

## DAFTAR PUSTAKA

- Ackley, M. W., Rege, S. U., and Saxena, H. 2003. Application of natural zeolites in the purification and separation of gases. *Journal microporous and mrsoporous materials*. 61: 25-42
- Akimkhan, M. 2012. Structural and Ion-Exchange Properties of Natural Zeolite. Licensee InTech Openscience.
- Alabadi, A., S. Razzaque, Yuan, Y., Shi C. dan Bien, T. 2015. Highly porous activated carbon materials from carbonized biomass with high CO<sub>2</sub> capturing capacity. *Chemical Engineering Journal*. 281:606- 612.
- Albanis, E.L., Rifaat, S.L., and Scott, F.L. 2003. Treatment of hepatic fibrosis almost there. Division of Liver Mount Sinai School of Medicine. New York [http://www.hcvets.com/data/hcv\\_liver/fibrosis.htm](http://www.hcvets.com/data/hcv_liver/fibrosis.htm). Diakses tanggal 10 November 2020.
- Alfaruqi, M. Hilmy., 2008. Pengaruh Konsentrasi Hidrogen. FT UI.
- Alhashimi, H.A. dan C.B. Aktas.2017.Life Cycle Environmental and economic performance of biochar compared with activated carbon: a meta- analysis. *resource. Conservation and Recycling*. 118:13-26.
- Alwathan, Mustafa, dan Ramli Thahir. 2013. Pengurangan Kadar H<sub>2</sub>S dari Biogas Limbah Cair Rumah Sakit dengan Metode Adsorpsi. *Jurnal Konversi*. 2 (1):1-6.
- Arifin, M. 2010. Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan dalam Hubungannya dengan Pendugaan Erosi Tanah. *Jurnal Pertanian UPN. Jawa Timur*. 144
- Besari, R. N. 2020. Peningkatan Nilai Kalor Biogas Dengan Metode Variasi Rasio Dan Waktu Purifikasi Menggunakan Adsorben Zeolit Dan Arang Ampas Tebu. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Bezerra, D.P., R.S. Oliveira, R.S. Vieira, C.L. Cavalcante Jr. dan D.C.S. Azevedo. 2011.Adsorption of CO<sub>2</sub> on nitrogen-enriched activated carbon and zeolite 13x.Adsorption.17: 235-246.
- Boonpoke, A., S. Chiarakorn, N. Laosiripojana, S. Towprayoon dan A. Chidthaisong, 2011. Synthesis of activated carbon and mcm-41 from bagasse and rice husk and their carbon dioxide adsorption capacity. *Journal of Sustainable Energi and Environment*. 2:77-81.
- Boulinguez, B. dan P.L. Cloirec. 2010. Adsorption on activated carbon of five selected volatile organic compounds present in biogas: comparison of granular and fiber cloth materials. *Energi Fules*. 24: 4756- 4765.
- Brown, G.G.1950.Unit Operations. Modern Asia Edition, John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Budiyanto, M.A.K. 2011. Tipologi pendayagunaan kotoran sapi dalam upaya mendukung pertanian organik di Desa Sumbersari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal Gamma*, 7 (1): 42-49.

- Budzianowski, W.M. 2016. A review of potential innovations for production, conditioning and utilization of biogas with multiple-criteria assessment. *Renewable and Sustainable Energi Reviews*. 54:1148-1171.
- Cengel, Y.A dan Boles, M.A. 2006. *Thermodynamics: An Engineering Approach* Fifth Edition. McGraw-Hill. Boston.
- Christi N. L Bentian, Ignoranta A. C. Lawendatu, Intan A. Logor, Jessica I. Kawulusan, Marsela Kario, Reffan Y. Kolinug, Venny Manuel. 2014. Arang dan asap cair dari sekam padi (*oryza sativa* L.). Universitas Negeri Manado.
- Creamer, A.E., B. Gao dan M. Zhang. 2014. Carbon dioxide capture using biochar produced from sugarcane bagasse and hickory wood. *Chemical Engineering Journal*. 249: 174-179.
- Dalgado, J.A., Uguina, M.A., Sotelo, J.L., Ruiz, B., and Rosario, M. 2007. Carbon dioxide-methane separation by adsorption on sepiolite. *Journal of natural gas chemistry*. 26 : 235 – 243.
- Danarto, Y.C., dan Samun, T. 2008. Pengaruh Aktivasi Karbon dari Sekam Padi pada Proses Adsorpsi Logam Cr (VI). Jurusan Teknik Kimia UNS Surakarta, Surakarta.
- Dienullah, M., H. S. Tira dan Y. A. Padang. 2017. Pemurnian biogas dengan sistem berlapis menggunakan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, zeolit sintetis dan zeolit alam. *Poros*. 15(1): 1 – 8.
- Djatmiko B, *et al.* 1985. *Pengolahan Arang dan Kegunaannya*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fitria, B. 2009. Biogas. <http://biobakteri.wordpress.com/2009/06/07/8-biogas>. Diakses pada tanggal 10 September 2020.
- Gerlach, F., B. Grieb dan U. Zerger. 2013. *Sustainable Biogas Production: A Handbook for Organic Farmers*. Fankurt: FiBL Projekte GmbH.
- Gumelar, N. 2011. Penggunaan karbon aktif sebagai adsorben gas karbondioksida dalam pemurnian biogas. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Hadiyanto, Samidjan, I., Kumoro, A.C., Silviana, 2012. Produksi mikroalga berbiomasa tinggi dalam bioreaktor open pond. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia*. Yogyakarta.
- Hagos, K., J. Zong, D. Li, C. Liu dan X. Lu. 2016. Anaerobic co-digestion process for biogas production: progress, challenges and perspectives. *Renewable and Sustainable Energi Reviews*. 1-12.
- Hardjono. 1989. *Operasi Teknik Kimia II*. Edisi pertama. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Haryati, T. 2006. Biogas: limbah peternakan yang menjadi sumber energi alternatif. *Wartazoa*. 16 (3): 160-169.
- Hauchhum, L. dan P. Mahanta. 2014. Carbon dioxide adsorption on zeolite and activated carbon by pressure swing adsorption in a fixed bed. *International Journal of Energi Environment Engineering*. 5(4) : 349-356.

- Hidayati, R. 2001. Masalah perubahan iklim di Indonesia beberapa contoh kasus, Laporan Falsafah Sains. Program Doktor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hidayati, Y. A., Ellin H., *et al.* 2008. Analisis kandungan N, P dan K pada lumpur hasil ikutan gasbio (sludge) yang terbuat dari feses sapi perah. Jurnal Ilmu Ternak. Bogor: Semnas Puslitbangnak.
- Hunt, J., M. DuPonte, D. Sato dan A. Kawabata. 2010. The basics of biochar: a natural soil amendment. *Soil and Crop Management*. 5:1-6.
- Hwang, N., Barron, A.R., 2011. BET surface area analysis of nanoparticles. *Connex*. 1–11.
- Ihsan, A., Bahri, S., dan Musafira. 2013. Produksi Biogas Menggunakan cairan Isi Rumen Sapi dengan limbah Cair Tempe. *Journal Of Natural Science*. 2(2) : 27-35.
- Jain, A., R. Balasubramanian dan M.P. Srinivasan. 2016. Hydrothermal conversion of biomass waste to activated carbon with high porosity: a review. *Chemical Engineering Journal*. 283: 789-805.
- Jamilatun, S., Salamah, S dan Isparulita, D.W. 2015. Karakteristik Arang Aktif dari Tempurung Kelapa dengan Pengaktivasi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Variasi Suhu dan Waktu. *Chemical*. 2(1) : 13-19.
- Jassal, R.S., M.S. Johnson, M. Molodovskaya, T.A. Black, A. Jollymore dan K. Sveinson. 2015. Nitrogen enrichment potential of biochar in relation to pyrolysis temperature and feedstock quality. *Journal of Environmental Management*. 152: 140-144.
- Jorgensen, P.J. 2009. *Biogas – Green Energy, Process Design Energy Supply Environment*. Aarhus: Digisource Danmark A/S.
- Junus, M. 1987. *Teknik Membuat dan Memanfaatkan Unit Gas Bio*. Gama-Press. Yogyakarta.
- Kacem, M., M. Pellerano, A. Delebarre. 2015. Pressure Swing Adsorption for CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> Separation: Comparison Between Activated Carbon and Zeolites Performances. *Fuel Processing Technology*. 138: 271- 283.
- Kurniati, Elly. 2008. *Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Arang Aktif*. Teknik Kimia FTI, UPN. Jawa Timur.
- Lazuardi, I., 2008. Rancang bangun alat penghasil biogas model terapung. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Lestari, D. Y. 2010. Kajian modifikasi dan karakterisasi zeolit alam dari berbagai Negara. *Prosiding seminar nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*.
- Lopez, M.E., E.R. Rene, M.C. Veiga dan C. Kennesl. 2012. Biogas technologies and cleaning techniques, dalam *environmental chemistry for a sustainable world. Remediation of Air and Water Pollution*. Diedit oleh E. Lichtfouse. Belanda: Springer Netherlands. 2:347-377.
- Luthfianto Dodik, Edwi Mahajoeno, Sunarto. 2012. Pengaruh Macam Limbah Organik Dan Pengenceran Terhadap Produksi Biogas Dari Bahan Biomassa Limbah Peternakan Ayam. *Bioteknologi*. 9 (1): 18-25. ISSN: 0216-6887.

- Luthfianto, D., E. Mahajoeno dan Sunarto. 2012. Pengaruh macam limbah organik dan pengenceran terhadap produksi biogas dari bahan biomassa limbah peternakan ayam. *Bioteknologi*. 9(1): 18-25.
- Lwiza, F., J. Mugisha, P.N. Walekhwa, J. Smith dan B. Balana. 2017. Dis-adoption of household biogas technologies in central uganda. *Energi for Sustainable Development*. 37: 124-132.
- Mamun, M.R.A., M.R. Karim, M.M. Rahman, A.M. Asiri dan S. Torii. 2016. Methane enrichment of biogas by carbon dioxide fixation with calcium hydroxide and activated carbon. *Journal of The Taiwan Institute of Chemical Engineers*. 58 : 476-481.
- Masyuri. A. P, Ahmad A. M, Djojowasito G. 2013. Rancang bangun sistem penyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) pada aliran biogas dengan menggunakan larutan Ca(OH)<sub>2</sub>. *Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 1(1):19-28.
- Menéndez Díaz JA dan Martín Gullón I. 2006. Types of Carbon Adsorbents and Their Production. *Interface Science and Technology Series*. 7 : 1-48.
- Ménendez-Díaza, J.A. dan I. Martín-Gullón. 2006. "Types of carbon adsorbents and their production". *Activated Carbon Surfaces in Environmental Remediation* 7: 1 – 48.
- Mockovčiakova´, A., Matik, M., Orolí´nova´, Z., Hudec, P., dan Kmecova, E., 2007. Structural characteristics of modified natural zeolite, *J Porous Mater*, DOI 10.1007/s10934-007-9133-3. Diakses tanggal 10 Desember 2020.
- Mofarahi, M., dan Gholipour, F. 2014. Gas Adsorption Separation of CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> System Using Zeolite 5A. *Microporous and Mesoporous Materials* 200 : 1-10.
- Monnet, F. 2003. *An Introduction to Anaerobic Digestion of Orgnic Waste*. Remade. Scotland.
- Moran, M.J. 2004. *Termodinamika Teknik Jilid 2*. Erlangga, Jakarta.
- Nguyen, M.V dan B.K. Lee, 2016, "A novel Removal of CO<sub>2</sub> Using Nitrogen Doped Biochar Beads as a Green Adsorbent", *Process Safety and Environmental Protection*.104 : 490-498.
- Nguyen, M.V dan B.K. Lee. 2016. A novel Removal of CO<sub>2</sub> Using Nitrogen Doped Biochar Beads as a Green Adsorbent. *Process Safety and Environmental Protection*.104:490-498.
- Ozkan, F.C., and Ulku, S. 2008. Diffusion mechanism of water vapour in a zeolitic tuff rich in clinoptilolite. *Journal Of Thermal Analysis And Calorimetry*. 94 : 699-702
- Pambudi, N. A. 2008. *Pemanfaatan Biogas Sebagai Energi Alternatif*. <http://www.dikti.org/?q=node/99>. Diakses pada tanggal 25 Mei 2020.
- Pari, G., Sofyan, K., Syafii, dan Buchari. 2004. Pengaruh lama aktivasi terhadap struktur dan mutu arang aktif serbuk gergaji jati. *jurnal teknologi hasil hutan*. 16(2) : 70-80. Bogor.

- Pathak, H., N. Jain, A. Bhatia, S. Mohanty dan N. Gupta., 2009. Global warming mitigation potential of biogas plants in india. *Environmental Monitoring Assessment*.157(1):407-418.
- Perwira, G, 2014. Analisis Luas Permukaan Arang Aktif Dengan Menggunakan Metode BET (SAA). Semarang.
- Prior R, L., Hashimoto A, G., Crouse J, D and Dikeman M, E. 1986. Nutritional value of anaerobically fermented beff cattle wastes as a feed ingredient for livestock: growth and carcass traits of beef cattle and sheep fed fermentor biomass *in Agricultural wastes*.
- Rahayu, S., Purwaningsih, D., Pujiyanto. 2009. Pemanfaatan kotoran ternak sapi sebagai sumber energi alternatif. Universitas Negri Yogyakarta
- Ristianingrum, N. 2012. Pemanfaatan Kotoran Ternak Sebagai Penghasil Biogas. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Metro. Lampung.
- Ritonga A. M, Masrukhi. 2017. Optimasi kandungan metana (ch<sub>4</sub>) biogas kotoran sapi menggunakan berbagai jenis adsorben. *Jurnal Rona Teknik Pertanian*. 10(2):8-17.
- Rosid, A. 2016. Analisis Nilai Kalor Biogas Kotoran Sapi dengan Campuran Pretreatment Jerami Jagung dan Larutan EM4. Undergraduate thesis. Universitas Muhammadiyah Jember. Jember.
- Scott, M. A., A. C. Kathleen., and K. D. Prabir. 2003. *Handbook of Zeolite Science and Technology*. Marcel Dekker, Inc.
- Setiawan, A. I. 2004. *Memanfaatkan Kotoran Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyaningsih, H. 1995. Pengolahan limbah batik dalam proses kimia dan adsorpsi karbon aktif. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sihombing. 2000. Teknik pengelolaan limbah kegiatan/usaha peternakan. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sofyadi, C. 2003. *Konsep Pembangunan Pertanian dan Peternakan Masa Depan*. Badan Litbang Departemen Pertanian. Bogor.
- Subekti, S. 2013. Adsorpsi Gas CO<sub>2</sub> Dalam Biogas Dengan Zeolit Teraktivasi. Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sugiarto, T. Oerbandono, D. Widhiyanuriyawan, F.S.P. Putra. 2013. Purifikasi biogas sistem kontinyu menggunakan zeolit. *Jurnal Rekayasa Mesin*. 4(1) : 1-10.
- Sutrisno, T. 2016. Pembuatan briket arang tempurung kelapa. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Teguh, WW dan Asori, A. 2009. *Pembuatan Biogas*. Balai Besar Pengembangan Makanisasi Pertanian. Departemen Pertanian. Serpong.
- Ulku, S., Cakicioglu, F. 1991. Energy Recovery in Drying Application. *Renewable Energy*. 1(6) : 695-698

- Uwar, Aini. 2012. Karakteristik pembakaran CH<sub>4</sub> dengan penambahan CO<sub>2</sub> pada model helle-shaw cell pada penyalaan bawah. *Jurnal Rekayasa Mesin*.3:1-5.
- Wahono, S. K. 2008. Kajian : Pemanfaatan Zeolite Lokal Gunungkidul – Yogyakarta Untuk Optimalisasi Sistem Biogas. *Prosiding Seminar Nasional Fundamental dan Aplikasi Teknik Kimia*. ISSN 1410-5667. Teknik Kimia. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Wahyono, E. H., dan N, Sudarno. 2012. *Biogas : Energi Ramah Lingkungan*.Yapeka : Bogor. 50 Hlm.
- Wiratmana, I. P. A., I. G. K. Sukadana Dan I. G. N. P Tenaya. 2012. Studi eksperimental pengaruh variasi bahan kering terhadap produksi dan nilai kalor biogas kotoran sapi. *Jurnal Energi Dan Manufaktur*. 5(1): 22-32.
- Wuri, M. A. 2017. Adsorpsi Karbon Dioksida Menggunakan Kombinasi Adsorben Zeolit Alam Dan Arang Berbasis Biomassa Guna Mengoptimalkan Komposisi Metana Bogas. Tesis. Program Studi Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Xu, A., Y. Kan., L. Zhao dan X. Cao. 2016. Chemical transformation of CO<sub>2</sub> during with alkali and alkaline earth metal ions. *Microporous and Mesoporous Material*. 213: 533-540.
- Yuliandri, F., Utama, Y.D., Buchori, L. 2013. Biofiksasi CO<sub>2</sub> oleh mikroalga spirullina sp. dalam upaya pemurnian biogas. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. Universitas Diponegoro. Semarang. 2(4): 125-131.
- Zulichatun, S., Wiayanti, A., Hidayah N. 2015. Analisis Luas Permukaan Zeolit Alam Termodifikasi Dengan Metode BET Menggunakan Surface Area Analyzer (SAA). Universitas Negeri Semarang, Semarang.