Jurnal Reaksi (Journal of Science and Technology)
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe
Vol. 15 No.02, Desember 2017 ISSN 1693-248X

PEMBUATAN KERTAS DARI SELULOSA MIKROBIAL NATA DE COCO DENGAN METODE ORGANOSOLV

Yunianda Eka Pertiwi*, Eka Kurniasih[1],Reza Fauzan Shafira Riskina[1]
[1]Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe
Email: eka.pertiwi@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan selulosa yang berasal dari kayu semakin meningkat setiap tahun di Indonesia. Hal ini menyebabkan kerusakan lingkungan yang terjadi secara terus menerus. Pelarut yang digunakan pada pembuatan kertas pada umumnya menggunaan metode kimia dengan pelarut kimia yang dapat memnyebabkan kerusakan pada lingkungan. Pada penelitian ini pembuatan kertas diilakukan dengan menggunakan bahan baku selulosa dari bahan nata de coco dan dengan metode organosol v sehingga lebih ramah lingkungan. Tujuan penelitian kali ini untuk mengetahui pengaruh variasi massa selulosa mikrobial dan pelarut yang digunakan terhadap kertas yang dihasilkan. Adapun variabel yang digunakan pada penelitian kali ini yakni jumlah massa selulosa mikrobial sebanya 500, 1000, dan 15000 gr dengan variasi pelarut asam asetat 50, 100, 150 ml. Selanjutnya kertas yang dihasilkan dilakukan uji gramatur, uji daya serap air dan uji kadar air. Pada uji gramatur variasi massa selulosa mikrobial 1500 gr dengan asam asetat 50 ml memiliki nilai gramatur yang lebih tinggi daripada yang lainnya yakni178,5 gr. Pada uji daya serap kertas nilai tertinggi pada variasi massa selulosa mikrobial 1500 gr dengan jumlah asam asetat 50 ml dengan nilai 2,536 gr. Sedangkan pada uji kadar air nilai tertinggi pada variasi massa selulosa mikrobial 500 gr dengan jumlah asam asetat 50 ml dengan nilai 17,42 %.

Kata Kunci: *selulosa mikrobial, organosol v, asam asetat*

ABSTRACT

The use of cellulose derived from wood is increasing every year in Indonesia. This causes environmental damage that occurs continuously. Solvents used in papermaking generally use chemical methods with chemical solvents that can cause damage to the environment. In this research paper making is done by using cellulose raw material from nata de coco and organosol v methods so that it is more environmentally friendly. The purpose of this study was to determine the effect of variations in microbial cellulose masses and solvents used on the paper produced. The variables used in this study are the number of microbial cellulose masses of 500, 1000, and 15000 gr with variations of acetic acid solvents 50, 100, 150 ml. Furthermore, the paper produced was carried out by the gramatur test, water absorption test and water content test. In the gramatur test the variation of microbial cellulose mass 1500 gr with 50 ml acetic acid has a higher gramatur value than the others ie 178.5 gr. In the paper absorption test, the highest value on the variation of 1500 gr microbial cellulose mass with 50 ml of acetic acid with a value of 2.536 gr. While in the test the highest value of water content in the mass variation of microbial cellulose 500 gr with the amount of 50 ml acetic acid with a value of 17.42%.
Keywords:*microbial cellulose, organosol v, acetic acid*

1. PENDAHULUAN

Akibat meningkatnya kemajuan masyarakat, perrmintaan kertas akan berpengaruh pada peningkatan laju permintaan terhadap kebutuhan selulosa yang pada umumnya berasal dari kayu. Peningkatan kebutuhan akan kayu tersebut dapat menyebabkan kenaikan laju deforestasi dan kerusakan hutan. Kenaikan laju deforestasi ini menimbulkan beberapa dampak terhadap lingkungan salah satunya efek global warming. Penggundulan hutan yang terjadi mengurangi jumlah tumbuhan yang dapat mengikat emisi CO2 dari aktifitas manusia sehingga CO2 yang tak terserap oleh tumbuhan membentuk lapisan yang mengakibatkan pemanasan global (global warming). Pemanasan global ini akan berdampak pada perubahan iklim secara tidak menentu. Selain itu, penggundulan hutan dapat menyebabkan bencana alam seperti erosi dan banjir.

Kayu yang digunakan untuk pembuatan kertas masih tercampur bahan lain seperti lignin dan hemiselulosa. Proses pemisahan dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu cara mekanis, kimia, dan semi kimia. Namun cara ini memiliki beberapa kelemahan yakni konsumsi energi yang tinggi dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan yang cukup tinggi. Pencemaran lingkungan timbul akibat penggunaan zat – zat kimia berbahaya untuk proses delignifikasi (pelarutan lignin) pada metode semi kimia dan kimia. Di samping itu, pada pembuatan kertas tertentu dibutuhkan proses pemutihan pulp yang menggunakan bahan kimia pemutih yang bisa berakibat pencemaran lingkungan. Salah satu cara mengatasinya dengan menggunakan metode organosol v. Organosol v adalah salah satu teknik pembuatan kertas menggunakan pelarut organik. Sebenarnya metode ini tidak jauh berbeda dengan metode asam maupun basa (metode klasik pembuatan kertas), hanya saja organosol v ini menggunakan pelarut organik sebagai pelarutnya. Berbeda dengan metode klasik yang sering menggunakan NaOH atau HCl sebagai pelarutnya. Keunggulan dari metode ini adalah bahan yang digunakan lebih ekonomis dan lebih ramah lingkungan. Metode ini telah terbukti memberikan

Dampak yang baik bagi lingkungan dan sangat efisien dalam pemanfaatan sumber daya hutan. Dengan menggunakan metode organosol v diharapkan permasalahan lingkungan yang dihadapi oleh industri pulp dan kertas akan dapat diatasi. Kelemahan pada penggunaan kayu ini menuntut sumber selulosa alternatif yang diharapkan dapat menggantikan selulosa kayu menjadi bahan baku pembuatan kertas.

Salah satu sumber selulosa alternatif adalah selulosa mikrobial. Selulosa mikrobial merupakan hasil produksi dari beberapa jenis mikroorganisme (bakteri) antara lain spesies Acetobacter. Selulosa bakteri memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki tingkat kemurnian yang tinggi karena terbebas dari kandungan lignin, proses isolasi yang mudah, memiliki kristalinitas dan produktifitas selulosa yang tinggi. Aplikasi selulosa mikrobial yang telah banyak diteliti adalah sebagai bahan makanan berserat tinggi , sebagai bahan pembalut luka dalam bidang farmasi dan obat – obatan, sebagai bahan pembuatan electronic paper display dan sekat pengeras suara (audio speaker diaphragms) serta sebagai penambah kekuatan fisik kertas dalam proses pembuatan kertas (Siti, 2010).

Berdasarkan keterangan diatas maka dalam penelitian ini peneliti akan memanfaatkan nata de coco yang mengandung selulosa murni untuk membuat kertas alternatif ramah lingkungan yang terbuat dari nata de coco dengan menggunakan metode organosolv. Sehingga diharapkan dapat mengurangi pemakaian kayu sebagai bahan baku pembuatan kertas dan menggunakan bahan yang ramah lingkungan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Penelitian ini dilakukan di laboratorium pilot plant, laboratorium kimia analitik dan laboratorium pengolahan air Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe. Alat yang digunakan antara lain yaitu pembuat nata de coco, pembuat kertas, dan alat uji kadar air.

Bahan

Bahan- bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain yaitu air kelapa, gula pasir, bibit nata de coco, tapioka, kaolin.

Prosedur Percobaan dan Pengujian

Prosedur kerja yang dilakukan meliputi pembuatan nata de coco, pembuatan kertas, analisa uji gramatur, uji daya serap kertas, uji kadar air

Uji daya serap kertas

Uji swelling atau ketahanan terhadap air dilakukan dengan menimbang berat awal sampel yang akan diuji (Wo), kemudian dimasukan ke dalam wadah yang berisi akuades 5 menit. Sampel diangkat dari wadah yang berisi akuades dan air yang terdapat pada permukaan dihilangkan dengan tisu kertas, setelah itu baru dilakukan penimbangan. Sampel dimasukkan kembali ke dalam wadah yang berisi akuades selama 5 menit. Kemudian sampel diangkat dari wadah dan ditimbang kembali. Prosedur perendaman dan penimbangan dilakukan kembali sampai diperoleh berat akhir sampel konstan.

3. IL DAN PEMBAHASAN

3.1.Hasil

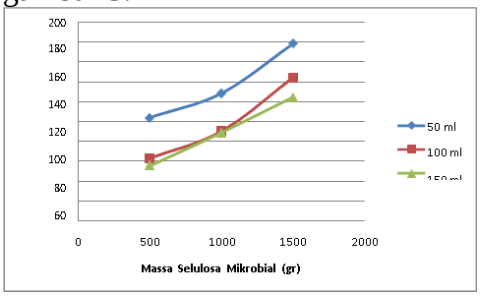
Tabel 3.1 Data hasil kertas dengan variasi massa selulosa mikrobial dan jumlah pelarut yang digunakan.

NO	BeratNata (kg)	JumlahPelarut CH3COOH	HasilKertas		
			Gramatur	Daya Serap Kertas	Kadar air
1	500 gr	50	104	1,43	18,82 %
		100	63,1	1,425	13,18 %
		150	55,4	0,926	12,7 %
2	1000 gr	50	128,5	1,916	17,42 %
		100	90,4	1,675	13,14 %
		150	88,9	1,513	12,31 %
3	1500 gr	50	178,5	2,536	16,72 %
		100	144,4	2,51	12,97 %
		150	124,7	2,233	12,09 %

Pembahasan

Hasil Uji Gramatur

Gramatur adalah nilai yang menunjukkan bobot kertas per satuan luas (g/m2). Penentuan gramatur kertas akan sangan berguna untuk menentukan keuatan fisik kertas.pada penelitian kali ini nilai gramatur kertas yang dihasilkan berkisar antara 55,4 – 178 g/m2 . Nilai gramatur terendah dihasilkan dari variasi massa selulosa mikrobial sebanyak 500 gr dengan jumlah pelarut asam asetat sebanyak 100 ml. Dan nilai tertinggi pada variasi massa selulosa mikrobial sebanyak 1500 gr dengan jumlah pelarut 150 ml. Tabel pengujian gramatur dapat dilihat pada gambar 3.1

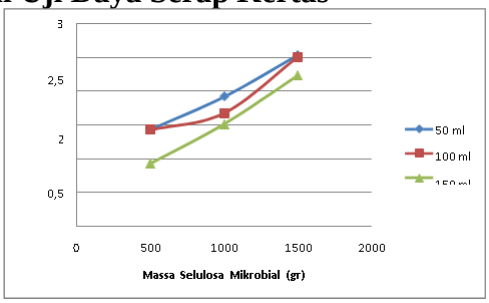


Gambar 3.1 Grafik hubungan massa selulosa mikrobial (gr) terhadap gramatur

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa semakin banyak

massa selulosa mikrobial maka nilai gramatur kertas yang dihasilkan smain tinggi, hal ini berbanding terbalik dengan jumlah nilai pelarut yang digunakan. Yaitu semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan maka nilai gramatur kertas juga semakin berkurang. Hasil nilai gramatur yang tinggi diseababkan saat penguraian serat selulosa mikrobial cendentung menyerap air, hal ini sesuai dengan karakteristik selulosa mikrobial yang memiliki daya serap yang tinggi. Oleh karena itu pada saat penguraian serat dan perendaman selulosa mikrobial, air banyak terserap dan mengakibatkan nilai gramatur yang tinggi dan pada saat penjemuran selulosa mikrobial tidak kering dengan merata hal ini disebabkan karena pada proses pencetakkan atau proses pembentukkan lembaran yang masih manual sehingga penyebaran serat tidak merata.

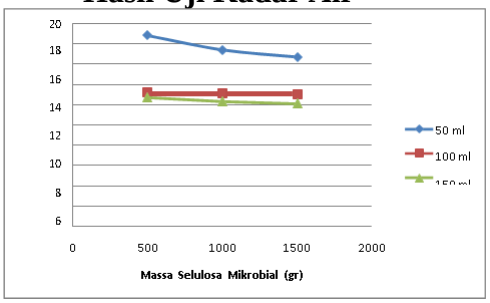
Hasil Uji Daya Serap Kertas



Gambar 3.2 Grafik hubungan massa selulosa mikrobial (gr) terhadap daya serap air

Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai daya serap air tertinggi pada variasi masaa sselulosa mikrobial sebanya 1500 gr dengan jumlah pelarut 50 ml yakni 2,536. Nilai daya serap air terendah pada variasi massa selulosa mikrobial 500 gr dengan jumlah pelarut 150 ml yakni 0,926 gr. Variasi massa selulosa mirobial mempengaruhi daya serap kertas dari tabel 4.2 dapat dilihat bahwa pada variasi massa selulosa mikrobial 1500 gr jumlah air yang diserap lebih tinggi dari pada massa selulosa mikrobial yang lainnya. Hal ini terjadi karena semakin besar massa selulosa mikrobial maka air yang terserap semakin tinggi karena kertas yang dihasilkan pada massa 1500 gr lebih tebal daripada variasi massa yang lainnya. Sedangkan jumlah pelarut pada 50 ml memiliki daya serap kertas yang lebih tinggi daripada pada variasi pelarut lainnya.

Hasil Uji Kadar Air



Gambar 3.3.Grafik hubungan massa selulosa mikrobial (gr) terhadap kadar air

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai kadar tertinggi terdapat pada variasi massa selulosa mikrobial 1500 gr dengan pelarut 50 ml dan nilai terendah pada variasi massa seluisa mikrobial 1000 gr dengan jumlah pelarut 150 ml. Dari tabel 4.3 dapat dilihat bahwa semakin besar massa selulosa mikrobial yang digunakan maka persentase kadar air yang didapatkan semakin besar pula. Sedangkan semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan nilai persentase kadar air selulosa mikrobial semakin kecil. hal ini terjadi karena semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan pada selulosa mikrobial menyebabkan air

yang terkandung didalam kertas semakin kecil.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa::

- Uji Gramatur menunjukkan nilai gramatur kertas yang dihasillkan semakin besar massa selulosa mikrobial maka nilai gramaturnya semakin besar. Dari data yang didapat nilai gramatur tertinggi terjadi pada perlakuan jumlah variasi massa selulosa mikrobial 1500 gr dan jumlah pelarut 50 ml.
- Pada Uji daya serap air semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan maka daya serap air yang dihasilkan semakin kecil sedangkan pada variasi massa semakin banyak jumlah selulosa mikrobial maka semakin besar jumlah air yang terserap didalam kertas. Dari data yang didapatkan nilai serap air tertinggi terjadi pada perlakuan variasi jumlah selulosa mikrobial 1500 gr dengan jumlah pelarut 50 ml.
- Pada uji kadar air menunjukkan bahwa jumlah pelarut yang digunakan dapat menurunkan jumlah kadar air yang terdapat didalam kertas sedangankan semakin besar massa selulosa yang digunakan maka nilai kadar air yang terdapat didalam kertas juga semakin besar. Data yang dihasilkan nilai kadar air tertingggi terjadi pada variasi jumlah seslulosa mikrobial 500 gr dengan jumlah pelarut 50 ml..

5. DAFTAR PUSTAKA

Purnawan,C., Hilmiyana, D. Wantini, Fatmawati E. 2010. Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu Untuk Pembuatan Kertas Dekorasi Dengan Metode Organosolv. *Jurnal EKOSAINS.* 6(2)

Syamsu, K., Roliadi, H, Candra, K.P., dn Hardiyanti, S.S. 2012. Produksi Kertas Selulosa Mikrobial Nata De Coco Dan Analisis Biokonversinya. *Jurnal Teknologi Pertanian.* 8(2), hal. 60-68

Wisastra, R., dan Santoso, M. 2009. Albedo arkisa Konyal Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas Dengan Metode Organosolv. *Prosiding Seminar Kimia Bersama UKM-ITB.* 8, hal. 9-11

BSN (1989a) SNI 14-1499-1989. Cara Uji Daya Serap Kertas dan Karton. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

BSN (1989c) SNI 14-0439-1989. Cara Uji Gramatur dan Densitas Kertas dan Karton. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.