

DAFTAR PUSTAKA

- Adelberg, & Jawetz M. 2017. Mikrobiologi kedokteran (27th ed.). Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Agus, M. 2012. Pengaruh korosi logam dalam industri pengolahan minyak kelapa sawit. *Jurnal Material dan Teknologi*, 5(1), 34-42.
- Ahmad, Imran, Norhayati Abdullah, I., Koji, A Yuzir, and S. E., Mohamad. 2021. Potential of Microalgae in Bioremediation of Wastewater. 16(2): 413–29. doi:10.9767/bcrec.16.2.10616.413-429.
- Ahmed, S., Khan, M.R., Alam, M.J., Chowdhury, A.R. & Basak, P. 2019. Biofilm effects on heavy metal removal from aqueous solutions. *Journal of Environmental Management*, 232, 467-477.
- APHA (American Public Health Association). 2017. Standard methods for the examination of water and wastewater. 23rd Edition. Washington DC: APHA.
- Arifah, S. 2014. Studi kemampuan *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp. sebagai agen bioremediasi logam berat merkuri (Hg) dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Azhar, A., Dharma, A., Armaini & Chaidir, Z. 2017. Integrasi bioremediasi limbah peternakan sapi dan kultivasi mikroalga *Chlorella vulgaris* dan *Chlorella pyrenoidosae*. *Jurnal Katalisator*, 2(2), 67-78.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 6989.59:2008 air dan air limbah – bagian 59: metoda pengambilan contoh air limbah. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 7387:2009 parameter mutu air untuk perikanan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Baird, C. 2017. Laboratory techniques in organic chemistry. Cengage Learning.
- Barros, A.C., Gonçalves, A.L. & Simões, M. 2018. Microalga cyanobacterial biofilm formation on selected surfaces: the effects of surface physicochemical properties and culture media composition. *J. Appl. Phycol*, 31, 375–387. <https://doi.org/10.1007/s10811-018-1582-3>

- Berner, F., Heimann, K. & Sheehan, M. 2015. Microalgal biofilms for biomass production. *J. Appl. Phycol*, 27(5), 1793–1804. <https://doi.org/10.1007/s10811-014-0489>
- Bestari, N. 2016. Produksi biomassa alga *Nannochloropsis oculata* menggunakan limbah cair kelapa sawit sebagai media kultur. Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok.
- Carter, Jake A., Ariane I., Barros, Joaquim A., Nóbrega, & George L., Donati. 2018. Traditional Calibration Methods in Atomic Spectrometry and New Calibration Strategies for Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry. 6 (November): 1–25. doi:10.3389/fchem.2018.00504.
- Chandra, B., Fatmi, D. & Harnaldo, P.B. 2018. Studi efektivitas limbah kulit pisang (*Musa acuminata*) sebagai biosorben logam berat seng (Zn). *Menara Ilmu*, 12(9), 40-50.
- Chen, S., Yan, J., Li, J. & Lu, D. 2019. Dispersive micro-solid phase extraction using magnetic ZnFe₂O₄ nanotubes as adsorbent for preconcentration of Co (II), Ni (II), Mn (II) and Cd (II) followed by ICP-MS determination. *Microchemical Journal*, 147, 232-238.
- Chen, Y., Zhang, H. & Li, J. 2018. Biosorption of heavy metals by microalgae: a review. *Bioresource Technology*, 266, 138–147.
- Chiou, R.J., Ouyang, C.F. & Lin, K.H. 2001. The effects of the flow pattern on organic oxidation and nitrification in aerated submerged biofilters. *Journal Environmental Technology*, 22(6), 705–717.
- Dewi, A. & Junianto. 2021. Effect of microalgae *Chlorella* sp. as a phytoremediation agent in lowering waste water pollutant levels. *Global Scientific Journal*, 9(4), 446–450.
- Dong, X. 2018. Effect of biofilm thickness on nutrient removal efficiency in microalgae-based wastewater treatment systems. *Bioresource Technology*, 249, 104-111.
- Donlan, R.M. & Costerton, J.W. 2002. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clinical Microbiology Reviews*, 15(2), 167-193.
- Elzinga, C.L., Salzer, D.W., Willoughby, J.W. & Gibbs, J.P. 2001. Monitoring plant and animal populations. Blackwell Science Inc.
- Evans, G. 2011. A guide to trace metal analysis in water. *Environmental Science & Technology*.

- Fachrullah, M.R. 2011. Laju pertumbuhan mikroalga penghasil biofuel jenis *Chlorella* sp. dan *Nannochloropsis* sp. yang dikultivasi menggunakan air limbah hasil penambangan timah di Pulau Bangka. Bogor: IPB Press.
- Fahmi, A., Rustam, R. & Kurniawan, D. 2018. Analisis logam berat dalam limbah cair kelapa sawit dan dampaknya. *Jurnal Industri dan Lingkungan*, 12(2), 89-97.
- Fahri, M., Yulianto, A. & Hartono, S. 2018. Pengaruh limbah cair kelapa sawit terhadap kualitas air dan pertumbuhan ikan mas. *Jurnal Lingkungan dan Perairan*, 12(2), 45-54.
- Faisal, M. & Hartono, S. 2016. Pembuatan larutan baku fosfat dan pengaruhnya pada analisis kadar fosfat dalam air. *Jurnal Kimia Terapan*, 10(2), 120-127.
- Falkinham, J.O. 2016. Factors influencing microbial attachment to surfaces. *Microbial Ecology*, 72(3), 671-678.
- Fasfous, Ahmad A L, Suleiman Obeidat, and Mohammad Aljarrah. 2019. Destructive and Non-Destructive Testing of the Weldment of Dissimilar Metals. : 1–8.
- Fitri, W.E. 2021. Bioremediasi logam berat Pb (II) dan Cu (II) pada air lindi menggunakan *Chlorella vulgaris*. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 4(1), 58–69. <https://doi.org/10.31602/dl.v4i1.4877>
- Fitzgerald, N. & Stedman, R. 2012. Spectrophotometric determination of nitrate via cadmium reduction. *Environmental Chemistry Journal*, 9(3), 123-130.
- Flemming, H.-C. & Wingender, J. 2010. The biofilm matrix. *Nature Reviews Microbiology*.
- Gavrilescu, M. 2004. Removal of heavy metals from water by biosorption. *Engineering in Life Sciences*, 4(3), 219-232.
- Goswami, R.K., Agrawal, K., Shah, M.P. & Verma, P. 2021. Bioremediation of heavy metals from wastewater: a current perspective on microalgae-based future. *Letters in Applied Microbiology*, 75(4), 701-717.
- Hach, Inc. 2016. Spectrophotometric methods for metal analysis. *Hach Technical Bulletin*.
- Hafidzah, A. S., Jannah, M., Rizkayanti, Y., Dermawan, A. E., Prasetya, H., Susanto, A., & Haris, A. 2024. Bioremediation of sugar waste water using *Nannochloropsis oculata* to reduce pollutant level and turbidity. *Indonesian*

- Journal of Earth and Human, 1(1), 27-43.
<https://doi.org/10.15294/ijeh.v1i1.3811>.
- Handayani, D. 2020. Verifikasi metode penentuan kadar logam arsen (As) dan kadmium (Cd) total pada sumber ipal titik inlet dan outlet PT. karsa buana lestari secara inductively coupled plasmaoptical emission spectroscopy (ICP-OES). Yogyakarta: Universitas Islam Yogyakarta.
- Handoko, U. & Latif, A. 2013. Penggunaan larutan blanko dalam analisis spektrofotometri. Jurnal Analisis Kimia, 17(3), 195-203.
- Handoyo, S. & Arifin, A. 2017. Penggunaan larutan blanko dalam analisis spektrofotometri. Jurnal Pengolahan Air, 6(2), 99-105.
- Harianja, D.C.N., Muria, S.R. & Chairul. 2019. Kultivasi mikroalga *Chlorella* sp secara fed-batch dalam media pome sebagai bahan baku bioetanol. JOM F TEKNIK, 6(2), 1-5.
- Hartami, P., Asyraf & M.H. 2022. Studi kandungan logam berat dan dampaknya pada lingkungan perairan. Jurnal Teknologi Lingkungan, 20(1), 45-56.
- Hermawan, D.I., Kusumaningtyas, D. & Purnama, P. 2015. Analisa kadar fosfat dalam air dengan metode asam askorbat. Buletin Teknik Litkayasa, 18(1), 25-34.
- Hibberd, D.J. 2018. *Nannochloropsis oculata* (Droop). Algaebase. <http://www.algaebase.org/>.
- Interstate, S. 2014. Instrumental analysis of water and wastewater. New York: Springer.
- J. Ulu Rev Microbial, J. William Costerton, Zbigniew Lewandowski, Douglas E. Caldwell, Darren R. Korber, Saskatchewan Sn, & Hilary M. Lappin-scott. 1995. Microbial Biofilms. arjournals.annualreviews.org: 711–15.
- Kagan, M.L. & Matulka, R.A. 2015. Safety assessment of the microalgae *Nannochloropsis oculata*. Toxicol. Rep, 2, 617-623.
<https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2015.03.008>
- Katsoyiannis, I.A. & Darbra, R.M. 2020. Spectrometric determination of cobalt. Microchemical Journal, 154, 104560.
- Keeling, L. & Smith, J. 2014. Influence of biofilm layers on heavy metal adsorption: kinetics and competition. Water Research, 55, 123-134.

- Kemenkes RI. 2017. Peraturan menteri kesehatan republik Indonesia nomor 11 tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air limbah dari fasilitas kesehatan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2016. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (PERMEN LH) Nomor 68 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah industri. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Khairuman & Amri, K. 2007. Budidaya ikan nila secara intensif. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Koller, M., Zessner, M. & Matis, K. 2014. Formation and structure of microalgae-based biofilms on substrates for wastewater treatment. *Algal Research*, 4, 161–171. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2014.02.003>
- Kurniawan, D., Kumalaningsih, S. & Sabrina, N.M. 2017. Pengaruh volume penambahan *effective microorganism 4* (EM4) 1% dan lama fermentasi terhadap kualitas pupuk bokashi dari kotoran kelinci dan limbah nangka. *Jurnal Industria*, 2(1), 57-66.
- Kurniawati, D. & Sulistiono. 2019. Analisis kadar amonia dalam air limbah industri menggunakan metode spektrofotometri fenat. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 15(2), 102-110.
- Kusuma, R., Hartono, M. & Wibowo, Y. 2015. Kurva kalibrasi untuk penentuan nitrat dengan spektrofotometri. *Jurnal Teknologi Kimia*, 2(2), 89-96.
- Lovric, M. 2011. Atomic absorption spectroscopy: principle and practice. Chapter in *Heavy Metals in the Environment*.
- Ma, A.N. 2000. Management of palm oil industrial effluent. Basiron, Y., Jailani, B.S. & Chan, K.W., ed., *Advances in oil palm research*, Vol II. Malaysia: Malaysian palm oil board, Ministry of primary industrie.
- Ma, J., Zhou, L. & Liu, Z. 2019. Mechanisms of nutrients removal by microalgae: a review. *Environmental Science & Technology*, 53(8), 4734–4745.
- Mah, T.F. & O’Toole, G.A. 2001. Mechanisms of biofilm resistance to antimicrobial agents. *Trends in Microbiology*.
- Mantzorou, A. & Ververidis, F. 2019. Microalgal biofilms: a further step over current microalgal cultivation techniques. *Science of the Total Environment*, 651, 3187–3201.

- Metcalf, L. & Eddy, H.P. 2014. Wastewater engineering: treatment and resource recovery. McGraw-Hill Education.
- Millero, F.J. & Sohns, M.L. 1992. Chemical oceanography. USA: CRC Press.
- Nguyen, T.K., Lee, S.H. & Kim, M.J. 2017. Biofilm development and microbial community structure in microalgal-based wastewater treatment systems. *Bioresource Technology*, 238, 121-129.
- Nisak, K. 2013. Studi perbandingan kemampuan *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp. sebagai agen bioremediasi terhadap logam berat timbal (Pb). Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Nisak, K., Rahardja, B.S. & Masithah, E.D. 2013. Studi perbandingan kemampuan *Nannochloropsis* sp. dan *Chlorella* sp. sebagai agen bioremediasi terhadap logam berat timbal (Pb). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(2), 175-180.
- Noorajam, S. 2020. Effect of biofilm layers on removal of nitrogen and phosphorus in wastewater by microalgae. *Journal of Environmental Management*, 260, 110123.
- Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nurhadi, T., Misran, M. & Basri, M. 2014. Reaksi dan sensitivitas dalam penentuan fosfat menggunakan metode asam askorbat. *Jurnal Kimia Analitik*, 9(1), 36-43.
- Nurhadi, T., Misran, M. & Handoko, U. 2015. Pengaruh pengenceran larutan induk ammonia terhadap akurasi kurva kalibrasi. *Jurnal Kimia Terapan*, 7(1), 45-52.
- Nurhayati, L. 2020. Toksisitas logam merkuri dan pengaruhnya terhadap lingkungan. *Jurnal Toksikologi*, 15(1), 73-80.
- Nurhidayat, A. 2020. Pengaruh biofilm mikroorganisme nitrifikasi terhadap kadar nitrogen dalam kolam akuakultur. *Jurnal Limnologi Indonesia*, 15(3), 128-137.
- O'Toole, G., Kaplan, H.B. & Kolter, R. 2000. Biofilm formation as microbial development. *Annual Review of Microbiology*, 54, 49-79. <https://doi.org/10.1146/annurev.micro.54.1.49>
- Octhreeani, A.M. & Soedarsono, P. 2014. Pengaruh perbedaan jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan kualitas *Nannochloropsis* sp. dilihat dari kepadatan sel dan klorofil-a. *Jurnal Akuatika*, 3(2), 45-52.

- Ogbonna. 2000. Biofilm formation as microbial development. Annual Review of Microbiology.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI. 2009. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No. 43/MEN/2009 tentang baku mutu air.
- Peraturan Pemerintah RI. 2001. Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan penggunaan bahan berbahaya dan beracun (B3).
- Permana, Y., Suryanto, B. & Wulandari, A. 2018. Kajian parameter kualitas air sebagai indikator keberhasilan budidaya ikan nila di akuaponik. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 10(2), 112–120.
- Poissant, L., Malmström, E. & Andersson, C. 2011. Analytical method development for copper detection. Journal of Chromatography A, 1218(45), 7894-7902.
- Prayitno, J. 2016. Pola pertumbuhan dan pemanenan biomassa dalam fotobioreaktor mikroalga untuk penangkapan karbon. Jurnal Teknologi Lingkungan, 17(1), 45-52.
- Purba, E. & Siburian, K. 2012. The determination of salinity and nutrition (NaH_2PO_4) profile in *Nannochloropsis oculata* cultivation to gain maximum lipid. Reaktor, 14(2), 135-143.
- Rahmat, B. & Mallongi, A. 2018. Studi karakteristik dan kualitas BOD dan COD limbah cair Rumah Sakit Umum Daerah Lanto Dg. Pasewang Kabupaten Jeneponto. Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan (JNIK), 1(1), 1-19.
- Rahmawati, N., Sugito & Oesman, N.M. 2017. Penurunan logam besi dan mangan menggunakan metode adsorpsi pada air gambut. Jurnal Teknologi Lingkungan, 18(2), 123-134.
- Riemann, H.P. & Clover, D.O. 2006. Foodborne infections and intoxications (3rd ed.). USA: Elsevier.
- Sablina, T. & Kotova, N. 2019. Principles of atomic absorption spectrometry. J. Analytical Sci. & Tech., 10(3), 45-55.
- Samal, S. & Das, P.K. 2018. Microbial biofilms: pathogenicity and treatment strategies. Pharmatutor, 6(1), 16. <https://doi.org/10.29161/pt.v6.i1.2018.16>
- Sari, R. 2016. Metode analisis air dan limbah cair. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Selvan, S.T., Singh, P., Kumar, V., Sahu, M., Singh, R. & Pandey, B. 2024. Green integrative large scale treatment of tannery effluent. CO2 sequestration. and

- biofuel production using oleaginous green microalga *Nannochloropsis oculata* TSD05: an ecotechnological approach. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 61, 103370.
- Sen, A., Shetty, C., Jhaveri, D. & Rodrigues, V. 2005. Distinct types of glial cells populate the *Drosophila* antenna. *BMC Dev. Biol*, 5, 25.
- Setiawan, B. & Hidayat, R. 2018. Perancangan kurva kalibrasi amonia dengan metode spektrofotometri. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 10(3), 215-220.
- Setiawan, B. & Hidayat, R. 2019. Penyusunan kurva kalibrasi fosfat menggunakan metode asam askorbat. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(4), 174-182.
- Setyawati, T.R. & Mukarlina. 2015. Kandungan protein dan kepadatan sel *Nannochloropsis oculata* pada media kultur limbah cair karet. *Jurnal Protobiont*, 4(1), 120-127.
- Sharma, A., Kumar, A. & Singh, R. 2014. Sources of iron contamination: corrosion of metallic equipment and weathering of construction materials in industrial environments. *Journal of Environmental Science and Engineering*, 58(2), 123-132.
- Sharmila, S., Rajeshwari, S.D. & Krishnamurthi, K. 2019. Role of microbial biofilms in bioremediation of heavy metals: an overview. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 7(3), 103161. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2019.103161>
- Shi, J., Podola, B. & Melkonian, M. 2014. Application of a prototype-scaletwin-layer photobioreactor for effective n and p removal from different process stages of municipal wastewater by immobilized microalgae. *Bioresour. Tech*, 154, 260–266. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2013.11.100>
- Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J. & Crouch, S.R. 2018. *Analytical instrumentation and methods*. Brooks/Cole.
- Soeprbowati, T.R. & Hariyati, R. 2013. Potensi mikroalga dalam fitoremediasi dan pengaruhnya terhadap kualitas air.
- Sofiyah, E.S. & Suryawan, I.W.K. 2021. Cultivation of *Spirulina platensis* and *Nannochloropsi oculata* for nutrient removal from municipal wastewater. *Journal of Science and Technology*, 14(1), 93–97. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v14i1.8882>
- Standard Methods. 2017. *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd ed.).

- Su, J., Li, Y., Feng, X., Wang, Q. & Wang, M. 2020. Nutrient removal from aquaculture wastewater using a microalgal-bacterial biofilm in a sloping photobioreactor. *Journal of Environmental Management*, 270, 110915.
- Sukandari, E. 2015. Pengaruh limbah industri kelapa sawit terhadap lingkungan. *Jurnal Teknologi dan Lingkungan*, 8(1), 25-32.
- Sukarti, A. & Tim. 2020. Prosedur standar pengambilan sampel air limbah industri sesuai pedoman nasional. *Jurnal Lingkungan & Pengelolaan Sampah*, 12(3), 45-58.
- Sulaeman, R. & Sudarsono. 2015. Kajian kandungan limbah cair dari industri kelapa sawit. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 9(1), 45–53.
- Sulistyo, Yuliana, E. & Supriyono, E. 2019. Analisis kualitas air dan kualitas lingkungan untuk budidaya ikan air tawar.
- Sutanto, A., Wirawan, R. & Hidayat, S. 2014. Analisis kualitas air dengan metode spektrofotometri. *Jurnal Kimia Lingkungan*, 5(1), 44-50.
- Sylvester, J.L. 2002. Growth of *Nannochloropsis* sp. in culture media enriched with nutrients. *AACL Bioflux*, 13(5), 2807-2815.
- Tamburic, B., Evenhuis, C.R., Suggett, D.J., Larkum, A.W.D., Raven, J.A. & Ralph, P.J. 2014. The effect of diel temperature and light cycles on the growth and physiology of the biofuel candidate microalgal species *Nannochloropsis oculata*. *PLoS ONE*, 9(1), e86247. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086247>
- Tunjung, P. 2019. Profil logam berat dalam limbah pabrik kelapa sawit. *Jurnal Analisis Lingkungan*, 10(3), 45-50.
- Utomo, T.P. 2015. Penentuan jenis outlet untuk pertumbuhan mikroalga. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*, 20(2), 109–120.
- Vidali, M. 2011. Bioremediation, an overview. *Pure Appl. Chem*, 73, 1163–1172.
- Vries, W. 2021. Impacts of nitrogen emissions on ecosystems and human health: a mini review. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 21, 100249. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2021.100249>
- Wang, Z., Chen, L. & Liu, X. 2020. Enhancing oxygen transfer in microalgal cultures for wastewater treatment. *Water Research*, 170, 115242.
- Wardhany, S.Y. 2010. Analisa kemampuan mikroalga *Nannochloropsis* sp. sebagai bioremediator timbal (Pb) dengan konsentrasi berbeda. Universitas Brawijaya, Malang.

- WHO (World Health Organization), 2006. Guidelines for safe recreational water environments.
- Widianingsih, Hartati, R., Endrawati, H. & Hilal, M. 2011. Kajian kadar total lipid dan kepadatan *Nitzschia* sp. yang dikultur dengan salinitas yang berbeda. *Metana*, 7(1), 29-37.
- Wijaya, A. 2010. Analisis limbah cair kelapa sawit dan pengolahan limbah. *Jurnal Lingkungan*, 12(2), 120–128.
- Winasis. 2011. Kepadatan spirulina yang dikultur dengan pupuk komesil (Urea, TSP dan ZA) dan kotoran.
- Wu, J., Zhang, X. & Liu, Q. 2019. Application of phytoremediation in wastewater treatment: progress and prospects. *Environmental Science & Technology*, 53(17), 9873-9884.
- Yanuhar. 2016. Mikroalga laut *Nannochloropsis oculata*. Malang: UB Press.
- Yates, M.V. & Rittmann, B.E. 1982. Microbial adhesion. In: *Microbial adhesion and aggregation*. Academic Press.
- Yuliana, R. & Putra, A. 2017. Penggunaan kurva kalibrasi dalam penentuan fosfat. *Jurnal Kimia Lingkungan*, 16(2), 89-97.
- Yulianti, E. & Putra, A. 2016. Perhitungan kadar nitrat menggunakan larutan induk dan larutan baku. *Jurnal Kimia Terapan*, 11(4), 220-228.
- Yuwono, D. 2021. Mikroalga *Nannochloropsis oculata* sebagai agen pengurangi nutrien air dalam sistem akuakultur. *Jurnal Kelautan Tropis*, 10(1), 20-28.