

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut

1. Perbandingan F:S berpengaruh terhadap peningkatan kadar selulosa setelah dilakukan proses *pulping*.
2. Variasi lama waktu pemasakan memiliki pengaruh terhadap kadar selulosa, kadar lignin akhir *pulp*, dan persentase rendemen setelah dilakukan proses *pulping*.
3. Rentang perolehan kadar selulosa setelah dilakukan proses *pulping* adalah sebesar 72,41 % hingga 76,01 %.
4. Rentang kadar lignin akhir setelah dilakukan proses *pulping* adalah sebesar 3,20 % hingga 3,67 %.
5. Rentang persentase rendemen yang diperoleh setelah dilakukan proses *pulping* adalah sebesar 49,34 % hingga 51,27 %.

5.2 Saran

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai beberapa proses pembuatan *pulp* yang lain seperti proses mekanis, semi kimia, dan proses kimia lainnya yang memberikan kualitas *pulp* yang paling baik.
2. Perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai kondisi operasi metode *formacell* yang dapat menghasilkan *pulp* dengan kualitas yang paling baik.
3. Perlu dilakukan variasi konsentrasi larutan pemasak yang digunakan (FA:AA:A) untuk mengetahui konsentrasi optimum yang dapat menghasilkan *pulp* dengan kualitas yang paling baik.
4. Pada penelitian berikutnya, perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk pembuatan dan pengujian kertas yang dihasilkan dari *pulp* buah bintaro.
5. Perlu dilakukan studi lanjut mengenai pemanfaatan lindi hitam yang dihasilkan dari proses *pulping*.

6. Perlu dilakukan kajian ekonomi untuk melihat kelayakan buah bintaro sebagai bahan baku *pulp*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, Setiawan, B.I., dan Nugroho, N., 2012, *Pembuatan dan Uji Karakteristik Papan Partikel Dari Serat Buah Bintaro (Cerbera manghas)*, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Belmares, M., Blanco, W.A., Goddard, Ross, R.B., Caldwell, G., 2004, *Hildebrand and Hansen Solubility Parameters from Molecular Dynamics with Applications to Electronic Nose Polymer Sensors*.
- Biermann, C. J., 1996, *Hand Book of Pulping and Paper Making*. Second Edition. California: Academic Press California
- Boo, C.M., Hor, K.O., dan Lin, O.Y.C., 2003, *1001 Garden Plants in Singapore*. NParks Publication, Singapore.
- Calvo-Flores, F.G., Dobado, J.A., Isac-Garcaa, J., Martan-Martanez, F.J., 2015, *Lignin and Lignans as Renewable Raw Materials: Chemistry, Technology and Applications*, John Wiley & Sons, United Kingdom.
- Cao, S., Ma, X., Lin, L., Huang, F., Huang, L., Chen, L., 2014, *Morphological and Chemical Characterization of Green Bamboo (Dendrocalamopsis Oldhami (Munro) Keng f.) for Dissolving Pulp Production*.
- Casey, J. P., 1980, *Pulp and Paper: Chemistry and Chemical Technology, Vol. 1, 3rd ed.* John Wiley and Sons, New York.
- Chhatwal, G. R., dan Mehra, H., 1974, *Advanced Inorganic Chemistry*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Damat, 1989, Isolasi Lignin dari Larutan Sisa Pemasak Pabrik *Pulp* dengan menggunakan H₂SO₄ dan HCl. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dewi, Ernawati., 2017, *Pembuatan Pulp dari Serat Lidah Mertua dengan Menggunakan Proses Organosolv*.
- Fengel, D. dan Wegener, G., 1995, Kayu : Kimia, Ultrastruktur, Reaksi-reaksi, Diterjemahkan oleh Hardjonosastro Hamidjojo, Universitas Gajah Mada. Press, Yogyakarta, hal. 1-729.
- Harmsen, P., Huijgen, W., Bermudez, L., dan Bakker, R., 2010, *Literature Review of Physics and Chemical Pretreatment Processes for Lignocellulosic Biomass. Food & Biobased Research*, pp. 1-49.
- Hidayati, Sri., Zuidar, S. dan Fahreza, A., 2016, *Optimasi Produksi Pulp Formacell dari Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Metode Permukaan Respon*.
- Hochegger, M., Trimmel, G., dan Majira, A., 2019, *Influence of Base-Catalyzed Organosolv Fractionation of Larch Wood Sawdust on Fraction Yields and Lignin Properties*.
- Hu, L., Du, M., dan Zhang, J., 2018, *Hemicellulose-Based Hydrogels Present Status and Application Prospects: A Brief Review*, Open Journal of Forestry.
- Jingjing, L., 2011, *Isolation of Lignin from Wood*, Saimaa University of Applied Sciences, Imatra, Finlandia.
- Kazi, S.N., 2018, *Pulp and Paper Processing*, InTech Open, London, United Kingdom.
- Kementrian Perindustrian Republik Indonesia, 2012, Kapasitas Industri Kertas Nasional Akan Naik Hingga 10 Juta Ton, www.kemenperin.go.id, diakses April 2019
- Kementrian Perindustrian Republik Indonesia, 2014, Industri *Pulp* dan Kertas Berpotensi Tumbuh Signifikan, www.kemenperin.go.id, diakses April 2019
- Kholisoh, I., Darojah, Z., Firmania, E., Natijah, H., dan Hartati, I., (2016), Pengaruh Waktu Pemasakan DAN Rasio Asam Asetat Berbantu Gelombang Mikro pada Proses *Pulping* Organosolv dari Ampas Tebu (*Saccharum officinarum L.*).

- Kirk, T.K dan Obst, J.R, 1988, *Lignin Determination*.
- Kirk, R.E. and Othmer, D.F., 1952, *Encyclopedia of Chemical Technology, 3rd ed., Vol. 1, The Inter Science Encyclopedia, Inc., New York*.
- Kurniaty, Ika., Habibah, U., Yustiana, D. & Fajriah, I., 2017, *Proses Delignifikasi menggunakan NaOH dan Amonia (NH₃) pada Tempurung Kelapa*.
- Lintunen, A., Paljakka, T., dan Jyske, T., 2016, *Osmolality and Non-Structural Carbohydrate Composition in the Secondary Phloem of Trees across a Latitudinal Gradient in Europe*, *Frontiers in Plant Science*, Volume 7, Article 726.
- Matrone, G., Ellis, G. dan Maynard, L., 2015, *A Modified Norman-Jenkins Method for The Determination of Cellulose and Its Use in The Evaluation of Feedstuffs*.
- Montgomery, D. C., 2005. *Design and Analysis of Experiments, 6th ed.* United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- National Parks Board, 2003, Cerbera manghas L. <https://florafaunaweb.nparks.gov.sg>, diakses pada 15 Februari 2019.
- National Parks Board, 2003, Cerbera odollam. <https://florafaunaweb.nparks.gov.sg>, diakses pada 15 Februari 2019.
- Neto, F.S.P.P., De Lucca, E.A., dan Masarin, F., 2016, *Particle Size Influence on the Chemical Composition from Waste Eucalyptus in the Processing for Industrial Production of Cellulose Pulp*.
- Nofriadi, Edo., 2009, Keragaman Nilai Lignin Terlarut Asam (*Acid Soluble Lignin*) dalam Kayu Reaksi *Pinus merkusii* Jungh et de Vriese dan *Gnetum gnetum* Linn.
- Octaviana, H., 2015, *Pengaruh Konsentrasi Pelarut dan Jenis Pelarut Terhadap Hasil Pemisahan Selulosa dan Lignin Dari Buah Bintaro Dengan Metode Fisika dan Kimia Organosolv*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia.
- Oswaldo, Z.S., Putra, S.P., Faizal, M. (2012). Pengaruh Konsentrasi Asam dan Waktu Pada Proses Hidrolisis dan Fermentasi Pembuatan Bioetanol dari Alang-Alang. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol. 2 (18): 52-62.
- Pranowo D., 2010, *Bintaro (Cerbera manghas LINN) Tanaman Penghasil Minyak Nabati*. *Tree* (23), 91.
- Prayudha, Y.E., 2014, *Efikasi Ekstrak Biji Bintaro (Cerbera manghas) sebagai Larvasida pada Larva Aedes aegypti L. INSTAR III/IV*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, 2008, *Petunjuk Praktis dan Sifat-Sifat Dasar Jenis Kayu Indonesia*.
- Rahmadi, A.I., Madusari, S. dan Lestari, I., 2018, *Uji Sifat Fisik dan Sifat Kimia Pulp dari Limbah Pelepah Kelapa Sawit*.
- Rambe, M., Nata, A. dan Herlina, N., 2013, *Pengaruh Katalis pada Proses Isolasi Lignin dari Tandan Kosong Kelapa Sawit*.
- Rodiahwati, W., dan Sriariyanun, M., 2016, *Lignocellulosic Biomass to Biofuel Production: Integration of Chemical and Extrusion (Screw Press) Pretreatment*, King Mongkut's University of Technology, North Bangkok, Thailand.
- Rodriguez, A. dan Jimenez, L., 2007, *Pulping with Organic Solvents other than Alcohols*. University of Cordoba. Cordoba. Spanyol.
- Rohimatun dan Suriati, S., 2011, *Bintaro (Cerbera manghas) Sebagai Pestisida Nabati*, *WARTA Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, Volume 17, Nomor 1, April 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Rowel, R.M., 2005, *Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites*, CRC Press. Florida.

- Sahin, H.T. and Young, R.A. (2008). *Auto-Catalyzed Acetic Acid Pulping of Jute, Industrial Crops and Products*, 28(1), pp. 24-28.
- Saleh, A., Pakpahan, M.M.D., Angelina, N., 2010, Pengaruh Konsentrasi Pelarut, Temperatur, dan Waktu Pemasakan pada Pembuatan *Pulp* dari Sabut Kelapa Muda. *yess*
- Samuel, W. dan Christy, G.E., 2018, *Pemanfaatan Buah Bintaro Sebagai Bahan Baku Pulp Kertas*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia.
- Sannigrahi, P. dan Raguskas, A.J., 2013, *Fundamentals of Biomass Pretreatment by Fractionation*.
- Sarkanen, K. dan Ludwig, C., 1971, *Lignin, Occurrence, Formation, Structure and Reaction*, John Wiley & Sons, Inc.
- Simkhovich, B.S., Zilbergleit, M.A., & Reznikov, V.M., 1987, *Papermaking Properties of Acetic Acid Pulp from Hardwoods*
- Sinaga, Deswenty., 2008, *Penentuan Viskositas pada Proses Pemutihan Pulp (Bleaching) di PT. Toba Pulp Lestari, Tbk.*
- Sixta, H., 2006, *Handbook of Pulp*, Wiley-VCH, Weinheim.
- Smook, Gary A., 1934, *Handbook for Pulp and Paper Technologists*, British Columbia Institute of Technology, Canada.
- Solomons, T. W. G., dan Fryhle, C. B., 2014, *Organic Chemistry*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- Sumada, K., Tamara, P.E., dan Alqani, F., 2011, *Kajian Proses Isolasi A - Selulosa Dari Limbah Batang Tanaman Manihot Esculenta Crantz Yang Efisien*, Jurnal Teknik Kimia Vol 5., No.2, April 2011.
- Summerscales, J., Dissanayake, N.P.J., Virk, A.S., dan Hall, W., 2010, *A Review of Bast Fibres and Their Composites Part 2 – Fibres as Reinforcements*, Compos Part A;41.
- Syamsul, Bahri., 2015, *Pembuatan Pulp dari Batang Pisang*, Jurnal Teknologi Kimia Unimal, Vol 4, No 2, Aceh, Indonesia.
- Ververis C., Georghiou K., Christodoulakis N., Santas P., dan Santas R., 2004, *Fiber Dimensions, Lignin and Cellulose Content of Various Plant Materials and Their Suitability for Paper Production*, Ind Crops and Products (19):245-254.
- Vinita, R., 2017, *Pemisahan Selulosa dan Lignin Buah Bintaro dengan Metode Pretreatment Alkali*, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung, Indonesia.
- Wawan, K.H., 2017, *Hubungan Specific Gravity Kayu Daun Terhadap Serat dan Kualitas Pulp*.
- Widia, I., dan Wathoni, N., 2017, *Riview Artikel Selulosa Mikrokrystal : Isolasi, Karakterisasi, Dan Aplikasi Dalam Bidang Farmasetik*, Farmaka Suplemen Vol 15, No 2.
- Wu, C., Zhou, S., Zhao, C., and Wang, D., 2015, *Improved reactivity of bamboo dissolving pulp for the viscose process: Post-treatment with beating*.
- Wulandari, K. dan Ahyanti, M., *Efektivitas Ekstrak Biji Bintaro (Cerbera manghas) sebagai Larvasida Hayati pada Larva Aedes aegypti Instar III*, Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, Bandar Lampung, Indonesia.
- Yandha, D. dan Sherren, 2014, *Pengaruh Rasio Cairan Pemasak AA Charge Pada Proses Pembuatan Pulp dari Kayu Sungkai (Peronema Canescens) Terhadap Kualitas Pulp yang Belum Diputihkan*, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia.
- Zhang, Z., Harrison, M.D., Rackemann, D.W., Doherty, W.O.S. & O'Hara, I.M., 2012, *Organosolv Pretreatment of Plant Biomass for Enhanced Enzymatic Saccharification*.