

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, S.S. 1989. **Kimia Kayu**. PAU Ilmu Hayati. Bogor: Industri Pertanian Bogor.
- Adhani, R. dan Husaini. 2017. **Logam Berat Sekitar Manusia**. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press. 129.
- Adjin-Tetteh, M., Asiedu, N., Dodoo-Arhin, D., Karam, A., dan Amaniampong, P.A. 2018. Thermochemical conversion and characterization of cocoa pod husks a potential agricultural waste from Ghana. *Industrial Crops & Products*. 4-5. Elsevier, Amsterdam.
- Adriansyah, R., Restiasih, E.N., dan Meileza, N. 2018. Biosorpsi Ion Logam Berat Cu (II) dan Cr (IV) Menggunakan Biosorben Kulit Kopi Terxanthasi. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*. 2(2): 114– 121.
- Ali, H. M., 2013, Perbaikan Kualitas Daging Sapi Bali Melalui Percepatan Pemulihan Cekaman Akibat Transportasi dengan Pemberian Teobromin dan Polifenol dari Ekstrak Kakao, Disertasi Program Pasca Sarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Anam, C., Sirojudin, dan Firdausi, K.S. 2007. Analisis Gugus Fungsi Pada Sampel Uji Bensin dan Spiritus Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR. *Berkala Fisika*. 10(1): 79-85.
- Asadi, F., Shariatmadari, H., dan Mirghaffari, N. 2008. Modification of Rice Hull and Sawdust Sorption Characteristics for Remove Heavy Metals From Synthetic Solution and Wastewater. *Journal of Hazardous Materials*. 154(1): 451-458.
- Astuti, W., Abdillah, H., dan Fatin, D. M. 2018. Pemanasan Terhadap Karakter dan Kemampuan Adsorpsi Serbuk Kayu Randu Untuk Zat Warna Methyl Violet 2B. *Prosiding Seminar Nasional Energi dan Teknologi (SINERGI)*. 61-67
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2010. **Mengenal Logam Beracun**. Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya. ISBN 978-979-1269-30-8, Jakarta. Hal.: 2.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Air dan Limbah – Bagian 6: Cara Uji Tembaga (Cu) Secara Spektrofotometri Serapan Aton (SSA) – Nyala. SNI 6989.6:2009. Indonesia. 1.

- Barakat, M. A. 2010. New Trends In Removing Heavy Metals From Industrial Wastewater. *Arabian Journal of Chemistry*. **4**: 361-377.
- Baroroh, A., Moelyaningrum, A.D., dan Ellyke. 2017. Pemanfaatan Serbuk Selulosa Kulit Kakao sebagai Adsorben Logam Berat Ni pada Limbah Cair Elektroplating. *Artikel Ilmiah*. Jember: Universitas Jember. 1-7.
- Bakatula, E.N., Richard, D., Neculita, C.M., dan Zagury, G.J. 2018. Determination of Point of Zero Charge of Natural Organic Materials. *Environmental Science and Pollution Research*. **25**(29): 4-6. Springer Nature, Switzerland.
- Bambang, S., 2004, Karakteristik Zeolit Indonesia Sebagai Adsorben Uap Air, Disertasi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Bashyal, Homagai, dan Ghimire. 2010. Removal of Lead from Aqueous Medium Using Xanthate Modified Apple Juice Residue. *Journal of Nepal Chemical Society*. **26**(2): 53 – 60.
- Bismarck, A., Mishra, S., dan Lampke, T., 2005. **Plant Fibers as Reinforcement for Green Composites**. In: **Mohanty, A.K., Misra, M., and Drzal, L.T. (Ed.), Natural Fibers, Biopolymer, and Biocomposites**. Press Tailor and Francis group. Boca Raton. 37-108.
- Brewer, G.J. 2012. Alzheimer's Disease is, at Least In Part, A Copper-2 Toxicity Disease. *The Journal of Aging Research & Clinical Practice*. Universitas Michigan. USA.
- Campbell, N., Reece, J., Mitchell, L. 2002. **Biologi**. Erlangga, Jakarta: 71.
- Chun, K.S., Husseinsyah, S., Osman, H. 2014. Development of Biocomposites from Cocoa Pod Husk and Polypropylene: Effect of Fillet Content and 3-Aminopropyltriethoxysilane. *Polymers from Renewable Resources*. **5**(4): 139-156.
- Crittenden, J.C., Trussell, R.R., Hand, D.W., Howe, K.J., dan Tchobanoglous, G. 2012. **MWH's Water Treatment Principle and Design, 3<sup>rd</sup> Edition**. John Wiley & Sons, Inc. USA. 1117-1262.
- Czikkely, M., Neubauer, E., Fekete, I., Ymeri, P., dan Fogarassy, C. 2018. Review of Heavy Metal Adsorption Process by Several Organic Matters from Wastewaters. *Water Journal*. **10**:1377.
- Daud, Z., Kassim, A.S.M., Aripin, A.M., Awang, H., Hatta, M. Z. M. 2013. Chemical Composition and Morphological of Cocoa Pod Husks and Cassava

- Peels for Pulp and Paper Production. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. **7(9)**: 406-411.
- Daulay. 2014. Variasi Ukuran Partikel dan Komposisi Perekat Phenol Formaldehida-Styrofoam Terhadap Kualitas Papan Partikel dari Limbah Batang Kelapa Sawit. *Skripsi*. Medan: Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Del Campo, J. A., Gonzalez, Garcia, dan Miguel, G. G. 2007. Outdoor Cultivation of Microalgae for Carotenoid Production: Current State and Perspectives. *Appl of Microbiol Biotechnol*. **74**: 1163-1174.
- Deritawati, Waliyadin, Rasid, R., Nurjannah, N. 2017. Pemanfaatan Lignin Dari Limbah Kulit Buah Coklat Sebagai Adsorben Logam (Cu) Dengan Penambahan CaCO<sub>3</sub>. *Journal of Chemical Process Engineering*. **2(2)**: 33-40.
- Duffus, J.H. 2002. Heavy Metal-A Meaningless Term? Pure and Applied Chemistry. *Pure and Applied Chemistry Journal*. **74**: 793-807.
- Efendi, W.W. 2012. Bioetanol Kulit Buah Kakao, Menuju Indonesia Mandiri Bahan Bakar Nabati. *Paper*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang. 2.
- Fan, L.T., Lee, Y.H., dan Gharpuray, M.M. 1982. The Nature of Lignocellulosic and Their Pretreatment for Enzymatic Hydrolysis. *Advances in Biochemical Engineering*. **23**: 158-187.
- Fiol, N. dan Villaescusa, I. 2009. Determination of Sorbent Point Zero Charge: Usefulness in Sorption Studies. *Environmental Chemistry Letters*. **7**: 79–84.
- Ginting, F.D. 2008. Pengujian Alat Pendingin Sistem Adsorpsi Dua Adsorber dengan Menggunakan Metanol 1000 ml Sebagai Refrigen. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Indonesia. 10.
- Goyer, R.A., dan Clarkson, T.W. 2003. **Toxic Effects of Metals**. In Cassrett & Doul's: Essential of Toxicology. McGraw-Hill: Medical Publishing Division. Singapura. 840-841.
- Gubernur Jawa Timur. 2013. Peraturan Gubernur Jawa Timur No 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan /atau Kegiatan Usaha Lainnya. Surabaya. 12.
- Hartati, Riwayati, dan Kurniasari. 2011. Potensi Xanthate Pulpa Kopi Sebagai Adsorben Pada Pemisahan Ion Timbal Dari Limbah Industri Batik. *Jurnal Teknik Kimia*. Semarang: Universitas Wahid Hasyim. **7(2)**: 25-31.

- Haryadi dan Supriyanto. 2012. **Teknologi Cokelat**. Yogyakarta: UGM Press Anggota IKAPI. 5-16.
- Hauben, S.S. 2006. The Derivations of the Names of the Elements: Cadmium (Cd) and Copper (Cu). *Chemical Education*. **10**(4): 2.
- Hossain, M. Z. 2015. Water: The Most Precious Resources Of Our Life. College of Economics and Political Science, Sultan Qaboos University. *Global Journal of Advanced Research*. **2**:1436-1445.
- Hutagalung, H. dan Manik, J. 2002. Kandungan Logam Berat dalam Air, dan Sedimen di Perairan Muara Sungai Digul dan Arafura. *Jurnal Pesisir dan Pantai Indonesia VII*. Pusat Penelitian Oseanologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Irawadi, TT. 1990. Kajian Hidrolisis Limbah Lignoselulosa dari Industri Pertanian. *Jurnal Teknik Industri Pertanian*. **8**(3): 124 -134.
- Isnaini, P., Zein, R., dan Munaf, E., 2013, Penyerapan Ion Cd (II) dan Zn (II) dalam Air Limbah Menggunakan Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa* Prain). *Jurnal Kimia Universitas Andalas*. **2**(3):20-30.
- Jamshaid, A., Hamid, A., Muhammad, N., Naseer, A., Ghauri, M., Iqbal, J., Rafiq, S., dan Shah, N.S. 2017. Cellulose-based Materials for the removal of heavy metals from wastewater – An Overview. *Review of Chemical and Biomolecular Engineering*. **4**(4): 1-18.
- Judoamidjojo, M., A.A. Darwia, dan E.G. Sa'id. 1992. **Teknologi Fermentasi**. Edisi 1. Rajawali Press. Jakarta.
- Kamari, A., Yusoff, S. N. M., Abdullah, F., dan Putra, W. P. 2014. Biosorptive Removal of Cu (II), Ni (II), and Pb (II) Ions from Aqueous Solutions Using Coconut Dregs Residue: Adsorption and Characterization Studies. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. **2**: 1912-1919.
- Kilama, G., Lating. P.O., Byaruhanga, J., dan Biira, S. 2019. Quantification and Characterization of Cocoa Pod Husk for Electricity Generation in Uganda. *Energy, Sustainability and Society*. **9**(22): 1-11.
- Kirk, R.E. dan Othmer, D.F. 1952. **Encyclopedia of Chemical Technology, 3rd edition, Vol. 1**. The Inter Science Encyclopedia, Inc., New York.
- Kulbir, S., Abdullahi, W.S., dan Chhotu, R. 2018. Removal of Heavy Metals by Adsorption Using Agricultural Based Residue: A review. *Research Journal of Chemistry and Environment*. **22**(5): 65-74.

- Kumar V, Abbas AK, Aster JC. 2013. **Robbins Basic Pathology**. Philadelphia, PA: Saunders.
- Lehninger, A. 1994. **Dasar-Dasar Biokimia**. Erlangga. Jakarta.
- Lestari dan Edward. 2004. Dampak Pencemaran Logam Berat Terhadap Kualitas Air Laut Dan Sumber Daya Perikanan (Studi Kasus Kematian Massal Ikan-Ikan di Teluk Jakarta). *Makara, Sains*. **8**(2): 52-58.
- Lu, J. dan Yuan, F. 2017. The Effect of Drinking Water Quality on The Health and Longevity of People-A Case Study In Mayang, Hunan Province, China. UT The Artic University of Norway, Norway. *IOP Publishing, 3<sup>rd</sup> International Conference on Water Resource And Environment (WRE 2017)*. **82**:1-10.
- Lynd, L.R., Van Zyl, W.H., McBride, J.E., Laser, M. 2005. Consolidated Bioprocessing of Cellulosic Biomass: an Update. *Current Opinion in Biotechnology*. **16**(5): 577-583.
- Malimongan, M., Nafie, N.L., Taba, P. 2012. Pemanfaatan Kulit Buah Coklat (*Theobroma cacao*) Sebagai Biosorben Ion Logam Ni (II). Makassar: Universitas Hasanuddin. 1-12.
- Marganof. 2003. Potensi Limbah Udang Sebagai Penyerap Logam Berat (Timbal, Kadmium, Dan Tembaga) Di Perairan. *Artikel Ilmiah*. Institut Pertanian Bogor.1-12.
- Mohanty, Misra, M., dan Drzal, L. T. 2005. Natural Fibers, Biopolymers, and Biocomposites: an Introduction. *In: Natural Fibers, Biopolymers, and Biocomposites*. 136.
- Mustafa. S.K. dan AlSharif, M.A. 2018. Copper (Cu) an Essential Redox-Active Transition Metal in Living System-A Review Article. *American Journal of Analytical Chemistry*. **9**: 15-26.
- Nakamoto, K. 2008. **Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds. Part A; Theory and Applications in Inorganic Chemistry, 6th Edition**. Kluwer Academic Publisher, Boston. Hal.: 149-152.
- Naumann dkk., 2012. **FTIR Microscopy: Fourier Transform Infrared Microscopy in Wood Analysis**. Institute of Forest Botany, Georg-August-University, Göttingen. Hal.: 179-196.
- Njoku, V.O., Ayuk, A.A., Ejike, E.E., Oguzie, E.E., Duru, C.E., dan Bello, O.S. 2011. Cocoa Pod Husk as a Low Cost Biosorbent for the Removal of Pb(II)

- and Cu(II) from Aqueous Solutions. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. **5**(8): 101-110.
- Obike, A.I., Igwe, J.C., Emeruwa, C. N., dan Uwakwe, K. J. 2018. Equilibrium and Kinetic Studies of Cu (II), Cd (II), Pb (II) and Fe (II) Adsorption from Aqueous Solution Using Cocoa (*Theobroma cacao*) Pod Husk. *Journal of Applied Sciences Environmental Management*. **22**(2): 182-190.
- Osakwe, C.E., Sanni, I., Sa'id, S., Zubairu, A. 2014. Adsorption of Heavy Metals from Wastewaters Using Adonosia digitata Fruit Shells and *Theobroma cacao* Pods as Adsorbents: A Comparative Study. *AU Journal of Technology*. **18**(1): 11-18
- Oshima, M. 1965. **Wood Chemistry Process Engineering Aspect**. Noyes Development Corporation. Universitas Michigan, New York. Hal.: 15.
- Palar, H. 2004. **Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat**. Rineka cipta, Jakarta. Hal.: 78-86.
- Patterson, J.W. dan Jancuk, W.A. 1977. Cementation Treatment of Copper in Wastewater. *Proceedings of 32nd Industrial Waste Conference*. Lafayette. USA. 853.
- Perry, R.H. dan Green, D.W. 1999. **Perry's Chemical Engineer's Handbook. 7th edition**. McGraw Hill Book Company, Singapura. Hal.: 16.
- Presiden Republik Indonesia. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta. 2-4.
- Purnawati, H. dan Utami, B. 2014. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Adsorben Zat Warna *Rhodamin B*. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-5 2014*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. **5**(1):12-18.
- Purwaningsih, D. 2009. Adsorpsi Multi Logam Ag(I), Pb(II), Cr(III), Cu(II) Dan Ni(II) pada Hibrida Etilendiamino-Silika dari Abu Sekam Padi. *Jurnal Penelitian Saintek*. **14**(1):59-76.
- Rahmat, B. V.. 2013. Penyisihan Timbal (Pb) Menggunakan Adsorben Abu Layang Batu Bara (*Coal Fly Ash*) PLTU Paiton. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga. 28.
- Rochman, V., Prasetya A.J., dan Sulistyaningsih, T. 2017. Adsorpsi Ion Logam Pb<sup>2+</sup> Menggunakan Limbah Serbuk Gergaji Kayu Mahoni. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univesitas Negeri

- Semarang. *Indonesian Journal of Chemical Science*. Semarang. **6(2)**: 169-172.
- Ramadhani, P., Zein, R., Chaidir, Z., Zilfa, Hevira, L. 2019. Pemanfaatan Limbah Padat Pertanian dan Perikanan Sebagai Biosorben untuk Penyerap Berbagai Zat Warna Suatu Tinjauan. *Jurnal Zarah*. **7(2)**: 46-56.
- Rowell, R.M., Han, J.S., dan Rowell, J.S. 2000. Characterization And Factors Effecting Fiber Properties. *Natural Polymers And Agrofibrres Composites*. 115- 134.
- Said, N.I. 2017. **Teknologi Pengolahan Air Limbah**. Erlangga. Jakarta.
- Santana, A.J., Dos Santos, W.N., Silva, L.O., dan Virgens, C.F. 2016. Removal of Mercury (II) ions in Aqueous Solution Using The Peel Biomass of *Pachira Aquatica Aubl*: Kinetics and Adsorption Equilibrium Studies. *Environmental Monitoring and Assessment*. **1855(5)**: 293.
- Santi, Tiwow, V.M.A., dan Gonggo, S.T. 2017. Analisis Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb), Dalam Air Laut dan Sedimen di Perairan Pantai Loli Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala. *Jurnal Akademika Kimia*. **6(4)**: 241-246.
- Saputro, G.A. 2012. Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Kakao (*Theobroma cacao*) Sebagai Adsorben Ion Pb (II) dan Cu (II). *Skripsi*. Manokwari: Universitas Negeri Papua.
- Segneanu, A. E., Gozescu, I., Dabici, A., Sfirloaga, P., dan Szabadai, Z. 2012. **Macro to Nano Spectroscopy: Organic Compounds FT-IR Spectroscopy**. InTech, Croatia. Hal: 146-164
- Sembel, D.T. 2015. **Toksikologi Lingkungan Dampak Pencemaran dari Berbagai Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari**. Andi. Yogyakarta.
- Singh, J. dan Kalamdhad, A.S. 2011. Effects of Heavy Metals on Soil, Plants, Human Health and Aquatic Life. *International Journal of Research in Chemistry and Environment*. **1(2)**: 15-21.
- Sobamiwa, O. dan Longe, O. 1994. Utilization of Cocoa-pod Pericarp Fractions in Broiler Chick Diets. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. **47**: 237-244.
- Stefani, P., Garcia, D., Lopez, J., Jimenez, A., 2005. Thermogravimetric Analysis of Composites Obtained from Sintering of Rice Husk-scrap Tire Mixtures. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. **81**: 315–320.

- Suhud, I., Vanny, M.A., Hamzah, B. 2012. Adsorpsi Ion Kadmium (II) Dari Larutannya Menggunakan Biomassa Akar dan Batang Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forks). *Jurnal Akademia Kimia*. **1**(4): 153-158.
- Sukmawati, P. dan Utami, B. 2014. Adsorpsi Zat Pewarna Tekstil *Malachite Green* Menggunakan Adsorben Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) Teraktivasi HNO<sub>3</sub>. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan (SNFPF) Ke-5. Surakarta: Pendidikan Fisika PMIPA Univesitas Sebelas Maret. **5**(1):19-25.
- Sulastri, Hardoyo, Saputro, W. 2018. Pengaruh Jenis Aktivasi Bioadsorben Kulit Singkong Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe) dalam Air Sumur Gali. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains*. **2**(2): 87-96.
- Suyati, 2008, Pembuatan Selulosa Asetat Dari Limbah Serbuk Gergaji Kayu dan Identifikasinya, Tesis Program Magister, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Syaifuddin, M., 2019, Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji Kayu Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) Sebagai Adsorben Dalam Adsorpsi Cu(II) dan Penerapannya pada Limbah Cair Industri Elektroplating, Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Syauqiah, I., Amalia, M., dan Kartini, H. A. 2011. Analisis Variasi Waktu dan Kecepatan Pengaduk Pada Proses Adsorpsi Limbah Logam Berat dengan Arang Aktif. *Jurnal Info Teknik*, **12**(1): 11-20.
- Tangio, J.S., 2012, *Adsorpsi Logam Berat Timbal (Pb) dengan Menggunakan Biomassa Eceng Gondok (Eichhornia crassipes)*, Laporan Penelitian, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo, Limboto.
- Tchobanoglous, G., Franklin, L.B. 1991. **Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse**. McGraw-Hill, Singapura.
- Theodosoglou, E., Koroneos, A., Soldatos, T., Zorba, T., dan Paraskevopoulos, K.M. 2010. Comparative Fourier Transform Infrared And X-Ray Powder Diffraction Analysis of Naturally Occurred K-Fieldspars. *Proceedings of the 12th International Congress*. University of Thessaloniki. Greece. **43**(5): 2752-2761.
- Tjitrosoepomo, G. 1988. **Taksonomi Tumbuhan (Sprematophyta)**. UGM Press, Yogyakarta. Hal.: 35.
- Tumpal, H.S., Siregar, Riyadi, S., dan Nuraeni, L. 2010. **Budidaya Cokelat**. Penerbit Swadaya, Jakarta. Hal.: 42.



Worch, E. 2012. **Adsorption Technology In Water Treatment**. Dresden. Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, Berlin/Boston. Hal.: 123-164.