

**PRARANCANG BANGUN PABRIK KERTAS DARI JERAMI PADI DENGAN
KAPASITAS 45.000 TON/TAHUN**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)



Oleh:

ELISABET ELSA FAUSTENI

NIM

2017510006

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADewi MALANG

2021

RINGKASAN

Satu-satunya bahan baku utama pembuatan kertas adalah Pulp, proses yang dipakai oleh pabrik kertas ini merupakan proses kimia jenis soda, karena kemudahan penyediaan barang baku, air dan transportasi maka lokasi berdirinya pabrik ini di provinsi Jawa Timur yang berada di kabupaten Jember, Kecamatan Rambe Puji.

Mengolah Jerami padi dengan proses soda pada pembuatan kertas Ada 4 tahap, tahap pertama yaitu Tahap Persiapan Bahan Baku yang bertujuan untuk menyiapkan bahan baku, dilanjut Proses penambahan bahan kimia NaOH 10 % pada temperatur 170°C dengan tekanan 6 atm bertujuan untuk proses delignifikasi atau Pemasakan dan pada Tahap Ketiga yaitu Bleaching menggunakan H₂O₂ 3 % supaya meningkatkan Kecerahan pada pulp hingga 90% diperlukan tekanan 5 Bar pada suhu 90°C. dan diakhiri dengan tahap ke 4 yaitu proses pada post-treatment bertujuan memperkecil jumlah kadar air yang terkandung dalam pulp hingga 5 % dan pembentukan lembaran kertas pada proses ini merupakan tahap yang terakhir.

Dirancang untuk bekerja secara kontinyu pabrik ini beroperasi selama 300 hari/tahun berkapasitas kapasitas 6.225,42871 kg/jam, limbah jerami yang dibutuhkan sebesar 6.805,2091 kg/jam dan bahan kimia pendukung NaOH, H₂O₂. Dengan Kebutuhan utilitas adalah air sanitasi, air umpan boiler, air proses, limbah yang didapatkan dari industri ini adalah black liquor, drain water dan steam condensat

Kata Kunci: Pulp, kertas, Jerami Padi, Soda

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Dunia membutuhkan jumlah kertas yang sangat besar, faktor ini menyebabkan peningkatan jumlah produksi kertas. industri kertas di indonesia saat ini memiliki peningkatan dan sebagian besar kayu merupakan bahan baku yang digunakan. kapasitas industri pulp terus mengingkat, kayu-kayu di hutan pun akan terus berkurang dan kerusakan lingkungan adalah akibat yang pasti terjadi . oleh sebab itu diperlukan bahan baku pengganti untuk menggantikan peran kayu sebagai bahan baku utama produksi kertas.

Salah satu industri yang terbesar di dunia adalah Industri kertas. kebutuhan kertas di dunia terus bertambah yang pada beberapa tahun kedepan diperkirakan pertumbuhannya 2% sampai 3% pertahun mengakibatkan kebutuhan kayu setiap tahun jumlahnya akan bertambah (Humala S, 2017)

Simanjuntak (1994) menemukan 90 pulp dan kertas yang dihasilkan menggunakan bahan kayu sebagai sumber bahan berserat selulosa. Hal ini dapat berakibatkan ketersediaan kayu yang terbatas dengan terus menerus mengambil kayu dari hutan. adapun upaya untuk mengurangi hal tersebut yaitu mengganti kayu dengan bahan yang lain untuk membuat pulp dan kertas. Kandungan Serat yang berasal dari tanaman selain kayu memiliki variasi yang lebih banyak terhadap kimia jika dibandingkan kandungan serat yang berasal dari kayu (Han, 1998), (Panshin dan de Zeeuw, 1980) pembentukan batang tanaman juga menemukan perbedaan sehingga dapat menyebabkan variasi pada sifat dasar pada batang tanaman.

Dimasa yang akan datang di indonesia maupun diDunia persentase Kebutuhan kertas semakin bertambah begitupun di dunia, dilihat kondisi Kebutuhan barang pada tahun 2003 mencapai 5,31 juta ton. terlepas dari upaya meningkatkan kapasitas yang menghasilkan produk kertas, bahan baku kandungan serat sangat dibutuhkan untuk memenuhi permintaan pasar dalam negeri dan mengekspor ke negeri yang membutuhkan barang tersebut .

Melihat kondisi akan kebutuhan pemakaian kertas di Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat, maka dilakukan pra rancang bangun pabrik yang dapat berpotensi untuk pengembangan ketersediaan kertas dalam negeri dengan memanfaatkan berbagai macam tanaman yang mengandung selulosa dan juga dapat menciptakan lapangan pekerjaan dan meningkatkan sektor pajak. namun sebelum rencana komersialisasi, perlu dilakukan kajian

kelayakan baik secara teknologi serta ekonomi terlebih dahulu untuk mengetahui potensi sebenarnya.

Langkah-langkah antisipasi terhadap masalah tersebut kebijakan pemerintah Industri kertas nasional telah membuka lahan Hutan Tanaman Industri, supaya nantinya bahan baku utama pembuatan kertas tidak berasal dari kayu lagi. penyediaan produk dalam negeri serta mengurangi ketergantungan pada kayu sebagai bahan baku kertas. karena itu Jerami dijadikan sumber bahan baku serat selain kayu.

Jerami Padi adalah Tanaman Padi yang telah ambil Buah Gabahnya, karena adanya faktor teknis dan ekonomis bahan ini merupakan limbah pertanian yang belum semuanya dipergunakan. Total Jerami Padi yang sudah dimanfaatkan dari limbah jerami padi yang dihasilkan setiap tahun baru sekitar 31-39% untuk makanan ternak, 36-63% untuk kebutuhan industri (Anonim, 2010 dalam novitasari). produksi jerami padi bisa mendapatkan hasil yang banyak, itupun lokasi dan jenis varietas tanaman yang dipakai adalah variabel utamanya, (Yulianto dkk, 2009).

Salah satu bahan potensial yang dapat digunakan sebagai sumber bahan baku alternatif pembuatan kertas adalah Limbah Jerami Padi. menurut Mulyono,dkk, dalam sais, dkk 2011, limbah pertanian dengan sumber selulosa yaitu jerami padi adalah bahan baku pulp yang tidak bersaing dengan peruntukan pangan dan pakan. untuk itu, penting dikembangkan teknologi yang dapat membuat pulp dari biomassa limbah agroindustri yang banyak mengandung lignoselulosa. menggunakan biomassa limbah agroindustri sebagai bahan baku untuk memproduksi kertas dapat mengurangi masalah pencemaran lingkungan dan dapat mengurangi biaya proses pengolahan limbah biomassa sebelum dibuang.

Jerami padi mengandung Polisakarida, asam atau enzim membantu selulase untuk menghidrolisis menjadi glukosa (Sfan, 2008 dalam lebu, 2013). Berdasarkan kandungan selulosa yang dimiliki lebih tinggi , maka jerami padi mempunyai potensi sebagai sumber selulosa yang dapat dimanfaatkan dalam memproduksi pulp yang meningkatkan nilai tambah pada penggunaan limbah jerami padi untuk menghasilkan produk akhir yang dapat memiliki nilai jual tinggi serta mampu mengurangi limbah pertanian (Mardina, dkk, 2013).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah Pra Rancang Pabrik produksi kertas adalah dengan melihat kebutuhan kertas yang mengalami peningkatan setiap tahunnya, ketersediaan bahan baku

yang berbagai macam serta karena adanya teknologi baru maka Indonesia berpeluang memproduksi kertas agar memenuhi kebutuhan industri yang ada dalam negeri.

1.3 Tujuan

Tujuan pra rancang bangun pabrik ini yaitu merancang bangun pabrik kertas berbahan baku limbah jerami padi dengan mengaplikasikan teknologi proses kimia jenis soda dan memanfaatkan limbah bahan baku serta untuk memenuhi permintaan pasar yaitu kebutuhan kertas di dalam negeri.

1.4 Kegunaan Produk

Kertas dapat dimanfaatkan sebagai salah satu media utama untuk menulis dan menggambar, media pemasaran juga memerlukan barang tersebut sebagai contoh pembuatan brosur, pamflet, poster dan banner, sebagai media dokumentasi suatu peristiwa misalnya ijazah, surat perjanjian dan sertifikat, digunakan sebagai bahan untuk membuat suatu karya dan sebagai bahan untuk keperluan pendidikan dan pengajaran yang dibuat berupa buku-buku pelajaran dan dapat digunakan membungkus makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brownell, L.E. and Young, E.H., 1959, "Process Equipment Design", Wiley Eastern, Ltd., New Delhi
- Fentalia, F. (2015). *Pengaruh NaOH Terhadap Delignifikasi Daun Pandan Duri (Pandanus Tectorius) Untuk Pembuatan Pulp* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Fogler, Scott, H. 1999. *Elements of chemical reaction engineering Ed. 3th*. Prentice Hall international : London
- Geankoplis, Christie J. 1993. *Transport Processes and Unit Operations* 3rd edition. Prentice Hall : New Jersey.
- Hapsari, T. C. 2019. *Pra Rancang Pabrik Magnesium Sulfat Dari Magnesium Karbonat dan Asam Sulfat Kapasitas 100.000 Ton/Tahun*.
- Karisma, K. (2015). *Pembuatan bioetanol dari jerami padi (Oryza sativa L) melalui proses sakarifikasi dan fermentasi serentak (SFS)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Khadafi, Mahammad; Rostika, Ike; Hdayat, Taufan. Pengolahan gondorukem menjadi bahan pendirian sebagai aditif pada pembuatan kertas. *Jurnal Selulosa*, 2016, 4.01
- Mardina, Primata, Hendry Agusta Prathama, and Deka Mardiana Hayati. "Pengaruh waktu hidrolisis dan konsentrasi katalisator asam sulfat terhadap sintesis furfural dari jerami padi." *Konversi* 3.2 2014: 37-44
- McCabe, W., Smith, J.C., and Harriot, P., 1993. "Unit operation of chemical engineering", McGraw Hill Book, Co., United States of America
- Novitasari, V. N., Fuadi, A. M., & Tri Widayatno, S. T. 2015. *Prarancangan Pabrik Kertas Dari Jerami Padi Dengan Proses Soda* Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurhidayah, N. (2017). *Variasi Massa Pulp dari Campuran Tongkol Jagung dan Kulit Jagung dengan Penambahan Binder Kulit Singkong (Manihot Esculante Crantz) untuk Pembuatan Kertas Komposit* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Peter, M.S. and Timmerhaus, K.D., 1991, *Plant Design and Economic for Chemical Engineering* 3ed, McGraw-Hill Book Company, New York.
- PUTRA, D. A. (2012). *PULPING DAN BLEACHING DENGAN BAHAN BAKU JERAMI MENGGUNAKAN NATRIUM HIDROKSIDA DENGAN ALAT DIGESTER BATCH* (Doctoral dissertation, Undip).
- Ramadhani, E. H., & Palupi, H. D. R. 2017. *Pabrik Kertas Cetak dari Kneaf Hibiscus cannabinus dengan Proses Soda* Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rohman, A. 2010. *Penelitian Bahan Baku Kertas dari Jerami Padi Dengan Suhu Pemasakan 140° C* Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Simanjuntak, H. M. 1994. *Mempelajari Pengaruh Komposisi Larutan Pemasak dan Suhu Pemasakan pada Pengolahan Pulp Acetosolv Kayu Eucalyptus Deglupta*.
- Siti Fajar Noviani, Siti. *Pengaruh pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) rebung bambu dan Mulsa Jerami Padi terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah Arachis hypogaea L. var. Gajah*. Diss. UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2015

Ulrich, D. Gael. 1984. *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economic*. John Wiley and Sons Inc: New York.

Walas, S.M., 1990, "Chemical Process Equipment: Selection and Design", Butterworth-Heinemann, Oxford.