

PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP PROFIL PRODUK CAIR PIROLISIS LIGNIN LIMBAH INDUSTRI PULP

Oleh

SRI WAHYUNINGSIH

J2C 001 177

RINGKASAN

Lignin merupakan makromolekul yang dapat diperoleh dari hasil samping proses pembuatan pulp. Pada proses ini, lignin diperoleh dalam bentuk limbah cair yang dapat mencemari lingkungan. Lignin dapat dipecah menjadi senyawa dengan rantai yang lebih pendek dengan proses pirolisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap profil produk cair pirolisis lignin limbah industri pulp.

Lignin dari limbah proses pulp diisolasi dengan HCl 1 M sehingga didapatkan lignin padat. Lignin padat ditempatkan pada reaktor pirolisis dan dipanaskan dengan variasi temperatur 150⁰C, 200⁰C, 250⁰C, 300⁰C, 350⁰C, pada kondisi inert yang dibuat dengan mengalirkan gas N₂ ke dalam reaktor. Gas dari reaktor dikondensasikan dengan pendingin es-garam pada suhu 0⁰C, produk cair yang dihasilkan ditampung dalam erlenmeyer dan dianalisis dengan menggunakan GC-MS.

Dari proses isolasi lignin didapatkan lignin padat dengan kadar 14,24 gram/liter yang berwarna coklat. Proses pirolisis lignin menghasilkan fraksi cair, fraksi gas, dan sisa padatan. Dengan bertambahnya temperatur maka fraksi gas yang dihasilkan semakin banyak. Hasil analisis GC-MS terhadap produk cair pirolisis menunjukkan bahwa pada temperatur 150⁰C menghasilkan campuran senyawa 2-propanol, asam asetat, dan fenol. Pada temperatur 200⁰C dan 300⁰C menghasilkan campuran senyawa yang sama dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu campuran senyawa asam asetat, fenol, dan butana. Pada temperatur 250⁰C menghasilkan campuran senyawa asam asetat, fenol. Sedangkan pada temperatur 350⁰C menghasilkan campuran senyawa asam asetat, fenol, butana, dan 2-butanon.

SUMMARY

Lignin is a macromolecules which is the side product of pulp process. Where as waste can polute environment. Lignin could degrade to shorter chain compound by pyrolysis process. This experiment is to know the product profile of the liquid lignin pyrolysis by the temperature variants chang

Lignin was isolated with HCl 1 M to get a solid lignin. Solid lignin was placed in pyrolysis reactor and heated with various temperature of 150⁰C, 200⁰C, 250⁰C, 300⁰C, 350⁰C, in inert conditions by flowing N₂ gas into the reactor. Gas from reactor was condensed by ice-salt condenser at 0⁰C. The liquid product was collected in an separate erlenmeyer and then were analyzed by GC-MS.

From the isolation process, got 14,24 gram/liter of brown solid lignin. Pyrolysis process produce and liquid fraction, gases fraction, and solid fraction. By the increase of temperature, there were more gas fraction. The GC-MS data of liquid product showed there were 2-propanol, acetic acid, and phenol compounds at temperature of 150⁰C. At temperatures of 200⁰C and 300⁰C showed the same compound with different concentrations, i.e. acetate acid, phenol, and butane compounds. At temperature of 250⁰C showed the acetic acid, and phenol. And at temperatures of 350⁰C showed the acetic acid, phenol, butane, and 2-butanone compounds.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, R., 1991, "Sample and Separation", 134-136, Biddles Ltd, Great Britain.
- Atkins, P.W., 1997, "Kimia Fisika", Alih Bahasa : Dra. Irma I. Kartohadiprojo, edisi ke-4, 345, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Creswell, R., Rungquist, D.A., Chamber, M.M., 1982, " Analisis Spektra Senyawa Organik", Alih Bahasa : Kosasih Padmawinata, 245-316, ITB, Bandung.
- Fatimah, dan Jaka, N., 2005, "Identification of Pyrolysis Result Tectona Grandis Wood Using Principal Component Analysis", *Jurnal Ilmu Dasar*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Vol 6 : 41-47.
- Fengel, D., dan Gerd, W., 1995, "Kayu : Kimia Ultrastruktur, Reaksi-reaksi", Alih Bahasa : Dr. Hardjono Sastrohamidjojo, 155-173, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Fessenden, R.J., and Fessenden, J.S., 1983, " Kimia Organik", Alih Bahasa : Aloysius Handyana Pujaatmaka Ph.D., edisi ke-1, 454-457, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Gates, B.C., Katzer, J.R., Schult, G.C., 1979, "Chemistry of Catalytic Processes", 22-28, Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Hatfield, R., and Wilfred, V., 2001, "Lignin Formation in Plant, The Dilemme of Lingkage Specificity", *Plant Physiol*, Vol. 126 :121-125.
- Habibi, M., 2005, " Pirolisis Katalitik Lignin Limbah Industri Pulp dengan Katalis Zeolit Alam", Jurusan Kimia, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Khopkar, S.M., 1990, "Konsep Dasar Kimia Analitik", Alih Bahasa : A. Saptorahardjo, 128-131, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Panshin, A.J., and De, Z.C., 1980, "Texbook of Wood Technologi. Vol 1, Structur Identification", Uses and Properties of The Commercial Wood of the United States and Canada, Edisi ke-4, 25-26, Mc.Gaw Hill, New York.
- Rini, D.S., 2002, "Minimasi Limbah Dalam Industri Pulp dan Paper", *Jurnal IPTEK*, Jakarta, hlm 41-44.
- Schnabel, W., 1981, "Polymer Degradation : Principles and Pract", 25-26, Macmillan Publisling Co, Inc, New York.

- Sjostrom, E., 1995, "Kimia Kayu : Dasar- Dasar dan Penggunaannya". Alih Bahasa : Dr. Hardjono Sastrohamidjojo, 104-107, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Stevens, P.M., 2001, "Kimia Polimer", Alih Bahasa : Iis Sopyan, 45-46, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Tirtosutopo, S., Suwarso, Sastrosupadi, A., 2002, "Peluang Penggunaan batang Kenaf Sebagai bahan baku Pulp", *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, Balitro, Jakarta, Vol 8 : 34-37
- Vigouroux, R. Z., 2001, "Pyrolysis of Biomass, Dissertation, Royal Institute of Technology", *Dept. of Chemical Engineering and Technology*, Chemistry Technology, Stockholm, Vol 6 : 21-23
- Wang, and Paul, H., 1998, "Liquefaction Of Wastes With Product Oil Recycling", 12-13, National Science Council, Taipei.
- Wardityati, S., Lubis, W., Zakiah, 2002, "Pemanfaatan Jerami Untuk Penyerapan Logam Berat Timbal (Pb)", *Jurnal IPTEK*, Batan, Jakarta, Vol 1 :11-12.