OPTIMALISASI PEMBUATAN TISU DARI BATANG PISANG KEPOK DENGAN METODE ORGANOSOLV MENGGUNAKAN PEMANAS MICROWAVE

Widi Aprilia Ta'bi[1], Hamsina[2], Al Gazali[3]
[1,2,3] Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa
email : widiapriliatabi@gmail.com

Abstract

Batang pisang kepok merupakan salah satu limbah pertanian yang dapat dimanfatkan sebagai bahan baku pembuatan pulp, karena mengandung selulosa, sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan tisu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pelarut etanol dan waktu pemasakan terhadap kadar pulp, uji penampakan tisu, uji mudah hancur dan daya serap air. Proses yang digunakan pada penelitian ini adalah proses organosolv dengan menggukan pemanas microwave. Ada pun variable yang diteliti adalah konsentrasi etanol yang digunakan pada penelitian ini yaitu 5%, 10%, 15% dan 20% dan waktu pemasakan 15, 30, 45, dan 60 menit. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa kondisi optimum yang di peroleh yaitu pada konsentrasi etanol 10% dengan waktu pemasakan selama 30 menit, yaitu: kadar pulp 81,86%, penampakan permukan agak bersih, agak lembut, tidak berlubang dan tidak mudah luntur, daya hancur 82 detik dan daya serap 40 mm.

***Kata Kunci** : Tisu, Batang Pisang Kepok, Organosolv, Konsentrasi Etanol, Waktu Pemasakan.*

1. PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan pulp sebagai bahan baku pembuatan tisu memberikan dampak yang kurang baik terhadap lingkungan karena sampai saat ini bahan baku utama pulp yang banyak digunakan adalah kayu. Meningkatnya kebutuhan bahan baku mengakibatkan ketersediaan bahan baku semakin lama semakin terbatas. Selain itu proses pulping yang dilakukan menggunakan bahan kimia yang sukar untuk didegradasi secara alami yang dapat merusak lingkungan. Penggunaan bahan baku alternatif dalam industri pulp diyakini dapat menjamin keberlangsungan industri pulp nasional dan mengantisipasi kerusakan hutan alam (Bahri,2015)

Batang pisang kepok *(Musa Paradisiaca*) merupakan limbah pertanian yang berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan tisu, karena ketersediaan bahan baku yang berlimpah, mudah dibudidayakan dalam waktu relatif singkat dibandingkan kayu. Selain itu batang pisang kepok memiliki karakteristik serat yang baik sehingga cocok sebagai bahan baku pembuatan pulp untuk pembuatan tisu. Serat batang pisang memiliki ketahanan yang tinggi terhadap kelembaban dan awet disimpan dalam jangka yang lama. Serat batang pisang dapat dibuat kertas seperti kertas gambar, peta koran, cek uang, dan dokumen penting lainnya (Zulferiyeni 2009).

Pada penelitian ini digunakan metode organosolv pada pembuatan pulp dengan memanfatkan gelombang mikro untuk pemisahan serat dengan menggunakan pelarut organik yaitu etanol. Kelebihan yang dihasilkan dari proses organosolv yaitu berupa rendemen pulp yang dihasilkan tinggi, daur ulang lindi hitam dapat dilakukan dengan mudah, tidak ada unsur sulfur sehingga lebih aman terhadap lingkungan, dan juga dapat menghasilkan hasil samping berupa lignin dan hemiselulosa dengan tingkat kemurnian tinggi (A.Mardhiah & J.Misbahul, 2016). Proses ini sudah banyak terbukti dan dapat memberikan dampak yang baik bagi lingkungan sekitar dan sangat efisien dalam pemanfaatan sumber daya hutan. Penggunaan pelarut organik memiliki kelebihan yaitu rendemen pulp yang dihasilkan tinggi, daur ulang lindi hitam dapat dilakukan dengan mudah, tidak ada unsur sulfur sehingga lebih aman terhadap lingkungan. Selain itu proses pemasakan dengan menggunakan microwave lebih menguntungkan karena proses memerlukan waktu yang singkat dan pada suhu yang rendah serta pemanasan dengan gelombang mikro dapat meningkatkan pero\lehan kadar α-selulosa dalam pulp pada pembuatan tisu.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Batang Pisang

Pisang adalah nama umum yang diberikan pada tumbuhan terna raksasa berdaun besar memanjang dari suku *Musaceae*. Beberapa jenisnya (*Musaacuminata*, *M. balbisiana*, dan *M. paradisiaca*) merupakan tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan di negara tropis seperti Indonesia. Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) adalah tanaman buah berupa herbal yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Pisang dapat tumbuh pada iklim tropis basah, lembab dan panas dengan curah hujan optimal adalah 1.520-3.800 mm/tahun dengan dua bulan kering (Rismunandar,1990).

Batang pisang merupakan salah satu limbah (buangan) dari perkebunan pisang dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pulp, karena mengandung selulosa. Selulosa terdapat pada semua tumbuhan,dari pohon bertingkat tinggi hingga organisme primitive seperti lumut dan ganggang. Hampir semua tumbuhan yang mengandung selulosa dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pulp (Fengel D. 1995). Menurut Building Material and Technology Promotion Council, komposisi kimia serat batang pisang ditunjukkan pada Tabel dibawah ini.

Tabel 1. Komposisi Kimia Serat Batang Pisang Kepok

Komposisi Kimia	Kandungan (%)
Lignin	5-10
Selulosa	60-65
Hemiselosa	6-8
Air	10-15

Sumber : Builing Material and Technology Promotion Council

Selain itu batang pisang kepok memiliki karakteristik serat yang baik sehingga cocok sebagai bahan baku pembuatan pulp untuk pembuatan tisu. Serat batang pisang memiliki ketahanan yang tinggi terhadap kelembaban dan awet disimpan dalam jangka yang lama. Serat batang pisang dapat dibuat kertas seperti kertas gambar, peta koran, cek uang, dan dokumen penting lainnya (Zulferiyeni 2009).

Kadar lignin dalam batang pisang kepok adalah 5-10%. Kadar lignin yang rendah dari batang pisang kepok merupakan keuntungan lain karena proses pembuatan pulp relatif membutuhkan bahan pemasak yang relatif sedikit dan waktu yang relatif singkat sehingga memberikan keuntungan secara ekonomis. Selain itu batang pisang lebih mudah delignifikasi dan memerlukan kondisi memasak lebih ringan dan lebih cepat dibandingkan dengan sumber serat kayu (Nurani, 2011).

2.2. Proses Organosolv

Proses organosolv adalah proses pemisahan serat dengan menggunakan bahan kimia organik seperti misalnya metanol, etanol, aseton, asam asetat, dan lain-lain. Proses ini telah terbukti memberikan dampak yang baik bagi lingkungan dan sangat efisien dalam pemanfaatan sumber daya hutan. Dengan menggunakan proses organosolv diharapkan permasalahan lingkungan yang dihadapi oleh industri pulp dan kertas akan dapat diatasi. Hal ini karena proses organosolv memberikan beberapa keuntungan, antara lain yaitu rendemen pulp yang dihasilkan tinggi, daur ulang lindi hitam dapat dilakukan dengan mudah, tidak menggunakan unsur sulfur sehingga lebih aman terhadap lingkungan, dapat menghasilkan by-products (hasil sampingan) berupa lignin dan hemiselulosa dengan tingkat kemurnian tinggi (Artati, Efendi & Haryanto, 2009).

2.3. Microwave

Microwave oven merupakan ekstraksi menggunakan gelombang mikro pada proses ektraksi. Selain itu microwave juga dapat digunakan untuk diterapkan untuk proses delignifikasi. Menurut Chen (2007), microwave dapat menggunakan pelarut tunggal atau campuran dari berbagai macam pelarut. Setiap jenis pelarut mempunyai daya absorpsi terhadap gelombang mikro dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kemampuan absopsi berbagai pelarut terhadap gelombang mikro

Rendah	Sedang	Tinggi
CCL_4	Aseton	Diklorobenzena
Benzena	Etil asetat	1-Butanol
n-Heksan	Asetonitril	Metanol
Toluena	Klorofom	Propandiol
Diklorometana	Air	Etanol
Tetrahidrofuran	DMF	Etilenglikol

Menurut Ethaib (2015) menyatakan bahwa perlakuan awal gabungan antara microwave dan kimia yang diaplikasikan pada berbagai jenis bahan baku yang berbeda menghasilkan selulosa yang tinggi dan menghilangkan lignin lebih banyak. Gelombang mikro memliki kemampuan dalam memecahkan struktur polimer dari lignoselulosa. Berdasarkan hasil penelitian Kurniawan (2017) tentang pengaruh preteratmen buah kulit matoa dengan bantuan pemanasan gelombang mikro menunjukkan bahwa pemanasan dengan gelombang mikro dapat meningkatkan perolehan kadar α-selulosa pada kulit buah matoa. Kadar α-selulosa yang diperoleh melalui pemanasan dengan bantuan gelombang mikro adalah sebesar 77,16%.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama dua bulan, yaitu pada bulan November sampai dengan Desember 2019 di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Universitas Bosowa Makassar.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu gelas kimia, gelas ukur, Erlenmeyer, pengaduk, hot plate, oven, microwave, neraca analitik, desikator, saringan, baskom, blender, cetakan fiber 50 mesh.

b. Bahan Penelitian :

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang pisang kepok, larutan etanol 5, 10, 5 dan 20%, larutan (H2O2) 2%, kitosan, tepung tapioca, virgin coconut oil (VCO) dan aquadest.

3.3. Penetapan Variabel

A. Variabel tetap :

- Berat batang pisang : 12 gram
- Larutan etanol : 1:50
- Suhu pemasakan : 70ºC

B. Variabel bebas :

- Konsentrasi larutan etanol : 5; 10; 15; 20%
- Waktu pemasakan : 15; 30; 45; 60 menit

3.4. Prosedur Kerja

Tahap pengerjaan pada penelitian dibagi menjadi lima tahap yaitu persiapan bahan baku, pengujian awal kadar pulp dan kadar air terhadap bahan baku, pembuatan pulp, proses pemucatan (bleaching), pembentukan tisu (forming), dan uji kualitas tisu.

3.4.1 Persiapan Bahan Baku

Batang pisang kepok dibersihkan dengan air kemudian dipotong kecil-kecil dengan ukuran 2-3 cm. Bahan baku yang telah dipotong dijemur dibawah sinar matahari hingga kering. Batang pisang kepok siap digunakan.

3.4.2 Pengujian Awal Bahan Baku

a. Kadar Pulp

Menimbang 12 g batang pisang yang telah dikeringkan. Melarutkan batang pisang dengan pelarut etanol, kemudian memanaskan larutan selama 30 menit. Menyaring larutan untuk memisahkan pulp dengan larutan black liquor. Mencuci pulp dengan aquadest, kemudian pulp di keringkan di dalam oven pada suhu 105ºC hingga berat konstan. Pulp yang telah dikeringkan di timbang, lalu dihitung % pulpnya.

b. Kadar Air

Panaskan botol timbang dalam oven pada suhu 105ºC ± 3ºC selama 1 jam. Kemudian botol timbang dipindahkan ke dalam desikator dan diamkan selama ± 10 menit, kemudian timbang. Ulangi pemanasan dan penimbangan sampai diperoleh berat tetap. Masukkan contoh ke dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian timbang contoh sebanyak 2 g ± 0,1 g (W1). Masukkan dalam botol timbang. Memanaskan contoh selama 3 jam pada suhu 105ºC ± 3ºC. Dinginkan dalam desikator selama ± 10 menit. Kemudian timbang kembali hingga di peroleh bobot tetap (W2).

3.4.3 Pembuatan Pulp

Bahan baku kemudian diuji kadar pulp dan kadar airnya terlebih dahulu dengan menggunakan oven. Kemudian bahan baku sebanyak 12 g dan larutan etanol dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% di masukkan dalam gelas piala dengan perbandingan 1:50. Gelas piala ditutup dengan aluminium foil kemudian dimakuskkan ke dalam microwave paa suhu 70ºC. Microwave dioperasikan pada variasi waktu pemasakan 15; 30; 45 dan 60 menit. Hasil pemasakan disaring untuk memisahkan larutan pemasak (black liquor) dari pulp Pulp yang telah bersih kemudian dicetak pada cetakan berbentuk persegi. Kemudian dikeringankan dalam oven pada suhu 100-1050C hingga berat konstan. Sehingga dihasilkan pulp kering berbentuk lembaran.

3.6.4 Proses pemucatan (bleaching)

Memasukkan lembaran pulp ke dalam gelas beker dan menambahkan H2O2 sebanyak 500 ml. Kemudian memasak larutan selama 1 jam pada suhu 60ºC. Setelah itu mencuci dan menyaring pulp dengan aquadest menggunakan penyaring. Pulp yang sudah bersih dimasukkan ke dalam blender kemudian ditambahkan kitosan sebanyak 0,3 g (sebagai zat adiktif supaya tisu lebih lembut). Kemudian menambahkan tepung tapioka sebanyak 0,3 g (sebagai zat adiktif supaya tisu lebih rekat) serta aquadest sebanyak 200 ml. Selanjutnya ditambahkan Virgin Coconut Oil (VCO) sebanyak 4 ml (untuk memperlembut atau sebagai soft tissue) lalu semua campuran diblender sampai halus.

3.6.5 Proses pembentukan tisu (forming)

Pulp halus kemudian dicetak. Pulp tersebut dicetak pada cetakan yang terbuat dari fiber dengan ukuran 50 mesh dengan luas 20 x 30 cm. Pulp yang telah dicetak selanjutnya dikeringkan sehingga diperoleh produk tisu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan untuk membuat tisu dari limbah batang pisang kepok dengan metode organosolv, menggunakan larutan pelarut yaitu larutan etanol dengan menggunakan pemanas microwave. Penelitian ini dilakukan dua variasi yaitu konsentrasi pelarut etanol dan waktu pemasakan. Konsentrasi pelarut etanol yang digunakan pada penelitian ini yaitu 5, 10,15,20 %, sedangkan waktu pemasakan yang digunakan selama 15, 30, 45, 60 menit.

Pengujian kualitas tisu dihasilkan diuji dengan SNI 0103:2008 untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pelarut dan waktu pemasakan. Pengujian kualitas tisu mencakup uji kedaan lembaran yaitu mencakup uji penampakan, uji mudah hancur dan uji warna. Selain itu juga dilakukan uji daya serap air dan kadar pulp untuk mendaptakan kondisi optipum pada pembuatan tisu dari pisang kepok. Berdasarkan hasil analisis kualitas tisu diperoleh data pada Tabel 4.1

NO	Konsntrasi Pelarut (%) / Waktu Pemasakan (menit)		Kualitas Tisu		
			Pulp (%)	Uji Mudah Hancur (detik)	Uji Daya Serap (mm)
1	5	15	78,52	43	15
		30	77,40	58	16
		45	75,64	106	23
		60	68,25	112	32
2	10	15	78,34	66	17
		30	81,86	82	40
		45	76,78	123	26
		60	73,14	135	31
3	15	15	77,99	85	19
		30	73,52	111	24
		45	68,47	139	32
		60	66,60	142	35
4	20	15	74,47	90	25
		30	72,16	128	28
		45	64.49	142	34
		60	58,84	152	39

4.2 Pembahasan

4.2.1 Analisis Awal Kadar Pulp terhadap Bahan Baku

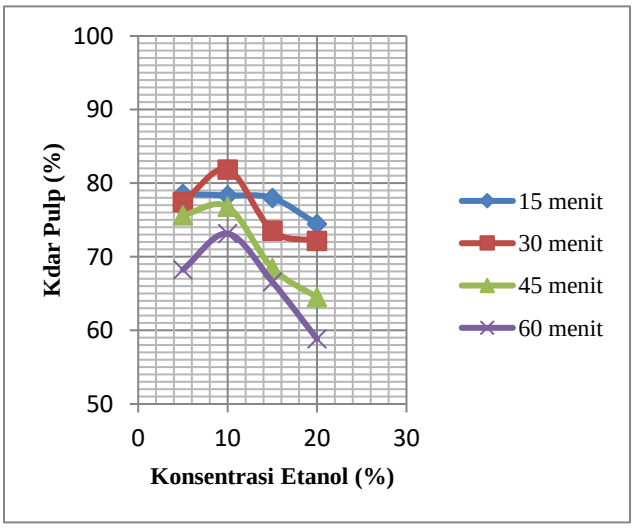
Sebelum melakukan pembuatan pulp, dilakukan pengujian awal kadar pulp pada bahan baku. Setelah melakukan pengujian didapatkan kadar pulp pada bahan baku awal adalah sebesar 60,62%. Kemudian dilakukan analisa kadar air pada batang pisang yang telah dikeringkan. Analisa kadar air merupakan rasio kandungan air dalam bahan yang hilang selama proses

pengeringan dibanding dengan bobot bahan awal. Pengujian kadar air bertujuan untuk mengetahui kadar pulp awal yang terkandung dalam batang pisang . Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan kadar air sebesar 1,88% ,sehingga kadar pulp awal pada batang pisang adalah 58,74%. Menurut Rosmaniar (2017) yang melakuan penelitian tentang analisis bahan alternatif pada pembuatan kertas. Kadar pulp pada batang pisang berkisar antara 35,18 % - 61,43%.

Berdasarkan data analisa awal kadar pulp yang telah dilakukan pada bahan baku awal yaitu sebesar 58,74%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa potensi batang pisang kepok untuk dijadikan bahan baku pembuatan pulp cukup besar memenuhi syarat bahan baku yang dapat digunakan dalam pulp yaitu lebih dari 40% (Stephenson, 1950).

4.2.2 Analisis Kadar Pulp

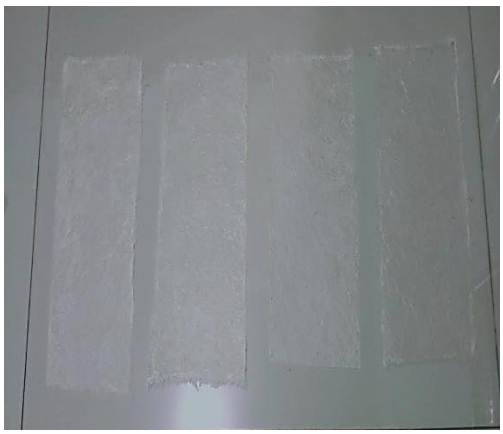
Pengujian kadar pulp bertujuan untuk mengetahui kualitas tisu yang akan dihasilkan. Semakin tinggi perolehan pulp maka semakin bagus kualitas produk yang akan dihasilkan. Pada hasil analisis kadar pulp yang telah dilakukan pada berbagai variasi konsentrasi etanol 5, 10, 15, dan 20% dan waktu pemasakan 15, 30, 45 dan 60 menit menunjukkan adanya penurunan kadar pulp yang dihasilkan. Hasil perolehan kadar pulp pada berbagai operasi dilihat pada Gambar 4.1



Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa konsentrasi etanol dan waktu pemasakan berpengaruh terhadap kadar pulp yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi pelarut etanol yang digunakan maka kadar pulp yang didapatkan semakin rendah. Penurunan kadar pulp disebabkan karena penambahan konsentrasi etanol mengakibatkan semakin besarnya konsentrasi ion OH^- yang ada pada larutan pelarut sehingga kemampuan delignifikasi semakin baik. Selain itu berdasarkan Gambar 4.1 juga menunjukkan semakin lama waktu pemasakan menujukkan kadar pulp yang dihasilkan pula akan ikut menurun. Penurunan kadar pulp menunjukkan bahwa semakin meningkatnya degradasi polisakarida dari sebagian selulosa, hemiselulosa yang ikut telarut dengan meningkatnya waktu pemasakan. Kadar pulp terbesar diperoleh pada variasi konsentrasi etanol 10% dengan waktu pemasakan selama 30 menit yaitu sebesar 81,86%. Sedangkan kadar pulp terendah terdapat pada variasi konsentrasi etanol 20% dengan waktu pemasakan selama 60 menit yaitu sebesar 58,84%.

4.2.3 Analisis Keadaan Lembaran Tisu

Uji keadaan lembaran tisu terdiri dari beberapa pegujian yaitu pengujian penampakan, uji warna dan uji mudah hancur. Pengujian penampakan tisu dilakukan dengan menggunakan panca indra yaitu dengan melihat, meraba dan menerawang tisu.



Gambar 4.2 Uji Keadaan Lembaran (Penampakan dan Uji Warna Tisu).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan rata-rata tisu yang diperoleh memiliki warna yang kurang bersih yaitu berwarna putih kekuning-kuningan. Selain itu tekstur tisu agak lembut hal ini dikarenakan proses blending belum optimal sehingga menghasilkan tisu yang

teksturnya berserat dan kasar. Selain itu dikarenakan pada penelitian ini penambahan zat adikitf yaitu tepung tapioca, kitosan dan VCO yang belum optimum sehingga warna yang diperoleh tidak sama dengan tisu yang komersial yang beredar di pasaran yang berwarna putih bersih. Hasil pengujian penampakan tisu dengan variasi konsentrasi etanol 5, 10, 15 dan 20 % dengan waktu pemasakn 15, 30, 45 dan 45 menit dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji Penampakan Tisu Pada Berbagai Variasi Kondisi Operasi.

	Uji Penampakan Tisu			
	15 menit	30 menit	45 menit	60 menit
5 %	Kurang bersih Tdk lembut Tdk berluba-ng	Kurang bersih Agak lembut Tdk berluba-ng	Kurang bersih Agak lembut Tdk berluba-ng	Kurang bersih Agak lembut Lembut Tdk berlubang
10 %	Kurang bersih Tdk lembut Tdk berluba-ng	Kurang bersih Agak Lembut Tdk berluba-ng	Kurang bersih Agak Lembut Tdk berluba ng	Kurang bersih Agak Lembut Tdk berlubang
15 %	Kurang bersih Tdk Lembut Agak berluba-ng	Kurang bersih Agak lembut Tdk berluba-ng	Kurang bersih Agak lembut Tdk berluba-ng	Kurang bersih Agak lembut Tdk berlubang
20 %	Kurang bersih Tdk lembut Agak berluba-ng	Kurang bersih Agak lembut Tdk berluba-ng	Kurang bersih Agak lembut Tdk berluba-ng	Kurang bersih Agak Lembut Tdk berlubang

Untuk pengujian warna pada lembaran tisu, tisu direndam dalam air selama kurang lebih 60 detik, bila air rendaman tidak berwarna menunjukkan bahwa tisu tidak luntur.

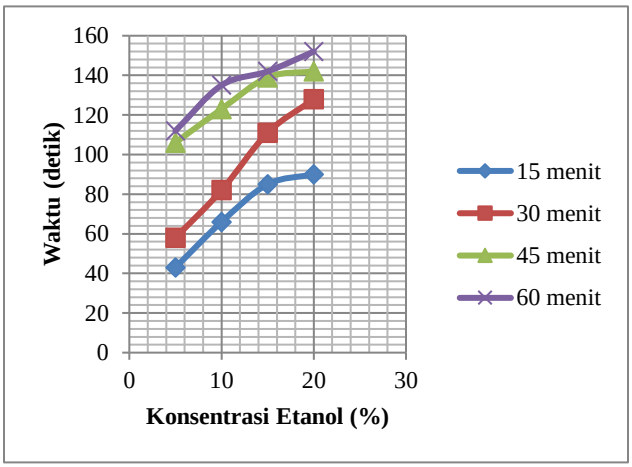
Tabel 4.4 Hasil Uji Warna Tisu Pada Berbagai Variasi Kondisi Operasi.

Waktu / Konsntri Etanol	Uji Warna			
	15 menit	30 menit	45 menit	60 menit
5 %	Tidak luntur	Tidak luntur	Tidak luntur	Tidak luntur
10%	Tidak luntur	Tidak luntur	Tidak luntur	Tidak luntur
15%	Tidak luntur	Tidak luntur	Tidak luntur	Tidak luntur
20%	Tidak luntur	Tidak luntur	Tidak luntur	Tidak luntur

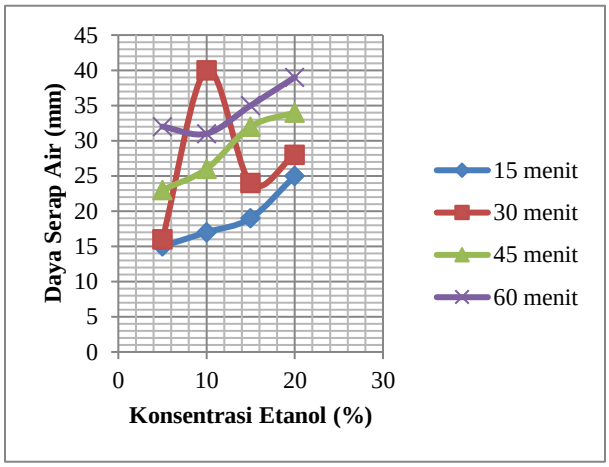
Berdasarkan tabel diatas menujukkan bahwa uji warna pada tisu dengan variasi konsentrasi pelarut 5, 10, 15 dan 20% dan variasi waktu pemasakan 15, 30, 45 dan 60 menit menujukkan hasil yang sama yakni tidak luntur. Hal ini menunjukkan bahwa tisu dari pisang kepok memiliki kualitas warna yang baik, karena tidak ada perubahan warna atau warna pada tisu tidak luntur. Hal juga ini dikarenakan pada penelitian ini tidak menggukana zat pewarna sehingga warna tisu tidak luntur.

4.2.4 Uji Mudah Hancur

Hasil pengujian mudah hancur dalam air pada tisu yang dihasilkan menunjukkan adanya pengaruh variasi konsentrasi etanol dan waktu pemasakan terhadap nilai mudah hancur pada tisu. Hal ini dapat dibuktikan pada Gambar 4.2



Gambar 4.3 Grafik Grafik Pengaruh Konsentrasi Etanol dan Waktu Pemasakan Terhadap Uji Mudah Hancur



Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Daya Serap Air Pada Berbagai Waktu Pemasakan**.**

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan adanya kenaikan waktu untuk uji mudah hancur pada tisu. Semakin tinggi konsentrasi pelarut maka semakin lama waktu yang diperlukan tisu untuk terurai atau hancur. Sedangkan semakin lama waktu pemasakan maka semakin lama tisu akan mudah hancur. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pulping berlangsung semakin tinggi konsentrasi dan semakin lama waktu pemasakan menyebabkan tisu akan semakin hancur kerena proses pulping sehingga tisu menjadi lebih kuat karena seratnya semakin lembut dan merekat kuat. Berdasarkan data yang telah diperoleh uji mudah hancur bekisar antara 43- 152 detik. Menurut SNI 0103:2008 uji mudah hancur maksimal 60 detik. Berdasarkan hal tersebut nilai mudah daya hacur pada setiap variasi memenuhi standar mutu kualitas tisu. Nilai uji mudah hancur yang tertinggi diperoleh pada variasi konsnsentrasi etanol 20% dengan waktu pemasakan selama 60 menit yaitu sebesar 152 detik . Sedangkan nilai uji mudah hancur terkecil yaitu 43 detik diperoleh pada variasi konsntrasi etanol 5% dengan waktu pemasakan 15 menit .

4.2.5 Uji Daya Serap Air

Hasil uji daya serap air pada tisu pada berberbagai kondisi operasi dapat dilihat pada Gambar 4.3

Dari grafik diatas menunjukkan adanya kenaikan nilai daya serap. Semakin tinggi konsentrasi pelarut maka semakin meningkat daya serap air. Sedangkan untuk waktu pemasakan dimana semakin lama waktu pemasakan maka semakin nilai daya serap airnya akan cenderung meningkat. Kenaikan nilai daya serap disebabkan karena semakin tinggi konsntrasi pelarut dan semakin lama waktu pemasakan serat-serat yang terdapat pada batang pisang akan semakin lembut dan hancur pada proses pulping sehingga membuat tisu semakin lembut dan mempermudah penyerapan air dikarenakan permukaan tisu yang semakin rata dan halus. Nilai daya serap air pada penelitian ini berkisar antara 15-40 mm. Berdasarkan data yang telah diperoleh nilai daya serap air yang terbesar diperoleh pada variasi konsentrasi etanol 10 % dengan waktu pemasakan selama 30 menit yaitu sebesar 40 mm. Sedangkan nilai daya serap air terkecil yaitu 15 mm diperoleh pada variasi konsentrasi etanol 5% dengan waktu pemasakan 15 menit . Untuk standar kualitas mutu menurut SNI 0103:2008 untuk uji daya serap air minimal 30 mm.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi etanol dan waktu pemasakan yang optimum, sesuai dengan SNI 0103:2008 adalah pada konsentrasi pelarut etanol 10% dengan waktu pemasakan 30 menit

dengan hasil uji parameter masing-masing sebagai berikut:

- Kadar pulp 81,86 %
- Penampakan lembaran tisu agak bersih, kurang lembut, tidak berlubang dan tidak mudah luntur.
- Daya hacur 82 detik
- Daya serap air 40 mm

6. REFERENSI

Arita,Susila.2005. *Proses dan Perancangan Pembuatan Pulp Biomassa (Tandan Kosong Kelapa Sawit) dengan Pelarut Organik*. Laporan Riset Unggulan Terpadu. Kementrian Riset dan Teknologi RI.

Bahri, S., 2010, Pembuatan Pulp dari Batang Pisang. Jurnal Teknik Kimia 4:2. Universitas Malikussaleh.

Chen, Y., Xie, M.Y., Gong, X.F., 2007*,"Microwave Assisted Extraction Used for the Isotation of Total Triterpenoid saponis from Ganoderma Atrum".* Jurnal Food Engineering, Vol.1, No.81, Hal 170-172.

Ethaib, S., R. Omar, S., M. M. Kamal & R. A. Biak. 2015. "*Microwave-Assisted Perlakuan awal Of Lignocellulosic Biomass: A Review***"**. Journal of Engineering Science and Technology. 97-109.

Fengel,D. dan G.Wegener. 1995 ."*Kayu, kimia ultrastruktur reaksi-reaksi***"**. UGM Press: Yogyakarta.

Gupta, T.N, 1998**.** *"Building Material & Technology Promotion Council***"**. Building Material in India: Government of India.

Kurniawan, H., C.H, Garchia., A, Ayucitra., dan Antaresti. 2017. "*Pemanfaatan Kulit Buah Matoa Sebagai Kertas Serat Campuran Melalui Proses Pretreatment dengan Bantuan Gelombang Mikro dan Ulrasonik***".** Jurnal Ilmiah Widya Teknik: Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Rismunandar.1990. *"Bertanam Pisang***".** C.V. Sinar Baru. Bandung.

Standarisasi Nasional Indonesia (SNI). 2008. SNI 0103:2008 Kertas Tisu Toilet. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional (BSN).

Mahmud, H., & Kasim, H. (2020, November). Program Kemitraan Masyarakat Pengolahan Keripik Pisang Di Kecamatan Tidore Kota Tidore Kepulauan. In Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) (pp. 272-277).

Mardhiah, A., J, Misbahul. 2016. ***"****Pembuatan Ketas Kraft Dari Ampas Tebu***".** Jurnal Edukasi Kimia. Vol.1, No.1, Hal 1-5.

Nurani, Lis. 2011. ***"****Pemanfaatan Batang Pisang sebagai Bahan Baku Papan Serat dengan Perlakuan Termo Mekanis"***.** Balai Penelitian Kehutanan Manado.

Randa, A., Hermawati, H., & Tang, M. (2021). EKSTRAKSI PEKTIN DARI KULIT PISANG KEPOK (Musa paradisiaca L) DAN DIAPLIKASIKAN PADA SELAI TOMAT (Solanum lycopersicum). Jurnal Saintis, 2(1), 34-41.

Zulferiyenni, Z., O, Nawansih., dan S, Hidayanti. 2009. "*Proses Pembuatan Pulp Berbasis Ampas Tebu: Batang Pisang Dengan Metode Acetosolve***".** Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Volume 14. Lampung : Universitas Lampung