

PENGARUH SUHU DAN PH PADA ANALISIS LIGNIN DARI TEMPURUNG BIJI NYAMPLUNG (*Calophyllum inophyllum*)

Sintha Soraya Santi*, Dyah Suci Perwitasari, Beta Cahaya Pertiwi, Fariz Santoso Putra

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur ,

*E-mail: sinthaay1@gmail.com

Abstrak

Lignin merupakan salah satu bahan baku pembuatan Surfaktan yaitu zat atau senyawa yang umumnya ditambahkan ke senyawa lain untuk menurunkan tegangan permukaan ataupun sebagai zat pengemulsi. Surfaktan tidak hanya digunakan pada industri detergen namun juga dapat digunakan pada industri perminyakan, dll. Natrium Lignosulfonat sendiri merupakan surfaktan anionik yang dapat digunakan sebagai zat penstabil tanah, pelarut industri tekstil, dan zat peningkat viskositas minyak dengan densitas rendah. Pada penelitian ini, digunakan bahan tempurung biji nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) sebagai bahan baku pembuatan surfaktan Natrium Lignosulfonat karena kandungan ligninnya yang cukup besar sekitar 36.6 %. Kajian awal yang dilakukan adalah mereaksikan tempurung biji nyamplung dengan H_2SO_4 untuk mengetahui kadar lignin yang bereaksi. Suhu yang digunakan yaitu $95^\circ C$, pH yang digunakan yaitu 1, 3, 5, 7 dengan kecepatan pengadukan 250 rpm dan dalam waktu 3 jam. Alat yang digunakan pada penelitian yaitu reaktor labu leher tiga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan konsentrasi lignin ada larutan setelah bereaksi dengan H_2SO_4 . Dari hasil penelitian kondisi terbaik suhu ekstraksi pada $95^\circ C$ dan pH sebesar 1 dengan konsentrasi lignin yang tertinggal adalah 21.84 %.

Kata Kunci : Lignin, Surfaktan, Tempurung biji Nyamplung, pH

EFFECT OF TEMPERATURE AND PH IN LIGNIN ANALYSIS FROM NYAMPLUNG SEED SHELL (*Calophyllum inophyllum*)

Abstract

Lignin is one of the raw materials for making surfactants, which are substances or compounds that are generally added to other compounds to reduce surface tension or as an emulsifying agent. Surfactants are not only used in the detergent industry but can also be used in the petroleum industry, etc. Sodium Lignosulfonate itself is an anionic surfactant which can be used as a soil stabilizer, textile industry solvent, and oil viscosity enhancer with low density. In this research, nyamplung seed shell (*Calophyllum inophyllum*) is used as a raw material for making Sodium Lignosulfonate surfactant because of its relatively large lignin content of about 36.6 % the level of lignin that reacted. The temperature used is $95^\circ C$, the pH used is 1, 3, 5, 7 with a stirring speed of 250 rpm and within 3 hours. The tool used in this research is a three-neck reactor. This study aims to determine the decrease in the concentration of lignin in solution after reacting with H_2SO_4 . From the research results, the best conditions were extraction temperature at $95^\circ C$ and pH of 1 with the concentration of lignin remaining at 21.84 %.

Key Words : Lignin, Surfactan, Tempurung biji Nyamplung, pH

PENDAHULUAN

Tanaman nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.) merupakan tanaman yang mudah dibudidayakan, dan hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan dan bernilai ekonomi (Syakir, 2013). Pada hasil analisis kimia tempurung biji nyamplung didapatkan kadar holoselulosa dan lignin sebesar 87,64% dan 36,69% (Wibowo, 2009). Lignin dapat dimanfaatkan secara komersial sebagai bahan pengikat, perekat, pengisi, surfaktan, produk polimer, dan sumber bahan kimia lainnya (Rachim, 2012). Namun pada saat ini pemanfaatan tanaman nyamplung belum optimal, oleh karena itu kandungan lignin yang cukup besar pada tempurung biji nyamplung tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan natrium lignosulfonat yang dihasilkan dari proses sulfonasi.

Lignosulfonat merupakan surfactant (surfactive agent) adalah zat yang ditambahkan pada cairan untuk meningkatkan sifat penyebaran dengan menurunkan tegangan permukaan cairan. Kemampuan surfaktan dalam menurunkan tegangan dikarenakan surfaktan memiliki struktur molekul amphiphatic yaitu mempunyai struktur molekul yang terdiri dari gugus hidrofilik dan gugus hidrofobik.

Berdasarkan (Hargono, 2010) yang melakukan penelitian mengenai kajian awal pembuatan surfaktan dari tempurung kelapa, bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan perebus dan perbandingan reaktan untuk memperoleh hasil surfaktan yang maksimal. Penelitian ini dilakukan dengan mereaksikan serbuk tempurung kelapa dengan larutan natrium bisulfit dengan variasi konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%, dan variasi perbandingan tempurung kelapa dan natrium bisulfit sebesar 1:5, 2:5 dan 3:5 di dalam suatu reaktor menggunakan labu leher tiga dengan operasi suhu 115 °C, waktu reaksi 20 menit, pH 4 serta kecepatan pengadukan 80 rpm. Berdasarkan penelitian didapatkan surfaktan maksimal pada penggunaan natrium bisulfit dengan konsentrasi 30% dan perbandingan reaktan 3:5. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi lignosulfonat yang dihasilkan semakin meningkat dengan konsentrasi larutan NaHSO_3 yang lebih besar, semakin besar perbandingan massa batok kelapa terhadap larutan NaHSO_3 dengan konsentrasi yang tetap maka surfaktan yang dihasilkan akan semakin besar.

Selain dari tanaman Nyamplung dan tempurung kelapa, penelitian-penelitian tentang pembuatan lignosulfonat juga dilakukan dengan bahan baku tandan kosong kelapa sawit (Rachim, 2012), ampas tebu (Ari, 2009), pada paper ini penelitian pembuatan natrium lignosulfonat menggunakan bahan baku dari tempurung biji nyamplung. Hal yang melatarbelakangi penelitian mengenai pembuatan Surfaktan Lignosulfonat berbahan dasar tempurung biji Nyamplung adalah masih besarnya kebutuhan

lignosulfonat sebagai plasticizers pada pembuatan konsetrat dan alasan dipilihnya tempurung biji Nyamplung sebagai bahan untuk pembuatan surfaktan Lignosulfonat karena kandungan lignin dalam tempurung Nyamplung sebesar 34,5452% serta kurangnya pemanfaatan tempurung biji Nyamplung di lingkungan sekitar pesisir laut. Surfaktan yang telah didapatkan kemudian dianalisa kadarnya menggunakan Spektrofotometri UV-vis. Sebelum dilakukan penelitian ini diatas terlebih dahulu melakukan penelitian kandungan lignin pada tempurung biji Nyamplung.

METODE PENELITIAN

Analisa lignin pada tempurung biji Nyamplung dilakukan menggunakan peralatan perendaman, peralatan hidolisis sedangkan bahan yang digunakan adalah H_2SO_4 , aquades (Yan Kondo Dan Muhammad Arsyad, 2018) dan tempurung biji nyamplung yang telah dihaluskan. Proses penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu (a) Menyiapkan larutan dengan pH 1;3;5;7 kemudian (b) Merendam tempurung biji nyamplung yang telah dihaluskan (100 mesh) sebanyak 10 gram selama 3 jam dalam larutan H_2SO_4 , pada temperatur 95°C (c) Mencuci tempurung biji nyamplung telah direndam dengan menggunakan aquades, selanjutnya (d) Mengeringkan tempurung biji nyamplung dalam oven pada suhu 60°C selama 4 jam, (e) Proses hidrolisis, (f) analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian awal untuk pembuatan natrium lignosulfonat dari bahan baku tempurung biji nyamplung adalah dengan mengetahui kandungan lignin nya. Hasil analisa dari tempurung biji nyamplung pada perlakuan diatas adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kadar Lignin Pada Tempurung Biji Nyamplung

Larutan pH	Analisa 1	Analisa 2
1	21,8450 %	21,6819 %
3	22,5890%	22,7860%
5	26,5119 %	26,6383 %
7	27,7201 %	27, 8066 %

Dari Tabel.1. diatas dapat ditunjukkan, bahwa kadar lignin dapat bereaksi dengan H_2SO_4 pada larutan dengan pH = 1 sebesar 21.84 % hasil ini

menunjukkan bahwa tempurung biji nyamplung dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *surfactan natrium lignosulfonat*



Gambar 1. Hubungan antara pH larutan perendaman dan kadar lignin

Gambar 1. menunjukkan bahwa semakin rendah pH yang digunakan, reaksi semakin baik. Hal ini dapat ditunjukkan dengan penurunan kadar lignin. Oleh karena itu, untuk penelitian lebih lanjut dalam pembuatan *surfactan natrium lignosulfonat* pada suasana asam yaitu pH antara 1-7

KESIMPULAN

Sebagaimana hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Tempurung biji Nyamplung mengandung Lignin
2. Kadar Lignin pada yang tertinggal pada pH =1 sebesar 21.845 %
3. Tempurung biji nyamplung dapat digunakan sebagai bahan baku *natrium lignosulfonat*

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K. (2008). Optimasi Suhu dan Konsentrasi Sodium Bisulfit (NaHSO₃) pada Proses Pembuatan Sodium Lignosulfonat Berbasis Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).
- Faulina, R., Andari, S., & Anggraeni, D. (2011). Response Surface Methodology (Rsm) Dan Aplikasinya. *Magister of Statistics Its*.
- Gargulak, J. D., & Lebo, S. E. (1999). Commercial Use of Lignin-Based Materials, (Figure 1), 304–320. <https://doi.org/10.1021/bk-2000-0742.ch015>
- Hepi, A. P., Heru, E. T., & Lilik, I. (2010). Studi awal mengenai pembuatan surfaktan , 2–6.
- Milton J. Rosen. (2004). Surfactants and interfacial phenomena. *Colloids and Surfaces. (Vol.3)*. [https://doi.org/10.1016/0166-6622\(89\)80030-7](https://doi.org/10.1016/0166-6622(89)80030-7)
- Myers, D. (2006). *Surfactant Science and Technology* (3rd ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Northey, R. A. (2002). The use of lignosulfonates as water reducing agents in the manufacture of gypsum wallboard. *Chemical Modification, Properties, and Usage of Lignin*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0643-0>
- Purbasari, A. H. (2010). Kajian Awal Pembuatan Surfaktan dari Tempurung Kelapa. *Momentum*, 6(1), 1–4.
- Rachim, P. F., Mirta, E. L., & Thoha, M. Y. (2012). Kelapa Sawit dengan Sulfonasi Langsung. *Jurnal Teknik Kimia*, 18(1), 41–46.
- Reningtyas, R., & Mahreni. (2015). Biosurfaktan Biosurfactant. *Eksergi*, XII(2), 12–22. <https://doi.org/10.1007/s11771-014-2218-7>
- Kondo Y. dan Arsyad M., (2018). Analisis Kandungan Lignin, Selulosa, dan Hemiselulosa Serat Sabut Kelapa Akibat Perlakuan Alkali. *INTEK Jurnal Penelitian*. Volume 5 (2): 94-97
- Wibowo, S. (2009). Karakteristik Arang Aktif Tempurung Biji Nyamplung (*Calophyllum ino*