

## DAFTAR PUSTAKA

- Aguardo, J., Serrano, P. D., Sotelo, L.J., Grieken, V.R., Escola, M.J.(2001).*Influence of the Operating Variable on the Catalytic Conversion of a Polyolefin Mixture Over HMZCM-41 and Nanosized HZSM-5*. Industrial and Engineering Chemistry Research. Volume 40, pp. 5696-5704.
- Akimkhan, A. M.(2012).*Structural and Ion-Exchange Properties of Natural Zeolite*. Liscence IntechOpen.Chapter 10, pp. 261-282.
- Alemdar, A., Oztekin., F B., Erim, E. dan Gungor.(2005).*Effect of Polyethyleneimine Adsorption on Rheology of Bentonite Suspensions*. Indian Academy of Science. Volume 28 (3), pp. 287-291.
- Al-Salem S.M., Antelava A., Constantinou A., Manos G., dan Dutta A.(2017). *A Review On Thermal And Catalytic Pyrolysis Of Plastic Solid Waste (PSW)*.Review.Journal of Environmental Management. Volume 197, pp. 177-198.
- Association of Plastics Manufacturers in Europe and European Association of Plastics Recycling and Recovery Organisations.(2016).*Plastics The Fact*.pp.1-32
- Bogdanov, B., D. Georgiev., K. Angelova, dan Y. Hristov.(2009).*Synthetic Zeolites and Their Industrial and Environmental Applications Review*. International Science Conference. Volume 4, pp. 1-5.
- Cho, K.H., D.R. Cho, K.H. Kim, dan D.W. Park.(2007).*Catalytic Degradation Of Polystyrene Using Albite And Montmorillonite*.Pusan National University.Korea. Volume 24 (2), pp. 223-225.
- Dewi, Anggreini B.C.(2016). Pengaruh Variasi Laju Pemanasan Dan Temperatur Akhir Terhadap Kinetika Global Dalam Pirolisis Sampah Kota Terseleksi.Tesis.Universitas Sebelas Maret.Surakarta.
- Dickens, Brian.(1979).*Thermal Degradation And Oxidation Polystyrene Studied By Factor-Jump Thermogravimetry*.Journal Polymer degradation and Stability. Volume 2, pp. 249-268.
- Ermawati, R.(2011).Konversi Limbah Plastik sebagai Sumber Energi Alternatif. Jurnal Riset Industri. Volume 5, No. 3, pp. 257–263.

- Ferdianta.(2017). Pengaruh Variasi Suhu Dan Rasio Campuran Bahan Baku Terhadap Kualitas Produk Cair Hasil Pirolisis Plastik Jenis Polypropylene Dan Polyethylene Dengan Katalis Zeolit Alam.Tesis. Universitas Gadjah Mada.Yogyakarta.
- Gao, F.(2010).*Pyrolysis of Waste Plastics into Fuels*.Tesis.University of Canterbury.
- Georgiev, D., B. Bogdanov., K. Angelova., I. Markovska., dan Y. Hristov.(2009). *Synthetic Zeolites-Structure, Clasification, Current Trends in Zeolite Synthesis*. International Science Conference. Stara Zagora. Bulgaria.Volume 7, pp. 1-5.
- Grim, R.G., dan GuvenN.(1978).*Bentonites—Geology, Mineralogy, Properties and Uses*.Amsterdam.Journal Elsevier.pp.256
- Harper, C.A., dan Petrie, E.M.(2003).*Plastics Materials and Processes.Plastics Materials And Processes A Concise Encyclopedia*. pp. 283–285.
- Hasokowati, W. dan Rochmadi.(1998).Pirolisis Polistiren Secara Batch.Forum Teknik Jilid 22, No.1, pp.59-72.
- Hasokowati, W., dan Rochmadi.(2002).Degradasi Termal Polietilen Memakai Katalis Zeolit".Forum Teknik Kimia.Jilid 26, No.3, pp.239-251.
- Hazrat, M.A., M.G. Rasul, dan M.M.K. Khan.(2015).*A Study On Thermo-Catalytic Degradation For Production Of Clean Transport Fuel And Reducing Plastic Wastes*.Procedia Engineering.Volume 105, pp.865– 876.
- Irvantino, B.(2013).Preparasi Katalis Ni/Zeolit Alam dengan Metode Sonokimia untuk Perengkahan Katalitik Polipropilena dan Polietilena.Skripsi.Universitas Negeri Semarang.Semarang.
- Jahirul, M.(2012).*Biofuels Production through Biomass Pyrolysis-A Technological Review*.Queensland University of Technology. Australia.Journal Energy Volume 5, pp. 4952- 5001
- Jamilatun, S., Budhijanto, Rochmadi, Yuliestyan, A., Hadiyanto, H., dan Budiman,A.(2019).*Comparative Analysis Between Pyrolysis Products of Spirulina platensis*.Biomass and Its Residues. International Journal of Renewable Energy Development .Volume 8 (2), pp. 133-140.
- Kim S.S., dan Kim S.(1999).*Pyrolysis Characteristics Of Polystyrene And Polypropylene In A Stirred Batch Reactor*.Donghae University.South Korea.Chemical Engineering Journal. Volume 98, pp. 53-60.

- Kumar, S., dan R. K. Singh.(2013).*Thermolysis of High-Density Polyethylene to Petroleum Products*. Journal Petroleum Engineering.pp. 1–7.
- Kurniawan, E.(2012). Model Matematis Laju Pembakaran Biobriket Campuran Sampah Organik Dan Bungkil Jarak (*Jatropha Curcas L*).Universitas Malikussaleh.pp. 1-8.
- Las, T., dan H. Zamroni.(2002).Penggunaan Zeolit Dalam Bidang Industri dan Lingkungan.Pusat Pengembangan Pengelolaan Sampah Radioaktif-BATAN Kawasan PUSPIPTEK.Serpong.Jurnal Zeolit Indonesia.Volume 1, No.1, pp. 27-34.
- Lee, S.Y., Yoon, J.H., Kim, D.W., dan Park.(2001). *Catalytic Degradation Of Polystyrene Over Natural Clinoptilolite Zeolite*. Polymer Degradation and Stability. Volume 74, pp. 297–305.
- Lestari, D.Y.(2010).Kajian Modifikasi Dan Karakterisasi Zeolit Alam Dari Berbagai Negara.Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia.Universitas Negeri Yogyakarta.Yogyakarta.pp. 1-6.
- Liu Y., Qian J., dan Wang J.(2000).*Pyrolysis Of Polystyrene Waste In A Fluidized-Bed Reactor To Obtain Styrene Monomer And Gasoline Fraction*.Journal of Fuel Processing Technology. Volume 63, No.1, pp. 45- 55.University of Petroleum.Beijing.
- Lubis, S.(2007).Preparasi Bentonit Terpillar Alumina dari Bentonit Alam dan Pemanfaatannya sebagai Katalis pada Reaksi Dehidrasi Etanol, 1-Propanol serta 2-Propanol.Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan.Volume 6, No.2, pp. 77-81.Universitas Syah Kuala.Darussalam Banda Aceh.
- Mandala, W.W., Cahyono, M.S., Ma'arif, S., Sukarjo, H.B. Wardoyo, W.(2016). Pengaruh Suhu terhadap Rendemen dan Nilai Kalor Minyak Hasil Pirolisis Sampah Plastik.Jurnal Mekanik dan Sistem Termal.Volume 1, No.2, pp. 49-51.Universitas Proklamasi 45.Yogyakarta.
- Marnoto, T., dan Sulistyowati, E. (2012). Tinjauan Kinetika Pirolisis Limbah Polistirena.Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”. Yogyakarta.
- Moqadam, S.I., M. Mirdrikvand, B. Roozbehani, A. Kharaghani, dan M.R. Shishehsaz.(2015).*Polystyrene Pyrolysis Using Silica-Alumina Catalyst In Fluidized Bed Reactor*.Jurnal Springer-Verlag. Volume 17, No. 7, pp. 1847-1860.Berlin Heidelberg.

- Muis, L., Prabasari, I.G., dan Suyana, N.(2019).Pengaruh Berat Katalis Zeolit Alam Terhadap Pencairan Ban Dalam Bekas Kendaraan Bermotor Roda Dua Menjadi Bahan Bakar Cair.Jurnal Daur Lingkungan.Volume 2, pp. 63-67.
- Mujiarto, I.(2005.) Sifat dan karakteristik material plastik dan bahan aditif. Volume 2, No.3, pp. 65.
- Mulyadi, E.(2004).Termal Dekomposisi Sampah Plastik.Jurnal Rekayasa Perencanaan.Volume 1.
- Nugroho, B., dan Ermawati, R.(2010).Aplikasi Katalis Dalam Mengkonversi Limbah Plastik Menjadi Energi.Volume 32, No.2, pp. 67-72.Balai Besar Kimia dan Kemasan.Kementrian Peridustrian RI.Jakarta.
- Park J.J, Park K., Kim J.S., Maken S., Song H., Shin H., Park J.W., dan Choi M.J.(2003). *Characterization of Styrene Recovery from the Pyrolysis of Waste Expandable Polystyrene*.Journal Energy and Fuel.Volume 17, No. 6, pp.1576-1582.Yonsei University.Korea.
- Panda, A.K. R.K. Singh, dan D.K. Mishra,.(2010). *Thermolysis Of Waste Plastics To Liquid Fuel : A Suitable Method For Plastic Waste Management And Manufacture Of Value Added Products A World Prospective*.Renewable Sustainability Energy Rev.Volume 14, No.1, pp.248.
- Parasuram, B., Karthikeyan, S., Sundram S.(2013). *Catalytic Pyrolysis of Polystyrene Waste using Bentonite as a Catalyst*.Journal Enviromental.Nano Technology.Volume 2, pp. 97-100.
- Permana, Erric.(2019).Indonesia Hasilkan 67 Juta Ton Sampah Pada 2019.Anadolu Agency: n. Page.Web. 24 Jan. 2019.
- Raja, A., dan Murali, A.(2011). *Conversion of Plastic Wastes into Fuels*.J. Mater. Sci.Eng. B. Volume 1, pp. 86-89.
- Ramadhan, A., dan Ali,M.(2012).Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Minyak M Menggunakan Proses Pirolisis.Jurnal Ilmu Teknik Lingkungan.Volume 4, No.1, pp. 44–53.
- Rezvanipour, M., Hesari, F.A., Pazouki, M.(2014).Catalytic Pyrolysis of General Purpose Polystyrene Using Red Mud as a Catalyst.Iranian Journal of Chemical Engineering. Volume 11, No.4, pp. 10-20.
- Rinanda, W.O., Irdoni H.S., dan Nirwana.(2015). Pengaruh Komposisi Katalis H- Zeolit Dan Laju Pengadukan Pada Sintesa Plastisizer Butil Oleat.Jom FTEKNIK.Volume 2, No.2, pp. 1-8.

- Rizka, A., dan S.R. Juliastuti.(2013).Pembuatan Stirena Dari Limbah Plastik Dengan Metode Pirolisis.Jurnal Teknik POMITS. Volume 2, No.1, pp. 1-10.Institut Teknologi Sepuluh Nopember(ITS). Surabaya.
- Sakata Y, Uddin M.A, Koizumi K dan Murata K.(1996).*Catalytic Degradation of Polypropylene into Liquid Hydrocarbons Using Silica-Alumina Catalyst*.Chem. Lett. pp. 245-246.
- Salamah, S., dan Maryudi (2016).Pirolisis Sampah Sterofoam Dengan Katalis Ni/Silika.Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT).Volume 4, pp. 350-355.Universitas Ahmad Dahlan.Yogyakarta.
- Saputra, G.A., Purnomo C.W., Prawisudha, P. dan Sulistyo H.(2019).*Kinetics Modeling of Waste Plastic Mixture Pyrolysis for Liquid Fuel Production*.International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE).Volume 8, No. 5, pp.1116-1120.
- Setyans, U.I.F., Hindarti, F., Aridito, M.N., dan Sigit M.(2019).Penerapan Teknologi Pengolahan Sampah Menjadi Bahan Bakar Minyak Untuk Mengatasi Masalah Sampah Kota Bandung.Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Teknologi. Volume 2, No.1, pp. 1-6.Institut Teknologi Yogyakarta.Yogyakarta.
- Sembiring, F., Purnomo, C.W. dan Purwono, S.(2018). *Catalytic Pyrolysis of Waste Plastic Mixture*.IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering.Volume 316, pp. 1-6.
- Sharuddin, S.D.A.S., Abnisa, F., Daud, W.M.A.W. dan Aroua, M.K.(2016).*A Review On Pyrolysis Of Plastic Wastes*. Jurnal Review.Energy Conversion and Management.Volume 115, pp. 308–326.
- Silalahi, I.H., A. Sianipar, dan E. Sayekti.(2011).Modifikasi Zeolit Alam Menjadi Material Perangkahan.Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia II.Volume 8, No.2, pp. 89-93.Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Soetaredjo,F.E., Ayucitra,A., Ismadji, S., dan Maukar, L.A.(2010).*KOH/Bentonite Catalysts For Transesterification Of Palm Oil To Biodies*.Clay Science.Volume 2, No. 105, pp. 6.
- Soetaredjo, F.E., Hindarso. H., Ismadji, S.(2009). Pembuatan Dan Karakterisasi Katalis Dari Bentonite Pacitan Untuk Aplikasi Pembuatan Bahan Bakar Sintetis Dari Sampah Plastik. Jurusan Teknik Kimia.Unika Widya Mandala.Surabaya.

Subagyo.(1993).Zeolit 1 Struktur dan Sifat-sifatnya.Warta Insinyur Kimia Jakarta.

Volume 2, pp. 43.

Supeno, M.(2007).Bentonit Alam Terpilair Sebagai Material Katalis/Co-Katalis Pembuatan Gas Hidrogen dan Oksigen Dari Air.Disertasi.FMIPA. Universitas Sumatra Utara.Medan.

Surono,U.B.(2013).Berbagai Metode Konversi Sampah Plastik.Jurnal Teknik.Volume 3, No. 1, pp. 32–40.

Syamsiro, M.(2015).Kajian Pengaruh Penggunaan Katalis Terhadap Kualitas Produk Minyak Hasil Pirolisis Sampah Plastik.Jurnal Teknik.Vol.5 No.1, pp.1-85

Trisunaryanti, W., Triyono., dan Taufiyanti, F.(2002).Deaktivasi dan Regenerasi Katalis Cr/Zeolit Alam Aktif untuk Proses Konversi Metil Isobutil Keton. Gama Sains.Volume 4, No.2, pp. 142-148.

UNEP.(2009).*Converting Waste Plastics Into a Resources*.Assess.Guidelines.pp. 73.

Westerhout, R.W.J., Waanders, J., Kuipers, J.A.M., dan Van Swaaij, W .P.M.(1997). *Kinetics of the Low-Temperature Pyrolysis of Polyethylene, Polypropene, and Polystyrene Modeling, Experimental Determination, and Comparison with Literature Models and Data*.Jurnal Review. Industrial Enggining Chemical Reaction.Volume 36, pp. 1955-1964.

Winarno.(1994). Sterilisasi Komersial Produk-Produk Pangan. Jakarta: Gramedia.

Windarti, T., dan Suseno, A.(2004).Preparasi Katalis Zeolit Alam Asam Sebagai Katalis Dalam Proses Pirolisis Katalitik Polietilena.Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi.Volume 7, No.3.

Yuliani, I., dan S. Prayogo.(2013).Rancang Bangun Alat Pirolisis Sederhana dengan Redestilator untuk Pembuatan Asap Cair dari Tempurung Kelapa.IRWNS.pp. 220-225.Politeknik Bandung.Bandung.

Zeng, W.R, Chow,W.K. dan Yao, B.(2007). *Chemical Kinetics And Mechanism Of Polystyrene Thermal Decomposition*. International Association for Fire Safety Science.AOFST.Volume 7, pp. 1-11.

Zhou, X., dan Vinu R.(2016).*Mechanistic Understanding of Thermochemical Conversion of Polymers and Lignocellulosic Biomass*.Article Advance in Chemical Engineering. Journal Elsevier. pp.95-198.



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**PIROLISIS LIMBAH PLASTIK POLISTIRENA DENGAN MENGGUNAKAN KATALIS ZEOLIT ALAM DAN BENTONIT**

PRAMUDIA BAGUS D, Prof. Ir. Rochmadi, S.U., Ph.D. ; Chandra Wahyu Purnomo, S.T., M.T., D.Eng.

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

"*Global Plastic Production Rises, Recycling Lags*".Worldwatch. 28 Januari 2015.Institute.www.worldwatch.org (Diakses pada tanggal 23 Oktober 2017).

""Sebagian Besar Sampah Didaerah Ini Berupa Plastik".Tempo.2 Maret 2016.www.tempo.co (Diakses pada tanggal 21 Desember 2017).