PENGARUH NISBAH PEREAKSI (LIGNIN EUPCALYPTUS – NATRIUM BISULFIT) DAN pH AWAL REAKSI SULFONASI TERHADAP KARAKTERISTIK NATRIUM LIGNOSULFONAT

THE INFLUENCE OF REACTANT RATIO (EUPCALYPTUS LIGNIN – SODIUM BISULFITE) AND INITIAL pH TOWARDS CHARACTERISTCS OF SODIUM LIGNOSULFONATE

Gustini Syahbirin[1], Abdul Aziz Darwis[2], Ani Suryani[2], Wasrin Syafii[3]

[1]Mahasiswa S3 Program Studi Teknologi Industri Pertanian, SPs – Institut Pertanian Bogor
E-mail : gsyahbirin@yahoo.com
[2]Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian – Institut Pertanian Bogor
[3]Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

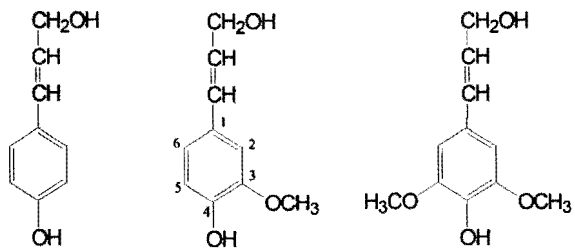
ABSTRACT

Eucalyptus lignin was isolated from kraft black liquor through by acidification using H_2SO_4. Sulfonation of eucalyptus lignin produced sodium lignosulfonate (SLS) which can be used as dispersants, and emulsifier. In this research, sulfonation was carried out towards lignin with mass ratio of eucalyptus lignin-$NaHSO_3$ (b/b) of 1:0.4, 1:0.5, and 1:0.6, and initial pH of 5, 6, 7, 8. Studies on the effect of various ratio of eucalyptus lignin versus $NaHSO_3$ (1 based on w/w) and initial pH of 5,6,and 7 for the sulfonation reaction showed an increasing yield and improved purity of SLS obtained. However, no significant result was observed on the application of initial pH 7 and 8 toward increasing of SLS yield and purity. The highest SLS yield of 83.8% with purity of 82.9% was obtained under condition of initial pH at 7 and the mass ratio of eupcayptus lignin over $NaHSO_3$ was 1:0.5. The resulted SLS was light brown, water soluble, with pH level between 6.3 and 7.24, and released sulfur-like odor.

Keywords: lignin, kraft black liquor, sodium lignosulfonate.

PENDAHULUAN

Lignin adalah senyawa organik polimer yang banyak dan penting dalam dunia tumbuhan selain selulosa. Struktur lignin sangat beraneka ragam tergantung dari jenis tanamannya. Lignin merupakan komponen terbesar yang terdapat dalam larutan lindi hitam. Secara umum polimer lignin disusun oleh unit-unit fenil propana yaitu *p*-kumaril alkohol, koniferil alkohol, dan sinapil alkohol (Gambar 1) yang merupakan senyawa induk (prazat) dari lignin (Davin dan Lewis, 2005).



Gambar 1. Struktur (1) *p*-kumaril alkohol (unit *p*-hidroksifenil), (2) koniferil alkohol (unit guaiasil), (3) sinapil alkohol (unit siringil) (Davin dan Lewis, 2005)

Berdasarkan komposisi unit strukturalnya, lignin diklasifikasikan kedalam beberapa tipe. Lignin pada *softwood* (kayu daun jarum) atau disebut lignin guaiasil atau G lignin sebagian besar disusun oleh unit guaiasil (sekitar 90%) dan *p*-kumaril alkohol (sekitar 10%). Lignin pada *hardwood* (kayu daun lebar) atau disebut lignin guaiasil siringil atau G-S lignin disusun oleh unit guaiasil dan siringil dengan perbandingan tertentu, tergantung dari jenis kayu, umur kayu, tempat tumbuh dan iklim (Davin dan Lewis, 2005).

Lindi hitam (*black liquor*) merupakan larutan sisa pemasak yang berasal dari pabrik pulp dengan proses kimia. Larutan ini sebagian besar mengandung lignin, dan sisanya terdiri atas asam asetat, asam format, asam-asam lemak serta sebagian kecil senyawa ekstraktif. Kandungan lignin pada lindi hitam dapat mencapai 12–46% (Brongers & Mierzwa, 2005; Sjöström, 1995).

Sebagai bahan mentah, penggunaan lignin di Indonesia masih sangat terbatas, padahal potensi yang didapat dari lindi hitam pada pabrik pulp cukup besar. Menurut Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia (APKI), produksi pulp di Indonesia tahun 2008 diperkirakan mencapai 7,9 juta ton per tahun (www.kabarindonesia.com). Diperkirakan dari produksi pulp tersebut, akan diperoleh lignin dari lindi hitam sekitar 3,16 juta ton per tahun. Pada umumnya pengolahan lindi hitam di dalam industri pulp berorientasi pada upaya pemanfaatan kembali bahan kimia pemasak yang terkandung di dalamnya, sedangkan seluruh senyawa organik dalam lindi hitam dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan uap air (*steam*) pada keperluan proses pabrik dan pembangkit listrik (Rudatin, 1989).

Salah satu pemanfaatan lignin ialah dapat dimodifikasi menjadi lignosulfonat. Lignosulfonat dapat berupa natrium lignosulfonat, amonium lignosulfonat, kalsium lignosulfonat, dan zink lignosulfonat. Penggunaan lignosulfonat sangat beragam, diantaranya sebagai bahan pendispersi pada berbagai sistem dispersi partikel (misalnya pasta gipsum dan pasta semen), sebagai bahan emusifier dan pendispersi pada proses *recovery* dalam industri pengeboran minyak, sebagai bahan perekat dalam industri keramik, sebagai bahan pendispersi zart warna dalam industri tekstil (Gargulak & Lebo, 2000).