi: 10.14710/jmr.v11i2.31978.

Lampiran 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel



Lampiran 2. Skema Kerja Penelitian



Lampiran 3. Bagan Kerja

A. Pengambilan Sampel

1. Pengambilan sampel air (SNI 8995:2021)

Air

- Diambil menggunakan water sampler
- Dimasukkan kedalam botol polietilen sebanyak 1 L tiap stasiun
- Ditambahkan larutan HNO_3 pekat
- Dimasukkan dalam *cool box*

Sampel Air

2. Pengambilan sampel sedimen (Pratiwi et al., 2022)

Sedimen

- Diambil sebanyak 700 gram menggunakan alat *Eckmen grab*
- Dimasukkan dalam plastik sampel dan dilabeli
- Dimasukkan dalam *cool box*
- Dibawa ke laboratoium

Sampel Sedimen

3. Pengambilan sampel Mangrove (Jaya et al., 2021)

Mangrove

- Diambil akar, batang dan daunnya kurang lebih 100 g
- Dibersihkan dengan air tawar
- Dimasukkan dalam plastik sampel
- Dibawa ke laboratoium

Sampel Mangrove

B. Penentuan Kadar Air

1. Penentuan Kadar Air pada Sedimen (SNI 8910:2021)

Sedimen

- Dipisahkan dari benda asing yang bukan contoh uji dan dibilas akuabides
- Dikering-anginkan
- Ditimbang dengan teliti sebanyak 5 g menggunakan cawan petri yang telah diketahui bobot kosongnya
- Dimasukkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam
- Didinginkan dalam desikator lalu ditimbang hingga bobot konstan untuk mengetahui jumlah air yang hilang.

Kadar Air

2. Preparasi Sampel Mangrove (Rachmawati et al., 2018)

Mangrove

- Sampel akar, batang dan daun masing-masing dibilas mengggunakan akuabides, kemudian dikering-anginkan.
- Masing-masing dipotong kecil-kecil
- Ditimbang dengan teliti sebanyak 5 g menggunakan cawan petri yang telah diketahui bobot kosongnya.
- Dimasukkan dalam oven pada suhu 80 °C selama 24 jam
- Didinginkan dengan desikator lalu ditimbang hingga bobot konstan untuk mengetahui jumlah air yang hilang
- Dihitung kadar air

Kadar Air

C. Preparasi Sampel

1. Preparasi Sampel Air Laut (SNI 8995:2021)

Air

- Dipipet sebanyak 100 mL ke dalam gelas kimia 250 mL
- Ditambahkan 5 mL HNO_3 65 %
- Dipanaskan hingga sisa volumenya 15-20 mL kemudian didinginkan
- Disaring menggunakan kertas saring *Whatman* no. 42 ke dalam labu ukur 50 mL
- Diatur pH pada 2-3 dengan menambahkan HNO_3/NaOH
- Diencerkan dan dihimpitkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Sampel Air

2. Preparasi Sampel Sedimen (SNI 8910:2021)

Sedimen

- Digerus hingga halus dan diayak dengan ayakan 150 mesh
- Ditimbang sebanyak 2 gram
- Ditambahkan 10 mL HNO_3 1:1, dihomogenkan
- Dipanaskan pada suhu 95 ºC selama 10-15 menit, didinginkan
- Ditambahkan 5 mL HNO_3 p.a
- Dipanaskan kembali pada suhu 95 ºC hingga asap coklat hilag atau larutan menjadi jernih
- Dipanaskan kembal hingga volume 5 mL tanpa mendidih
- Didinginkan, kemudian ditambahkan 2 mL akuabides dan 3 mL H_2O_2 30%
- Dipanaskan kembali pada suhu 95 ºC hingga busanya berkurang, dilanjutkan pemanasan hingga volume ± 5 mL
- Ditambahkan 10 mL $HCl_{(p)}$
- Dipanaskan pada suhu 95 ºC hingga volume larutan mencapai 5 mL dan didinginkan
- Disaring ke dalam labu ukur 100 mL menggunakan kertas saring *whatman* no. 42

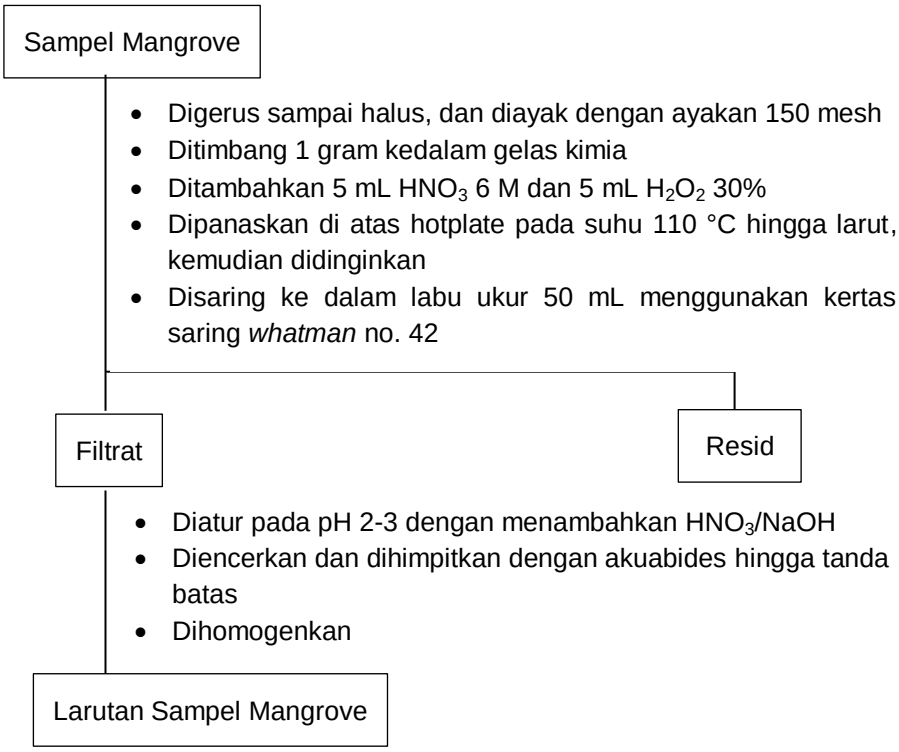
Filtrat

Residu

- Diatur pada pH 2-3 dengan menambahkan HNO_3/NaOH
- Diencerkan dan dihimpitkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Larutan Sampel Sedimen

3. Preparasi Sampel Mangrove (Rachmawati et al., 2018)



D. Pembuatan Larutan Baku Cd

1. Pembuatan Larutan Induk Cd 100 mg/L

$Cd(NO_3)_2.4H_2O$

- Ditimbang sebanyak 0,0275 g
- Dilarutkan dengan akuabides
- Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL
- Diatur pada pH 2-3 dengan menambahkan $NaOH/HNO_3$
- Diencerkan dan dihimpitkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Larutan Baku Induk Cd 100 mg/L

2. Pembuatan Larutan Intermediet Cd 10 mg/L

Larutan Baku Induk Cd 100 mg/L

- Dipipet sebanyak 10 mL ke dalam labu ukur 100 mL
- Diencerkan dan dihimpitkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Larutan Baku Intermediet Cd 10 mg/L

3. Pembuatan Larutan baku kerja Cd

Larutan Baku Intermediet Cd 10 mg/L

- Dipipet masing-masing 0,5 mL; 1 mL; 2 mL,4 mL, 8 mL dan 16 mL ke dalam labu ukur 50 mL
- Diencerkan dan dihimpitkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

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

E. Pembuatan Larutan Baku Ni

1. Pembuatan Larutan Induk Ni 100 mg/L

$NiSO_4.6H_2O$

- Ditimbang sebanyak 0,0446 g
- Dilarutkan dengan akuabides
- Dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL
- Diatur pada pH 2-3 dengan menambahkan $NaOH/HNO_3$
- Diencerkan dan dihimpitkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Larutan Baku Induk Ni 100 mg/L

2. Pembuatan Larutan Intermediet Ni 10 mg/L

Larutan Baku Induk Ni 100 mg/L

- Dipipet sebanyak 10 mL ke dalam labu ukur 100 mL
- Diencerkan dan dihimpitkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Larutan Baku Intermediet Ni 10 mg/L

3. Pembuatan Larutan baku kerja Ni

Larutan Baku Intermediet Ni 10 mg/L

- Dipipet masing-masing 0,5 mL; 1 mL; 2 mL,4 mL, 8 dan 3,2 mL ke dalam labu ukur 50 mL
- Diencerkan dan dihimpitkan dengan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

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

F. Pembuatan Larutan Blanko

Larutan HNO_3 0,5 M

- Dimasukkan sebanyak 2 mL ke dalam labu ukur 100 ml
- Ditambahkan akuabides hingga tanda batas
- Dihomogenkan

Larutan Blanko

G. Penentuan Konsentrasi Cd dan Ni dalam Sampel dengan SSA

Larutan Blanko, Deret Standar Cd, dan Sampel

- Diukur serapannya menggunakan spektrofotometer serapan atom pada pajang gelombang 228,8 nm

Data Hasil Pengukuran

- Dibuat kurva kalibrasi
- Dihitung konsentrasi logam Cd dalam Sampel

Hasil

Keterangan: dilakukan prosedur yang sama untuk penentuan konsentrasi Ni pada panjang gelombang 232,0 nm

Lampiran 4. Perhitungan

A. Pembuatan Larutan Baku Cd

1. Pembuatan Larutan Baku Induk Cd 100 mg/L

$$ppm = \frac{Ar\ Cd}{Mr\ Cd(NO_3)_2.4H_2O} \times \frac{mg}{L}$$

$$100\ mg/L = \frac{112\ g/mol}{308\ g/mol} \times \frac{x}{0{,}25\ L}$$

$$x = 27{,}5\ mg$$

$$x = 0{,}0275\ g$$

2. Pembuatan Larutan Baku Intermediet Cd 10 mg/L

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 100\ ppm = 100\ mL \cdot 10\ ppm$$

$$V_1 = 10\ mL$$

3. Pembuatan Larutan Baku Kerja Cd

- Konsentrasi 0,1 mg/L

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 0{,}1\ mg/L$$

$$V_1 = 0{,}5\ mL$$

- Konsentrasi 0,2 mg/L

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 0{,}2\ mg/L$$

$$V_1 = 1\ mL$$

- Konsentrasi 0,4 mg/L

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 0{,}4\ mg/L$$

$$V_1 = 2\ mL$$

- Konsentrasi 0,8 mg/L

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 0{,}8\ mg/L$$

$$V_1 = 4\ mL$$

- Konsentrasi 1,6 mg/L

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 1{,}6\ mg/L$$

$$V_1 = 8\ mL$$

- Konsentrasi 3,2 mg/L

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 3{,}2\ mg/L$$

$$V_1 = 16\ mL$$

B. Pembuatan Larutan Baku Ni

1. Pembuatan Larutan Baku Induk Ni 100 mg/L

$$ppm = \frac{Ar\ Ni}{Mr\ NiSO_4.6H_2O} \times \frac{mg}{L}$$

$$100\ mg/L = \frac{59\ g/mol}{263\ g/mol} \times \frac{x}{0{,}25\ L}$$

$x = 44{,}6\ mg$

$x = 0{,}0446\ g$

2. Pembuatan Larutan Baku Intermediet Ni 10 mg/L

$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$

$V_1 \cdot 100\ ppm = 100\ mL \cdot 10\ ppm$

$V_1 = 10\ mL$

3. Pembuatan Larutan Baku Kerja Ni

- Konsentrasi 0,1 mg/L

$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$

$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 0{,}1\ mg/L$

$V_1 = 0{,}5\ mL$

- Konsentrasi 0,2 mg/L

$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$

$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 0{,}2\ mg/L$

$V_1 = 1\ mL$

- Konsentrasi 0,4 mg/L

$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$

$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 0{,}4\ mg/L$

$V_1 = 2\ mL$

- Konsentrasi 0,8 mg/L

$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$

$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 0{,}8\ mg/L$

$V_1 = 4\ mL$

- Konsentrasi 1,6 mg/L

$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$

$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 1{,}6\ mg/L$

$V_1 = 8\ mL$

- Konsentrasi 3,2 mg/L

$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$

$V_1 \times 10\ mg/L = 50\ mL \times 3{,}2\ mg/L$

$V_1 = 16\ mL$

C. Perhutungan Kadar Air pada Sedimen dan Mangrove

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W_0 = bobot cawan petri kosong (g)

W_1 = bobot cawan petri + sampel sebelum pemanasan (g)

W_2 = bobot cawan petri + sampel setelah pemanasan (g)

1. Kadar air pada sedimen

- **Titik 1**

Kadar air (%) simplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(56{,}9220-56{,}6158)\ g}{(56{,}9220-51{,}9219)\ g} \times 100\%$

$= 6{,}12\%$

Kadar air (%) duplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(55{,}0789-54{,}7712)\ g}{(55{,}0789-50{,}0788)\ g} \times 100\%$

$= 6{,}15\%$

Kadar air rata-rata (%) $= \frac{(6{,}12 + 6{,}15)\ \%}{2} = 6{,}14\%$

- **Titik 2**

Kadar air (%) simplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(55{,}2315-54{,}9612)\ g}{(55{,}2315-50{,}2315)\ g} \times 100\%$

$= 5{,}41\%$

Kadar air (%) duplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(57{,}6678-57{,}3695)\ g}{(57{,}6678-52{,}6677)\ g} \times 100\%$

$= 5{,}97\%$

Kadar air rata-rata (%) $= \frac{(5{,}41 + 5{,}97)\ \%}{2} = 5{,}69\%$

- **Titik 3**

Kadar air (%) simplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(56{,}4567-56{,}3488)\ g}{(56{,}4567-51{,}4566)\ g} \times 100\%$

$= 2{,}16\%$

Kadar air (%) duplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(53{,}6872-53{,}5851)\ g}{(53{,}6872-48{,}6872)\ g} \times 100\%$

$= 2{,}08\%$

Kadar air rata-rata (%) $= \frac{(2{,}16 + 2{,}08)\ \%}{2} = 2{,}12\%$

2. Kadar air mangrove *Avicennia marina* titik 1

- **Akar**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(48{,}5645-47{,}1403)\ g}{(48{,}5645-43{,}5609)\ g} \times 100\%$$
$$= 28{,}46\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(50{,}2730-48{,}8631)\ g}{(50{,}2730-45{,}2710)\ g} \times 100\%$$
$$= 28{,}19\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(28{,}46 + 28{,}19)\ \%}{2} = 28{,}33\%$$

- **Batang**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(41{,}4221-39{,}3279)\ g}{(41{,}4221-36{,}4210)\ g} \times 100\%$$
$$= 41{,}87\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(47{,}2454-45{,}2908)\ g}{(47{,}2454-42{,}2416)\ g} \times 100\%$$
$$= 39{,}06\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(41{,}87 + 39{,}06)\ \%}{2} = 40{,}47\%$$

- **Daun**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(51{,}4121-48{,}1429)\ g}{(51{,}4121-46{,}4111)\ g} \times 100\%$$
$$= 65{,}37\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(45{,}8658-42{,}5843)\ g}{(45{,}8658-40{,}8639)\ g} \times 100\%$$
$$= 65{,}60\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(65{,}37 + 65{,}60)\ \%}{2} = 65{,}49\%$$

3. Kadar mangrove *Avicennia marina* titik 2

- **Akar**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(54{,}7787-53{,}3746)\ g}{(54{,}7787-49{,}7767)\ g} \times 100\%$$
$$= 28{,}07\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(50{,}5535-49{,}0795)\ g}{(50{,}5535-45{,}5523)\ g} \times 100\%$$
$$= 29{,}47\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(28{,}07 + 29{,}47)\ \%}{2} = 28{,}77\%$$

- **Batang**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(52{,}0158-50{,}3001)\ g}{(52{,}0158-47{,}0154)\ g} \times 100\%$$
$$= 34{,}31\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(50{,}9295-49{,}2085)\ g}{(50{,}9295-45{,}9296)\ g} \times 100\%$$
$$= 34{,}39\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(34{,}31 + 34{,}39)\ \%}{2} = 34{,}35\%$$

- **Daun**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(51{,}5004-48{,}5620)\ g}{(51{,}5004-46{,}4998)\ g} \times 100\%$$
$$= 58{,}76\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(52{,}1704-49{,}2316)\ g}{(52{,}1704-47{,}1699)\ g} \times 100\%$$
$$= 58{,}77\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(58{,}76 + 58{,}77)\ \%}{2} = 58{,}77\%$$

4. Kadar mangrove *Avicennia marina* titik 3

- **Akar**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(51{,}9597-50{,}5438)\ g}{(51{,}9597-46{,}9590)\ g} \times 100\%$$
$$= 28{,}31\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(38{,}7834-37{,}4523)\ g}{(38{,}7834-33{,}7832)\ g} \times 100\%$$
$$= 26{,}62\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(28{,}31 + 26{,}62)\ \%}{2} = 27{,}47\%$$

- **Batang**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(40{,}3626-38{,}5765)\ g}{(40{,}3626-35{,}3598)\ g} \times 100\%$$
$$= 35{,}7\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(52{,}9230-51{,}1970)\ g}{(52{,}9230-47{,}9227)\ g} \times 100\%$$
$$= 34{,}52\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(35{,}7 + 34{,}52)\ \%}{2} = 35{,}11\%$$

- **Daun**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(54{,}2215-50{,}8748)\ g}{(54{,}2215-49{,}2160)\ g} \times 100\%$$
$$= 66{,}86\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(41{,}2131-37{,}8339)\ g}{(41{,}2131-36{,}2119)\ g} \times 100\%$$
$$= 67{,}57\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(66{,}86 + 67{,}57)\ \%}{2} = 67{,}22\%$$

5. Kadar mangrove *Rhizophora apiculata* titik 1

- **Akar**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(53{,}2363-49{,}9881)\ g}{(53{,}2363-48{,}2323)\ g} \times 100\%$$
$$= 64{,}91\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(53{,}4458-50{,}2276)\ g}{(53{,}4458-48{,}4449)\ g} \times 100\%$$
$$= 64{,}35\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(64{,}91 + 64{,}35)\ \%}{2} = 64{,}63\%$$

- **Batang**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(49{,}0247-46{,}5578)\ g}{(49{,}0247-44{,}0231)\ g} \times 100\%$$
$$= 49{,}32\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(44{,}5149-42{,}3824)\ g}{(44{,}5149-39{,}5115)\ g} \times 100\%$$
$$= 42{,}62\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(49{,}32 + 42{,}62)\ \%}{2} = 45{,}97\%$$

- **Daun**

$$\text{Kadar air (\%) simplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(52{,}7045-49{,}9953)\ g}{(52{,}7045-47{,}7038)\ g} \times 100\%$$
$$= 54{,}18\%$$

$$\text{Kadar air (\%) duplo} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$
$$= \frac{(45{,}4544-42{,}6713)\ g}{(45{,}4544-40{,}4538)\ g} \times 100\%$$
$$= 55{,}65\%$$
$$\text{Kadar air rata-rata (\%)} = \frac{(54{,}18 + 55{,}65)\ \%}{2} = 54{,}92\%$$

6. Kadar air mangrove *Rhizopora apiculata* Titik 2

- **Akar**

Kadar air (%) simplo = $\frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(52{,}5728-49{,}2908)\ g}{(52{,}5728-47{,}5709)\ g} \times 100\%$

$= 65{,}61\%$

Kadar air (%) duplo = $\frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(52{,}5247-49{,}1118)\ g}{(52{,}5247-47{,}5238)\ g} \times 100\%$

$= 68{,}24\%$

Kadar air rata-rata (%) $= \frac{(65{,}61 + 68{,}24)\ \%}{2} = 66{,}92\%$

- **Batang**

Kadar air (%) simplo = $\frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(40{,}1560-38{,}0697)\ g}{(40{,}1560-35{,}1522)\ g} \times 100\%$

$= 41{,}69\%$

Kadar air (%) duplo = $\frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(46{,}2826-44{,}4459)\ g}{(46{,}2826-41{,}4823)\ g} \times 100\%$

$= 40{,}75\%$

Kadar air rata-rata (%) $= \frac{(41{,}69 + 40{,}75)\ \%}{2} = 41{,}22\%$

- **Daun**

Kadar air (%) simplo = $\frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(52{,}3271-49{,}3657)\ g}{(52{,}3271-47{,}3260)\ g} \times 100\%$

$= 59{,}21\%$

Kadar air (%) duplo = $\frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(41{,}4216-38{,}4903)\ g}{(41{,}4216-36{,}4209)\ g} \times 100\%$

$= 58{,}62\%$

Kadar air rata-rata (%) $= \frac{(59{,}21 + 58{,}62)\ \%}{2} = 58{,}91\%$

7. Kadar air mangrove *Rhizopora apiculata* titik 3

- **Akar**

Kadar air (%) simplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(39{,}2164-36{,}1487)\ g}{(39{,}2164-34{,}2142)\ g} \times 100\%$

$= 61{,}33\%$

Kadar air (%) duplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(49{,}3603-46{,}3025)\ g}{(49{,}3603-44{,}3571)\ g} \times 100\%$

$= 61{,}12\%$

Kadar air rata-rata (%) $= \frac{(61{,}33 + 61{,}12)\ \%}{2} = 61{,}22\%$

- **Batang**

Kadar air (%) simplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(54{,}1675-52{,}1497)\ g}{(54{,}1675-49{,}1662)\ g} \times 100\%$

$= 40{,}34\%$

Kadar air (%) duplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(52{,}5818-50{,}5322)\ g}{(52{,}5818-47{,}5801)\ g} \times 100\%$

$= 40{,}97\%$

Kadar air rata-rata (%) $= \frac{(40{,}34 + 40{,}97)\ \%}{2} = 40{,}65\%$

- **Daun**

Kadar air (%) simplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(49{,}6283-46{,}8183)\ g}{(49{,}6283-44{,}6265)\ g} \times 100\%$

$= 56{,}18\%$

Kadar air (%) duplo $= \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$

$= \frac{(48{,}6709-45{,}6535)\ g}{(48{,}6709-43{,}6697)\ g} \times 100\%$

$= 60{,}33\%$

Kadar air rata-rata (%) $= \frac{(56{,}18 + 60{,}33)\ \%}{2} = 58{,}25\%$

D. Perhitungan Konsentrasi Logam Cd dalam Air Laut, Sedimen, dan Mangrove

- Hasil Pengukuran Deret Standar

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
1	0	0,0000
2	0,1	0,0071
3	0,2	0,0185
4	0,4	0,0408
5	0,8	0,0722
6	1,6	0,1502
7	3,2	0,2910

- Hasil Pengukuran Sampel Air

Lokasi	Absorbansi
Titik 1	0,0593
Titik 2	0,0473
Titik 3	0,0463

- Hasil Pengukuran Sampel Sedimen

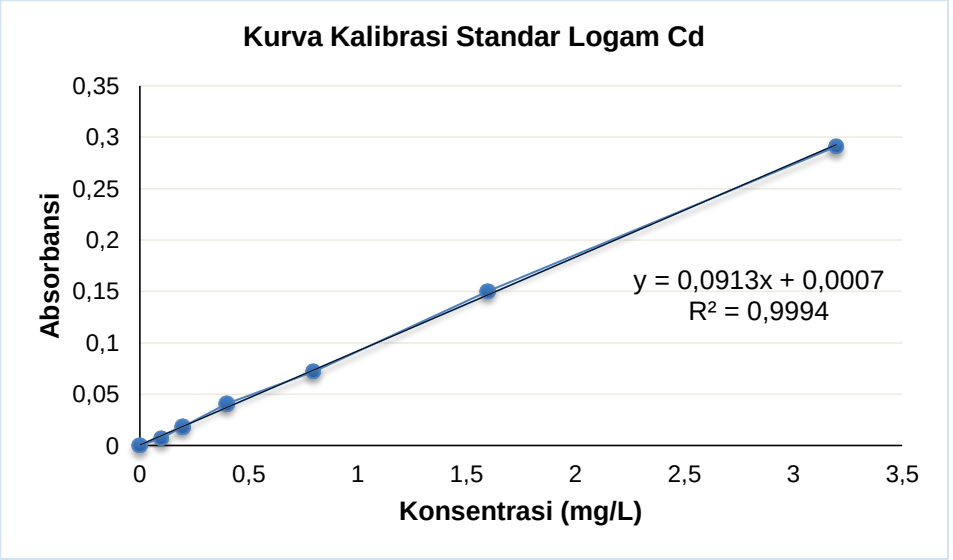
Lokasi	Absorbansi
Titik 1	0,0147
Titik 2	0,0144
Titik 3	0,0148

- Hasil Pengukuran Sampel Mangrove *Avicennia marina*

Marfologi	Absorbansi		
	Titik 1	Titik 2	Titik 3
Akar	0,0140	0,0107	0,0114
Batang	0,0039	0,0058	0,0089
Daun	0,0154	0,0156	0,0111

- Hasil Pengukuran Sampel Mangrove *Rhizophora apiculata*

Marfologi	Absorbansi		
	Titik 1	Titik 2	Titik 3
Akar	0,0255	0,0286	0,0134
Batang	0,0155	0,0071	0,0083
Daun	0,0008	0,0098	0,0009



1. Konsentrasi Logam Cd dalam Air Laut

- **Titik 1**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0593 = 0,0913x + 0,0007

$$x = \frac{0,0586}{0,0913}$$

x = 0,6418

$$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{flask}}{V_{contoh}}$$

$$C\ Cd = \frac{0,6418\ mg/L \times 50\ mL}{100\ mL}$$

C Cd = 0,32 mg/L

- **Titik 2**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0473 = 0,0913x + 0,0007

$$x = \frac{0,0466}{0,0913}$$

x = 0,5104

$$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{flask}}{V_{contoh}}$$

$$C\ Cd = \frac{0,5104\ mg/L \times 50\ mL}{100\ mL}$$

C Cd = 0,26 mg/L

- **Titik 3**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0463 = 0,0913x + 0,0007

$x = \frac{0,0456}{0,0913}$

$x = 0,4995$

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{flask}}{V_{contoh}}$

$C\ Cd = \frac{0,4995\ mg/L \times 50\ mL}{100\ mL}$

$C\ Cd = 0,25\ mg/L$

2. Konsentrasi Logam Cd dalam Sedimen

- **Titik 1**

$y = 0,0913x + 0,0007$

$0,0147 = 0,0913x + 0,0007$

$x = \frac{0,0140}{0,0913}$

$x = 0,1528$

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{gram\ contoh}$

$C\ Cd = \frac{0,1528\ mg/L \times 100 \times 10^{-3} L}{2,00015 \times 10^{-3} kg}$

$C\ Cd = 7,64\ mg/kg$

- **Titik 2**

$y = 0,0913x + 0,0007$

$0,0144 = 0,0913x + 0,0007$

$x = \frac{0,0137}{0,0913}$

$x = 0,1501$

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{gram\ contoh}$

$C\ Cd = \frac{0,1501\ mg/L \times 100 \times 10^{-3} L}{2,0000 \times 10^{-3} kg}$

$C\ Cd = 7,50\ mg/kg$

- **Titik 3**

$y = 0,0913x + 0,0007$

$0,0148 = 0,0913x + 0,0007$

$x = \frac{0,0141}{0,0913}$

$x = 0,1544$

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{gram\ contoh}$

$$\text{C Cd} = \frac{0{,}1544\ \text{mg/L} \times 100 \times 10^{-3}\text{L}}{2{,}00005 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Cd = 7,72 mg/kg

3. Konsentrasi Logam Cd dalam Mangrove *Avicennia marina* Titik 1

- **Akar**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0140 = 0,0913x + 0,0007

$$x = \frac{0{,}0133}{0{,}0913}$$

x = 0,1451

$$\text{C Cd} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Cd} = \frac{0{,}1451\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}0000 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Cd = 7,26 mg/kg

- **Batang**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0039 = 0,0913x + 0,0007

$$x = \frac{0{,}0032}{0{,}0913}$$

x = 0,0345

$$\text{C Cd} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Cd} = \frac{0{,}0345\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}0000 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Cd = 1,73 mg/kg

- **Daun**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0154 = 0,0913x + 0,0007

$$x = \frac{0{,}0147}{0{,}0913}$$

x = 0,1605

$$\text{C Cd} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Cd} = \frac{0{,}1605\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}00005 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Cd = 8,02 mg/kg

4. Konsentrasi Logam Cd dalam Mangrove *Avicennia marina* Titik 2

- **Akar**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0107 = 0,0913x + 0,0007

$$x = \frac{0,0100}{0,0913}$$

x = 0,1090

$$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$C\ Cd = \frac{0,1090\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,00005 \times 10^{-3} kg}$$

C Cd = 5,45 mg/kg

- **Batang**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0058 = 0,0913x + 0,0007

$$x = \frac{0,0051}{0,0913}$$

x = 0,0559

$$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$C\ Cd = \frac{0,0559\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,00005 \times 10^{-3} kg}$$

C Cd = 2,79 mg/kg

- **Daun**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0156 = 0,0913x + 0,0007

$$x = \frac{0,0149}{0,0913}$$

x = 0,1627

$$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$C\ Cd = \frac{0,1627\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0000 \times 10^{-3} kg}$$

C Cd = 8,13 mg/kg

5. Konsentrasi Logam Cd dalam Mangrove *Avicennia marina* Titik 3

- **Akar**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0114 = 0,0913x + 0,0007

$x = \frac{0,0107}{0,0913}$

$x = 0,1166$

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Cd = \frac{0,1166\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0000 \times 10^{-3} kg}$

$C\ Cd = 5,83\ mg/kg$

- **Batang**

$y = 0,0913x + 0,0007$

$0,0089 = 0,0913x + 0,0007$

$x = \frac{0,0082}{0,0913}$

$x = 0,0898$

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Cd = \frac{0,0898\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0001 \times 10^{-3} kg}$

$C\ Cd = 4,49\ mg/kg$

- **Daun**

$y = 0,0913x + 0,0007$

$0,0111 = 0,0913x + 0,0007$

$x = \frac{0,0104}{0,0913}$

$x = 0,1134$

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Cd = \frac{0,1134\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0000 \times 10^{-3} kg}$

$C\ Cd = 5,67\ mg/kg$

6. Konsentrasi Logam Cd dalam Mangrove *Rhizophora apiculata* Titik 1

- **Akar**

$y = 0,0913x + 0,0007$

$0,0255 = 0,0913x + 0,0007$

$x = \frac{0,0248}{0,0913}$

$x = 0,2716$

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$$C\ Cd = \frac{0{,}2716\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1{,}00005 \times 10^{-3} kg}$$

$C\ Cd = 13{,}58\ mg/kg$

- **Batang**

$y = 0{,}0913x + 0{,}0007$

$0{,}0155 = 0{,}0913x + 0{,}0007$

$$x = \frac{0{,}0148}{0{,}0913}$$

$x = 0{,}1616$

$$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{gram\ contoh}$$

$$C\ Cd = \frac{0{,}1616\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1{,}0000 \times 10^{-3} kg}$$

$C\ Cd = 8{,}08\ mg/kg$

- **Daun**

$y = 0{,}0913x + 0{,}0007$

$0{,}0008 = 0{,}0913x + 0{,}0007$

$$x = \frac{0{,}0001}{0{,}0913}$$

$x = 0{,}0005$

$$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{gram\ contoh}$$

$$C\ Cd = \frac{0{,}0005\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1{,}00005 \times 10^{-3} kg}$$

$C\ Cd = 0{,}03\ mg/kg$

7. Konsentrasi Logam Cd dalam Mangrove *Rhizophora apiculata* Titik 2

- **Akar**

$y = 0{,}0913x + 0{,}0007$

$0{,}0286 = 0{,}0913x + 0{,}0007$

$$x = \frac{0{,}0279}{0{,}0913}$$

$x = 0{,}3056$

$$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{gram\ contoh}$$

$$C\ Cd = \frac{0{,}3056\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1{,}0001 \times 10^{-3} kg}$$

$C\ Cd = 15{,}28\ mg/kg$

- **Batang**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0071 = 0,0913x + 0,0007

$x = \frac{0,0064}{0,0913}$

x = 0,0701

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Cd = \frac{0,0701\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0000 \times 10^{-3} kg}$

C Cd = 3,50 mg/kg

- **Daun**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0098 = 0,0913x + 0,0007

$x = \frac{0,0091}{0,0913}$

x = 0,0997

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Cd = \frac{0,0997\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0001 \times 10^{-3} kg}$

C Cd = 4,98 mg/kg

8. Konsentrasi Logam Cd dalam Mangrove *Rhizophora apiculata* Titik 3

- **Akar**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0134 = 0,0913x + 0,0007

$x = \frac{0,0127}{0,0913}$

x = 0,1391

$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Cd = \frac{0,1391\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0001 \times 10^{-3} kg}$

C Cd = 6,95 mg/kg

- **Batang**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0083 = 0,0913x + 0,0007

$x = \frac{0,0076}{0,0913}$

x = 0,0827

$$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$C\ Cd = \frac{0{,}0827\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1{,}0000 \times 10^{-3} kg}$$

C Cd = 4,13 mg/kg

- **Daun**

y = 0,0913x + 0,0007

0,0009 = 0,0913x + 0,0007

$$x = \frac{0{,}0002}{0{,}0913}$$

x = 0,0016

$$C\ Cd = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$C\ Cd = \frac{0{,}0016\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1{,}0001 \times 10^{-3} kg}$$

C Cd = 0,08 mg/kg

E. Perhitungan Konsentrasi Logam Ni dalam Air Laut, Sedimen, dan Mangrove

- Hasil Pengukuran Deret Standar

No	Konsentrasi (mg/L)	Absorbansi
1	0	0,0000
2	0,1	0,0008
3	0,2	0,0029
4	0,4	0,0052
5	0,8	0,0104
6	1,6	0,0211
7	3,2	0,0407

- Hasil Pengukuran Sampel Air

Lokasi	Absorbansi
Titik 1	0,0127
Titik 2	0,0097
Titik 3	0,0100

- Hasil Pengukuran Sampel Sedimen

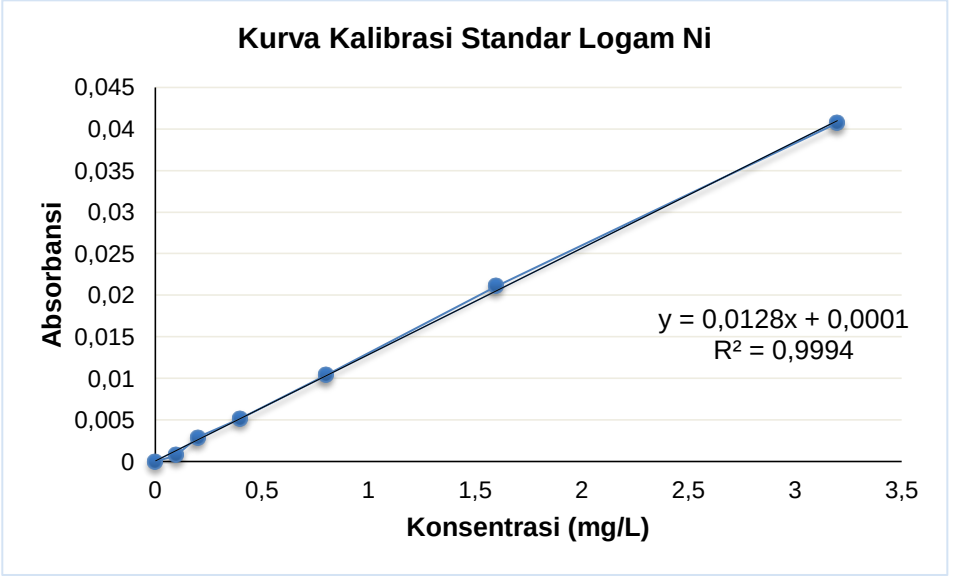
Lokasi	Absorbansi
Titik 1	0,0179
Titik 2	0,0190
Titik 3	0,0187

- Hasil Pengukuran Sampel Mangrove *Avicennia marina*

Marfologi	Absorbansi		
	Titik 1	Titik 2	Titik 3
Akar	0,0182	0,0180	0,0198
Batang	0,0135	0,0148	0,0187
Daun	0,0297	0,0281	0,0321

- Hasil Pengukuran Sampel Mangrove *Rhizophora apiculata*

Marfologi	**Absorbansi**		
	Titik 1	**Titik 2**	**Titik 3**
Akar	0,0381	0,0177	0,0371
Batang	0,0333	0,0252	0,0331
Daun	0,0185	0,0330	0,0250



1. Konsentrasi Logam Ni dalam Air Laut

- **Titik 1**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0127 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0,0126}{0,0128}$$

x = 0,9805

$$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{flask} \times fp}{V_{contoh}}$$

$$C\ Ni = \frac{0,9805\ mg/L \times 50\ mL \times 5}{100\ mL}$$

C Ni = 2,45 mg/L

- **Titik 2**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0097 = 0,0128x + 0,0001

$x = \frac{0,0096}{0,0128}$

x = 0,7461

$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{flask} \times fp}{V_{contoh}}$

$C\ Ni = \frac{0,7461\ mg/L \times 50\ mL \times 5}{100\ mL}$

C Ni = 1,87 mg/L

- **Titik 3**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0100 = 0,0128x + 0,0001

$x = \frac{0,0099}{0,0128}$

x = 0,7734

$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{flask} \times fp}{V_{contoh}}$

$C\ Ni = \frac{0,7734\ mg/L \times 50\ mL \times 5}{100\ mL}$

C Ni = 1,93 mg/L

2. Konsentrasi Logam Ni dalam Sedimen

- **Titik 1**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0179 = 0,0128x + 0,0001

$x = \frac{0,0178}{0,0913}$

x = 1,3867

$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{total}}{gram\ contoh}$

$C\ Ni = \frac{1,3867\ mg/L \times 100 \times 10^{-3} L}{2,00015 \times 10^{-3} kg}$

C Ni = 69,33 mg/kg

- **Titik 2**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0190 = 0,0128x + 0,0001

$x = \frac{0,0189}{0,0913}$

x = 1,4727

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{1{,}4727\ \text{mg/L} \times 100 \times 10^{-3}\text{L}}{2{,}0000 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Ni = 73,63 mg/kg

- **Titik 3**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0187 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0{,}0186}{0{,}0913}$$

x = 1,4492

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{1{,}4492\ \text{mg/L} \times 100 \times 10^{-3}\text{L}}{2{,}00005 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Ni = 72,46 mg/kg

3. Konsentrasi Logam Ni dalam Mangrove *Avicennia marina* Titik 1

- **Akar**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0182 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0{,}0181}{0{,}0913}$$

x = 1,4102

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{1{,}4102\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}0000 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Ni = 70,51 mg/kg

- **Batang**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0135 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0{,}0134}{0{,}0913}$$

x = 1,0469

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{1{,}0469\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}0000 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Ni = 52,34 mg/kg

- **Daun**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0297 = 0,0128x + 0,0001

$x = \frac{0,0296}{0,0913}$

x = 2,3125

$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Ni = \frac{2,3125\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,00005 \times 10^{-3} kg}$

C Ni = 115,62 mg/kg

4. Konsentrasi Logam Ni dalam Mangrove *Avicennia marina* Titik 2

- **Akar**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0180 = 0,0128x + 0,0001

$x = \frac{0,0179}{0,0913}$

x = 1,3945

$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Ni = \frac{1,3945\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,00005 \times 10^{-3} kg}$

C Ni = 69,72 mg/kg

- **Batang**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0148 = 0,0128x + 0,0001

$x = \frac{0,0147}{0,0913}$

x = 1,1445

$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Ni = \frac{1,1445\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,00005 \times 10^{-3} kg}$

C Ni = 57,22 mg/kg

- **Daun**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0281 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0{,}0280}{0{,}0913}$$

$$x = 2{,}1875$$

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{2{,}1875\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}00005 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

$$\text{C Ni} = 109{,}37\ \text{mg/kg}$$

5. Konsentrasi Logam Ni dalam Mangrove *Avicennia marina* Titik 3

- **Akar**

$$y = 0{,}0128x + 0{,}0001$$

$$0{,}0198 = 0{,}0128x + 0{,}0001$$

$$x = \frac{0{,}0197}{0{,}0913}$$

$$x = 1{,}5391$$

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{1{,}5391\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}0000 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

$$\text{C Ni} = 76{,}95\ \text{mg/kg}$$

- **Batang**

$$y = 0{,}0128x + 0{,}0001$$

$$0{,}0187 = 0{,}0128x + 0{,}0001$$

$$x = \frac{0{,}0186}{0{,}0913}$$

$$x = 1{,}4531$$

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{1{,}4531\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}0001 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

$$\text{C Ni} = 72{,}65\ \text{mg/kg}$$

- **Daun**

$$y = 0{,}0128x + 0{,}0001$$

$$0{,}0321 = 0{,}0128x + 0{,}0001$$

$$x = \frac{0{,}0320}{0{,}0913}$$

$$x = 2{,}5000$$

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{2{,}5000\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}00005 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Ni = 124,99 mg/kg

6. Konsentrasi Logam Ni dalam Mangrove *Rhizophora apiculata* Titik 1

- **Akar**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0381 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0{,}0380}{0{,}0128}$$

x = 2,9648

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{2{,}9648\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}0005 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Ni = 148,23 mg/kg

- **Batang**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0333 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0{,}0332}{0{,}0913}$$

x = 2,5938

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{2{,}5938\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}0000 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Ni = 129,69 mg/kg

- **Daun**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0185 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0{,}0184}{0{,}0913}$$

x = 1,4336

$$\text{C Ni} = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$$

$$\text{C Ni} = \frac{1{,}4336\ \text{mg/L} \times 50 \times 10^{-3}\text{L}}{1{,}00005 \times 10^{-3}\text{kg}}$$

C Ni = 71,68 mg/kg

7. Konsentrasi Logam Ni dalam Mangrove *Rhizophora apiculata* Titik 2

- **Akar**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0177 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0,0176}{0,0128}$$

x = 1,3711

$$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{total} \times fp}{gram\ contoh}$$

$$C\ Ni = \frac{1,3711\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L \times 5}{1,0001 \times 10^{-3} kg}$$

C Ni = 342,74 mg/kg

- **Batang**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0252 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0,0251}{0,0913}$$

x = 1,9609

$$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{total}}{gram\ contoh}$$

$$C\ Ni = \frac{1,9609\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0000 \times 10^{-3} kg}$$

C Ni = 98,05 mg/kg

- **Daun**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0330 = 0,0128x + 0,0001

$$x = \frac{0,0329}{0,0913}$$

x = 2,5703

$$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{total}}{gram\ contoh}$$

$$C\ Ni = \frac{2,5703\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0001 \times 10^{-3} kg}$$

C Ni = 128,50 mg/kg

8. Konsentrasi Logam Ni dalam Mangrove *Rhizophora apiculata* Titik 3

- **Akar**

y = 0,0128x + 0,0001

0,0371 = 0,0128x + 0,0001

$x = \frac{0,0370}{0,0128}$

$x = 2,8867$

$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Ni = \frac{2,8867\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0001 \times 10^{-3} kg}$

$C\ Ni = 144,32\ mg/kg$

- **Batang**

$y = 0,0128x + 0,0001$

$0,0331 = 0,0128x + 0,0001$

$x = \frac{0,0330}{0,0913}$

$x = 2,5781$

$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Ni = \frac{2,5781\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0000 \times 10^{-3} kg}$

$C\ Ni = 128,91\ mg/kg$

- **Daun**

$y = 0,0128x + 0,0001$

$0,0250 = 0,0128x + 0,0001$

$x = \frac{0,0249}{0,0913}$

$x = 1,9453$

$C\ Ni = \frac{C_x \times V_{total}}{\text{gram contoh}}$

$C\ Ni = \frac{1,9453\ mg/L \times 50 \times 10^{-3} L}{1,0001 \times 10^{-3} kg}$

$C\ Ni = 97,26\ mg/kg$

F. Perhitungan BCF dan TF

$$BCF = \frac{[M] \text{ rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{[M] \text{ dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

Keterangan:
BCF = *Bioconcentration Factors*
TF = *Translocation Factors*
[M] = Konsentrasi logam berat (mg/kg)

1. Nilai BCF dan TF logam Cd pada *Avicennia Marina*

- **Nilai BCF dan TF titik 1**

$$BCF = \frac{\text{[M] rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{\text{[M] rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(17{,}01/3)\ mg/kg}{7{,}64\ mg/kg}$$

$$BCF = 0{,}74$$

$$TF = \frac{\text{[M] dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{\text{[M] dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{8{,}02\ mg/kg}{7{,}26\ mg/kg}$$

$$TF = 1{,}10$$

- **Nilai BCF dan TF titik 2**

$$BCF = \frac{\text{[M] rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{\text{[M] rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(16{,}37/3)\ mg/kg}{7{,}50\ mg/kg}$$

$$BCF = 0{,}73$$

$$TF = \frac{\text{[M] dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{\text{[M] dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{8{,}13\ mg/kg}{5{,}45\ mg/kg}$$

$$TF = 1{,}49$$

- **Nilai BCF dan TF titik 3**

$$BCF = \frac{\text{[M] rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{\text{[M] rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(15{,}99/3)\ mg/kg}{7{,}72\ mg/kg}$$

$$BCF = 0{,}69$$

$$TF = \frac{[M] \text{ dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{5{,}67 \text{ mg/kg}}{5{,}83 \text{ mg/kg}}$$

$$TF = 0{,}97$$

2. Nilai BCF dan TF logam Cd pada *Rhizophora apiculata*

- **Nilai BCF dan TF titik 1**

$$BCF = \frac{[M] \text{ rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(21{,}69/3) \text{ mg/kg}}{7{,}64 \text{ mg/kg}}$$

$$BCF = 0{,}95$$

$$TF = \frac{[M] \text{ dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{0{,}03 \text{ mg/kg}}{13{,}58 \text{ mg/kg}}$$

$$TF = 0{,}002$$

- **Nilai BCF dan TF titik 2**

$$BCF = \frac{[M] \text{ rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(23{,}76/3) \text{ mg/kg}}{7{,}50 \text{ mg/kg}}$$

$$BCF = 1{,}06$$

$$TF = \frac{[M] \text{ dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{4{,}98 \text{ mg/kg}}{15{,}28 \text{ mg/kg}}$$

$$TF = 0{,}33$$

- **Nilai BCF dan TF titik 3**

$$BCF = \frac{[M] \text{ rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(11{,}16/3) \text{ mg/kg}}{7{,}72 \text{ mg/kg}}$$

$$BCF = 0{,}48$$

$$TF = \frac{[M] \text{ dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{0{,}08 \text{ mg/kg}}{6{,}95 \text{ mg/kg}}$$

$$TF = 0{,}01$$

3. Nilai BCF dan TF logam Ni pada *Avicennia Marina*

- **Nilai BCF dan TF titik 1**

$$BCF = \frac{[M] \text{ rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(238{,}47/3) \text{ mg/kg}}{69{,}33 \text{ mg/kg}}$$

$$BCF = 1{,}15$$

$$TF = \frac{[M] \text{ dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{115{,}62 \text{ mg/kg}}{70{,}51 \text{ mg/kg}}$$

$$TF = 1{,}64$$

- **Nilai BCF dan TF titik 2**

$$BCF = \frac{[M] \text{ rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(236{,}31/3) \text{ mg/kg}}{73{,}63 \text{ mg/kg}}$$

$$BCF = 1{,}07$$

$$TF = \frac{[M] \text{ dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{109{,}37 \text{ mg/kg}}{69{,}72 \text{ mg/kg}}$$

$$TF = 1{,}57$$

- **Nilai BCF dan TF titik 3**

$$BCF = \frac{[M] \text{ rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(274{,}59/3) \text{ mg/kg}}{72{,}46 \text{ mg/kg}}$$

$$BCF = 1{,}26$$

$$TF = \frac{\text{[M] dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{\text{[M] dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{124{,}99 \text{ mg/kg}}{76{,}95 \text{ mg/kg}}$$

TF= 1,62

4. Nilai BCF dan TF logam Ni pada *Rhizophora apiculata*

- **Nilai BCF dan TF titik 1**

$$BCF = \frac{\text{[M] rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{\text{[M] rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(349{,}60/3) \text{ mg/kg}}{69{,}33 \text{ mg/kg}}$$

BCF= 1,68

$$TF = \frac{\text{Konsentrasi dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{\text{Konsetrasi dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{71{,}68 \text{ mg/kg}}{148{,}23 \text{ mg/kg}}$$

TF= 0,48

- **Nilai BCF dan TF titik 2**

$$BCF = \frac{\text{[M] rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{\text{[M] rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(569{,}29/3) \text{ mg/kg}}{73{,}63 \text{ mg/kg}}$$

BCF=2,56

$$TF = \frac{\text{[M] dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{\text{[M] dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{128{,}50 \text{ mg/kg}}{342{,}74 \text{ mg/kg}}$$

TF= 0,37

- **Nilai BCF dan TF titik 3**

$$BCF = \frac{\text{[M] rata-rata dalam jaringan tumbuhan } (\frac{mg}{kg})}{\text{[M] rata-rata dalam sedimen } (\frac{mg}{kg})}$$

$$BCF = \frac{(370{,}49/3) \text{ mg/kg}}{72{,}46 \text{ mg/kg}}$$

BCF= 1,70

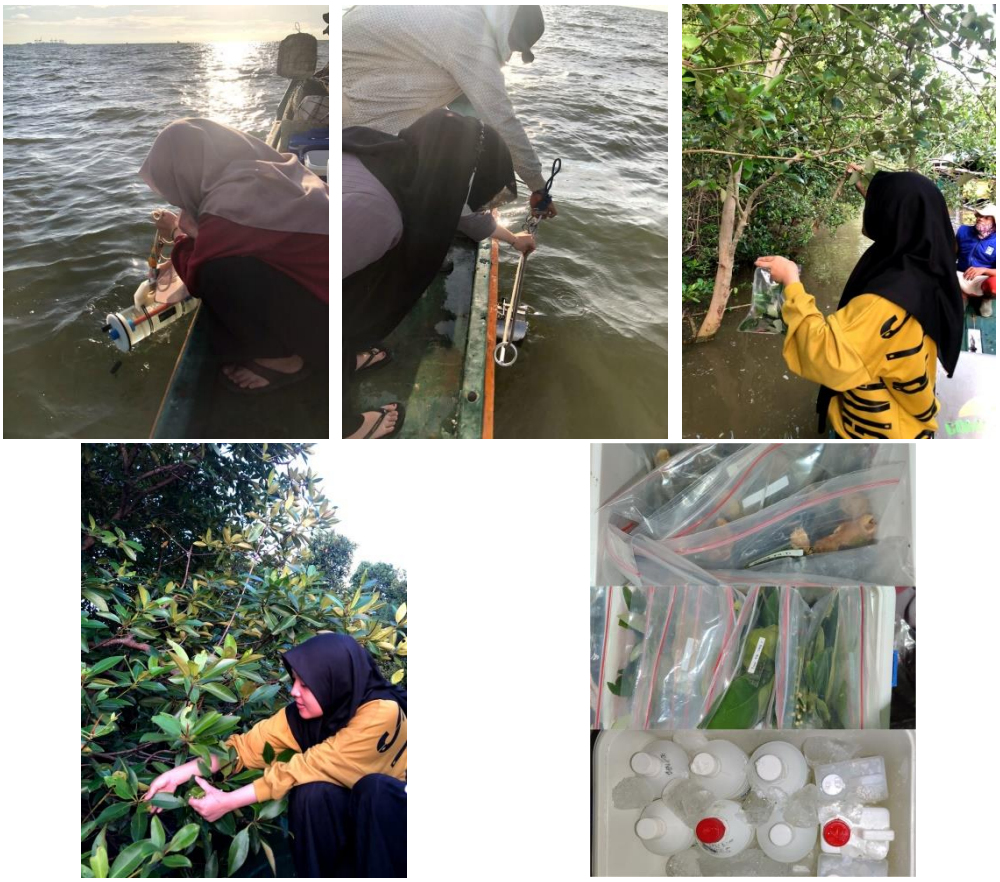
$$TF = \frac{[M] \text{ dalam daun } (\frac{mg}{kg})}{[M] \text{ dalam akar } (\frac{mg}{kg})}$$

$$TF = \frac{97{,}26 \text{ mg/kg}}{144{,}32 \text{ mg/kg}}$$

$$TF = 0{,}67$$

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

Gambar 7. Lokasi pengambilan sampel



Gambar 8. Proses pengambilan sampel air, sedimen, dan mangrove

Gambar 9. Sampel dikering-anginkan

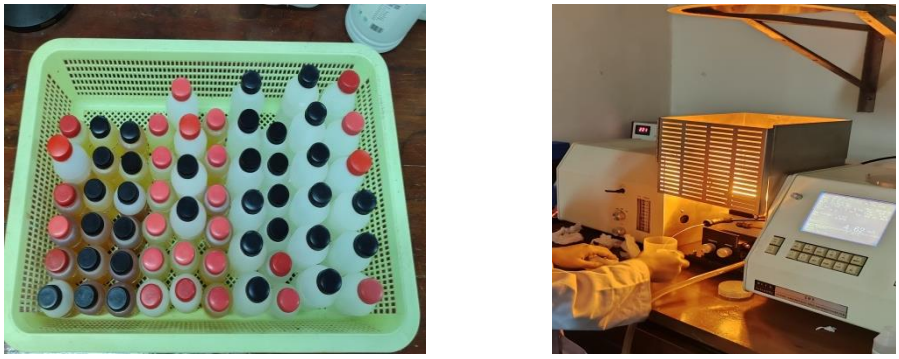
Gambar 10. Sampel dikeringkan dalam oven

Gambar 11. Sampel setelah dikeringkan

Gambar 12. Sampel setelah dihaluskan dan diayak

Gambar 13. Proses destruksi sampel

Gambar 14. Proses penyaringan sampel hasil destruksi



Gambar 15. Proses analisis sampel