

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL BIOLOGI XXIV 2017

ISBN: 978-602-51854-0-3

“Penelitian, Bioprospeksi, dan Pemanfaatan Berkelanjutan dari Keanekaragaman Hayati”

Universitas Sam Ratulangi & Lion Hotel dan Plaza Manado
24-26 Agustus 2017



Sponsor By :



**TIM REVIEWER DAN EDITOR PROSIDING
SEMINAR NASIONAL BIOLOGI XXIV 2017**

REVIEWER:

Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.Si.	(Universitas Negeri Medan)
Prof. Dr. Herry M. Sumampow	(Universitas Negeri Manado)
Prof. Dr. Dingse Pandiangan, M.Si	(Universitas Sam Ratulangi)
Dr. Isnaini Nurwahyuni, M.Sc	(Universitas Sumatera Utara)
Dr. Sisunandar, M.Si	(Universitas Muhammadiyah Purwokerto)
Dr. Farha Dapas S.Si, M.Env. Stud.	(Universitas Sam Ratulangi)
Dr. Marina Silalahi, M.Si	(Universitas Kristen Indonesia)

EDITOR:

Dr. Roni Koneri, M.Si
Dr. Stella Umboh, M.Si
Drs. Parluhutan Siahaan, M.Si
Dr. Hanny Pontoring, M.Si

Diterbitkan oleh
Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Manado
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Unsrat, Bahu, Manado, Sulawesi Utara
Maret 2018

Hak Cipta © Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Manado

**Dilarang keras menerjemahkan, memfotocopi, memperbanyak sebagian atau seluruh isi
buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit**

Dicetak di Indonesia

Cetakan Pertama, Maret 2018

ISBN 978-602-51854-0-3



Diterbitkan oleh

**Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Manado
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Unsrat, Bahu, Manado, Sulawesi Utara
Email : pbimanado@gmail.com**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Hal
TIM REVIEWER DAN EDITOR PROSIDING	i
SUSUNAN PANITIA PELAKSANA	ii
SUSUNAN ACARA SEMINAR	iv
KATA PENGANTAR	vi
KATA SAMBUTAN DAN LAPORAN KETUA PANITIA SEMINAR	vii
SAMBUTAN KETUA PERHIMPUNAN BIOLOGI INDONESIA	viii
CABANG MANADO	x
DAFTAR ISI	xi

MAKALAH UTAMA

No	Judul	Penulis	
1.	Status, Pelestarian, Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati Indonesia: Peluang dan Tantangan	Dr. Siti Nuramaliati Prijono	1-6
2.	Pemanfaatan Biologi Molekuler dalam Pemetaan Keanekaragaman Hayati	Prof. Amin Subandrio	7
3.	Strategi Pendidikan Biologi untuk Pengajaran tentang Keanekaragaman Hayati	Prof. Dr. Orbanus Nahari	8
4.	Bioprospeksi Pinang Yaki (<i>Areca vestiaria</i>) sebagai Anti Kanker	Prof. Dr. Ir. Herny I. Simbala, M.Si	9
5.	Kultur Jaringan Tumbuhan untuk Program Peningkatan Kualitas dan Konservasi Kelapa di Indonesia	Drs. Sisunandar, M.Si., Ph.D	10-21
6.	Peran Biologi dalam Pengembangan Ekowisata	Dr. Luchman Hakim	22
7.	Penelitian dan Pemanfaatan Bioteknologi untuk Diversifikasi Produk Keanekaragaman Hayati	Prof. Dr. Dingse Pandiangan	23-34

MAKALAH PENUNJANG

Kelompok: Bioteknologi

1	Pengaruh Media Sintetik yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Miselium Fungi Ektomikoriza <i>Cenococcum</i> sp.	Feskaharny Alamsjah	35-39
2	Kemampuan Seksual Sapi Pejantan Limousin dan Simmental di Balai Inseminasi Buatan Lembang	Lentji Rinny Ngangi, Manopo Jouke H, Endang Pudjihastuti dan Santie H. Turangan	40-44
3	Peningkatan Produksi Cabai Rawit (<i>Capsicum annum</i> L.) Dengan Menggunakan Pupuk Organik Berbahan Dasar Limbah Peternakan yang Difermentasi oleh Agen Bio-Aktivator di Desa Tosuraya Selatan Kecamatan Ratahan Kabupaten Minahasa Tenggara	Hellen Joan Lawalata	45-51
4	Potensi Nata De Coco sebagai Bahan Baku Plastik	Nur Arfa Yanti, Sitti Wirdhana Ahmad, dan Nurhayani H. Muhiddin	52-57
5	Pemanfaatan Kangkung Air (<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk) sebagai Pakan Labi-Labi (<i>Amyda cartilaginea</i> Boddaert, 1770)	Teguh Muslim	58-63
6	Kemampuan Isolat <i>Bacillus cereus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , dan Konsorsium terhadap <i>Pyricularia grisea</i> Penyebab Penyakit Blast pada Padi Inpari 15	Zuraidah dan Hendrix Kusuma	64-70

Potensi Nata de Coco sebagai Bahan Baku Plastik

Nur Arfa Yanti ^{1*}, Sitti Wirdhana Ahmad¹, Nurhayani H. Muhiddin²

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo

Kampus Hijau Bumi Tridharma, Anduonohu, Kendari Sulawesi Tenggara, 93232

²Program studi Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Makassar

Kampus UNM Parangtambung, jl. Malengkeri Raya, Makassar Sulawesi Selatan, 90224

arfayanti73@gmail.com,

ABSTRAK

Nata de coco adalah selulosa yang diproduksi oleh bakteri menggunakan substrat air kelapa dan memiliki karakteristik struktural dan mekanik yang unik sehingga berpotensi diaplikasikan untuk berbagai industri seperti medis, plastik, kulit buatan dan kertas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi nata de coco untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku plastik. Produksi nata de coco dilakukan dengan kondisi statis (diam) selama 14 hari pada suhu kamar menggunakan strain bakteri *Acetobacter xylinum* lokal LKN6. Karakter mekanik yang diukur meliputi kekuatan tarik (*tensile strength*), elastisitas (*modulus young*), perpanjangan putus (*elongation at break*) dan daya serap air (*water uptake*), serta pengamatan morfologi permukaan nata de coco menggunakan SEM. Karakteristik mekanik nata de coco yang dihasilkan oleh *A. xylinum* LKN6 adalah kekuatan tarik 38,75 MPa, elastisitas 134,55 MPa, perpanjangan putus 28,8% dan daya serap air 72,75%. Dengan demikian, nata de coco memiliki karakteristik yang berpotensi digunakan sebagai bahan baku plastik.

Kata kunci : selulosa bakteri, air kelapa, bioplastik.

ABSTRACT

Nata de coco is a cellulose produced by bacteria using coconut water substrate and it has unique structural and mechanical characteristics that can potentially be applied to various industries such as medical, plastic, artificial leather and paper. This study aims to determine the potential of nata de coco to be utilized as plastic raw materials. The production of nata de coco was performed under static conditions for 14 days at room temperature using the local strain bacteria, Acetobacter xylinum LKN6. The mechanical characteristics was measured include of tensile strength, elasticity (modulus young), elongation at break and water uptake, and observation of surface morphology of nata de coco using SEM. The mechanical characteristics of nata de coco produced by A. xylinum LKN6 are tensile strength of 38,75 MPa, elasticity of 134,55 MPa, elongation at break of 28.8% and water uptake of 72,75%. Therefore, nata de coco has characteristics that are potentially used as plastic raw materials.

Keywords : bacterial cellulose, coconut water, bioplastic.

PENDAHULUAN

Salah satu produk olahan dari air kelapa yang populer hampir empat dasawarsa ini adalah nata de coco. Nata de coco merupakan biomassa yang sebagian besar terdiri dari selulosa dan disintesis oleh bakteri sehingga biasa disebut juga selulosa bakteri. Produk nata de coco memiliki kandungan serat yang tinggi tetapi rendah kalori sehingga sangat cocok untuk orang yang sedang

menjalankan diet. Produk ini telah dikembangkan sebagai makanan kemasan.

Selulosa bakteri dari substrat air kelapa (nata de coco) memiliki kelebihan dibanding selulosa tumbuhan. Kelebihan selulosa bakteri antara lain memiliki kandungan selulosa dengan tingkat kemurnian yang tinggi karena bebas lignin, dapat diproduksi dalam waktu relatif singkat serta selulosa yang dihasilkan sudah dalam bentuk lembaran (Keshk, 2014). Selulosa bakteri juga memiliki sifat mekanis tinggi dan

tidak merusak lingkungan karena bersifat mudah didegradasi secara alami (*biodegradable*) sehingga sangat berpotensi digunakan sebagai bahan baku plastik (Iskandar dkk., 2010) untuk menggantikan plastik sintetik yang saat ini banyak digunakan, baik dalam industri pangan maupun non-pangan. Selain itu, selulosa bakteri sangat baik diaplikasikan sebagai plastik yang tahan terhadap penguapan, karena selulosa dapat menyerap air dengan baik (Esa *et al.* 2014; Keshk, 2014).

Pengembangan *nata de coco* sebagai bahan baku plastik akan lebih meningkatkan pemanfaatan air kelapa yang selama ini banyak terbuang sebagai limbah, sehingga mencemari areal perkebunan/pengolahan kelapa. Dengan berkembangnya pengolahan bioplastik berbahan baku bioselulosa dari nata akan berdampak pada berkurangnya pemanfaatan plastik kemasan yang tidak ramah lingkungan, sekaligus meningkatkan ragam produk lanjutan dari kelapa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi nata de coco yang diproduksi oleh bakteri *Acetobacter xylinum* lokal sebagai bahan baku plastik melalui kajian karakteristik fisik-mekanik dari nata de coco.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan utama dalam pembuatan nata de coco adalah air kelapa tua berumur ± 3 hari yang diperoleh dari pengolahan kelapa di kecamatan Sawa, kabupaten Konawe Utara Sulawesi Tenggara. Bakteri *Acetobacter xylinum* adalah bakteri asam asetat lokal yang diisolasi dari limbah kulit nenas dan dipersiapkan dalam bentuk inokulum cair (starter) menggunakan air kelapa sebagai substratnya.

Peralatan dalam pembuatan nata de coco meliputi wadah fermentasi, kertas lakmus untuk mengukur pH, timbangan, Alat untuk analisa karakteristik mekanik adalah *Universal Testing Machine*. Alat pengamatan struktur morfologi bioselulosa (nata de coco) adalah *Scanning electron microscopy* (SEM).

Produksi Nata de coco

Air kelapa dipanaskan hingga mulai mendidih lalu ditambahkan gula pasir sebanyak 8% (b/v) dan ZA sebanyak 1,5% (b/v). Selanjutnya substrat dididihkan lagi selama 15 menit lalu didinginkan sampai temperaturnya sama dengan suhu kamar. Setelah itu, pemberian asam asetat glacial 1% (v/v) dan starter berumur 7 hari sebanyak 10% (v/v). Selanjutnya, media dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam wadah fermentasi. Fermentasi dilakukan pada suhu ruang selama ± 14 hari dengan kondisi statis (diam). Lapisan/pelikel nata yang telah terbentuk setelah akhir fermentasi, diangkat dari wadah fermentasi dan dicuci dengan air hingga bersih untuk diukur karakteristik fisik-mekaniknya.

Analisis Karakteristik Nata de coco

Karakteristik nata de coco yang diamati pada penelitian ini adalah karakteristik mekanik yang meliputi nilai kekuatan tarik (*tensile strength*), perpanjangan putus (*elongation at break*), elastisitas (*modulus young*) dan daya serap air (*water uptake*) yang diukur berdasarkan metode yang dijelaskan oleh Bourtoom (2008) serta struktur morfologi nata de coco (bioselulosa) menggunakan SEM.

Karakteristik mekanik dikarakterisasi dengan menggunakan alat Uji Tarik Universal Testing Machine dengan kecepatan tarik 5 mm/menit, skala load cell 4% dari 100 kgf. Metode pengujian merupakan metode standar SI 527-2, pada kondisi suhu 23°C dan kelembaban 50%, >40 jam. Pengujian dilakukan dengan cara ujung sampel dijepit mesin penguji *tensile*. Selanjutnya dilakukan pencatatan ketebalan dan panjang awal sampel. Tombol *start* pada komputer ditekan kemudian alat akan menarik sampel dengan kecepatan 100 mm/menit sampai sampel putus. Nilai kekuatan tarik didapatkan dari hasil pembagian tegangan maksimum dengan luas penampang melintang. Uji kekuatan tarik dilakukan pada tiga sampel bioselulosa yang kemudian dihitung rata-ratanya. Kekuatan tarik bioselulosa dihitung dengan persamaan berikut:

$$\tau = \frac{F \max}{A}$$

Keterangan

τ = kekuatan tarik (MPa)

Fmax = tegangan maksimum (N)

A = luas penampang melintang (mm²)

Pengukuran perpanjangan putus dilakukan dengan cara yang sama dengan pengujian kuat tarik. Perpanjangan dinyatakan dalam persentase, dihitung dengan rumus:

$$\text{Elongasi (\%)} = \frac{\text{regangan saat putus (mm)}}{\text{panjang awal (mm)}} \times 100\%$$

Sedangkan untuk Elastisitas (*modulus young*) diperoleh dari perbandingan kuat tarik dengan elongasi.

Prosedur uji daya serap air (*water uptake*) yaitu dengan menimbang berat awal sampel yang akan diuji (w_0), kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang berisi akuades selama 10 detik. Sampel diangkat dari wadah yang berisi akuades dan air yang terdapat pada permukaan plastik dihilangkan dengan tisu kertas, setelah itu baru dilakukan penimbangan. Sampel dimasukkan kembali ke dalam wadah yang berisi akuades selama 10 detik. Kemudian sampel diangkat dari wadah dan ditimbang kembali. Prosedur perendaman dan penimbangan dilakukan kembali sampai diperoleh berat akhir sampel konstan. Selanjutnya air yang diserap oleh sampel dihitung melalui persamaan:

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{w-w_0}{w_0} \times 100\%$$

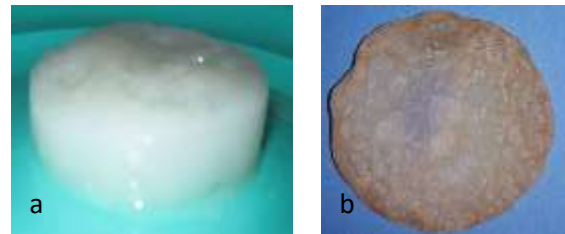
Keterangan : W = berat nata de coco basah
W₀ = berat nata de coco kering

Analisis morfologi terhadap penampang atas lapisan nata de coco dilakukan dengan menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscopy*) JEOL JSM-6360LA. Sampel nata de coco kering ditempelkan pada *set holder* dengan perekat ganda, kemudian dilapisi dengan logam emas dalam keadaan vakum. Setelah itu, sampel dimasukkan pada tempatnya di dalam SEM, kemudian gambar topografi diamati dan dilakukan perbesaran 5000 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Nata de coco

Nata de coco yang diproduksi oleh *Acetobacter xylinum* lokal mencapai ketebalan 3,03 cm setelah 14 hari inkubasi (Gambar 1a). Karakterisasi sifat fisik-mekanik nata de coco dilakukan pada lembaran nata de coco kering, seperti yang ditampilkan pada Gambar 1b.



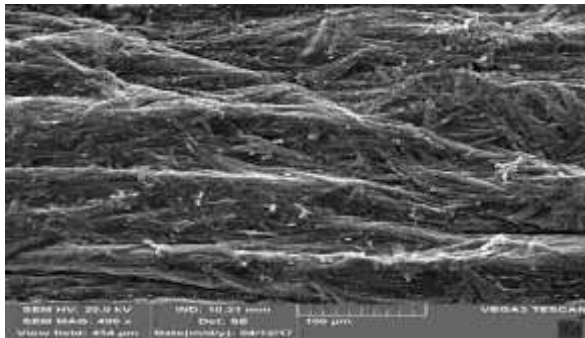
Gambar 1. Nata de coco yang diproduksi oleh bakteri *Acetobacter xylinum* lokal. a. Nata de coco baru panen, b. lembaran nata de coco kering

Gambar 1a menunjukkan bahwa nata de coco yang terbentuk berwarna putih dengan ketebalan yang relatif rata dan tidak bergerigi di bagian tepinya. Lembaran/pelikel nata de coco dengan karakteristik seperti ini, sangat cocok digunakan sebagai bahan baku plastik. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratomo dan Rohaeti (2011), yang menyatakan bahwa nata yang dapat digunakan sebagai bahan dasar bioplastik adalah nata yang memiliki ketebalan merata di semua bagiannya serta tidak bergelambir. Namun, nata de coco yang diinkubasi selama 14 hari memiliki ketebalan yang terlalu tinggi, yaitu 3,03 cm sehingga memerlukan perlakuan pengepresan selama 1 hari untuk mengurangi kadar air agar tidak membutuhkan waktu lama pada saat pengeringan dan menghasilkan lembaran nata yang tipis dengan ketebalan merata. Oleh karena itu, nata de coco yang akan digunakan sebagai bioplastik, sebaiknya diinkubasi selama 2-3 hari, dengan ketebalan kurang dari 1 cm yaitu 0,3-0,5 cm. Menurut Pratomo dan Rohaeti (2011), ketebalan nata yang baik digunakan sebagai bahan dasar bioplastik adalah nata dengan umur pemeraman 2-3 hari, selebihnya nata yang

terbentuk akan terlalu tebal dan sulit dikeringkan untuk dijadikan bioplastik.

Morfologi permukaan nata de coco

Morfologi nata de coco yang diamati menggunakan SEM, menampakkan struktur permukaan nata de coco. Morfologi permukaan nata de coco ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi permukaan nata de coco pada pembesaran 5000x

Gambar 2 menunjukkan bahwa struktur selulosa yang menyusun nata de coco berbentuk benang-benang fibril. Struktur nata de coco yang terbentuk dengan metode pengeringan, berupa jalinan benang selulosa yang berlapis, bertumpuk, dan terjalin cukup rapat. Struktur nata de coco yang terjalin rapat mungkin disebabkan karena nata de coco dipress/ditekan terlebih dahulu sebelum dikeringkan, sehingga terbentuk lembaran nata de coco yang rapat. Halib et al. (2012) menyatakan bahwa pelikel selulosa bakteri (nata) yang tidak diberi tekanan (dipress) sebelum dikeringkan akan terbentuk rongga udara pada lapisan-lapisan benang selulosa sehingga lapisan selulosa pada nata menjadi tidak rapat dan padat.

Karakteristik Mekanik Nata de coco

Karakteristik mekanik yang meliputi kekuatan Tarik (*tensile strength*), elastisitas (*Modulus young*), perpanjangan putus (*elongation*) dan daya serap air (*water uptake*), merupakan karakter penting yang menentukan suatu bahan berpotensi menjadi bahan dasar bioplastik. Karakteristik mekanik nata de coco

yang diproduksi oleh bakteri *A.xylinum* lokal disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik mekanik nata de coco dan plastik sintetik (polipropilen) sebagai pembandingan

No.	Karakter mekanik	Nata de coco	Polipropilen ¹
1	Kekuatan Tarik (MPa)	38.75	24,7-302
2	Elastisitas (MPa)	134.55	1430
3	Perpanjangan putus (%)	28.8	21-220
4	Daya serap air (%)	72.75	0,01

¹Setiani dkk. (2013)

Kekuatan tarik merupakan ukuran kekuatan suatu bahan ketika bahan menerima beban yang cenderung meregangkan atau memperpanjang bahan sebelum bahan tersebut patah/putus (Krochta & Johnston, 1997). Pengukuran kekuatan tarik sangat penting untuk dilakukan, karena nilai kekuatan tarik dapat mengindikasikan kualitas suatu bahan yang akan digunakan sebagai bahan dasar plastik, yakni semakin tinggi nilai kekuatan tarik suatu film maka semakin bagus kualitas dari film tersebut. (Iskandar, dkk., 2010). Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik nata de coco sebesar 38.75 MPa memenuhi standar plastik sintetik, polipropilen yakni 24,7-302 MPa (Krochta & Johnson, 1997). Nilai kekuatan tarik nata de coco yang cukup tinggi disebabkan karena nata de coco merupakan selulosa dengan struktur yang tersusun rapat dan cukup padat (Gambar 2) sehingga pada saat pengujian kekuatan tarik menghasilkan gaya atau tarikan maksimum sebelum akhirnya lembaran nata putus. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Indriyati, dkk., (2006), yang menyatakan bahwa peningkatan kekuatan tarik akibat kandungan selulosa yang tinggi, disebabkan oleh peningkatan interaksi gaya tarik-menarik antar molekul penyusun lapisan tipis.

Elastisitas (*modulus young*) merupakan ukuran kekakuan suatu bahan yakni semakin kaku suatu bahan, maka nilai elastisitas yang

dimiliki oleh bahan akan semakin besar (Darni dkk. 2009; Pratomo & Rohaeti, 2011). Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai elastisitas nata de coco sebesar 134.5 MPa jauh lebih kecil dibandingkan elastisitas polipropilen sebesar 1430 MPa. Hasil ini mengindikasikan bahwa nata de coco memiliki struktur yang lebih lentur dan elastis dibandingkan polipropilen, sehingga nata de coco tidak mudah putus/patah. Darni dkk. (2009) menyatakan bahwa film plastik yang memiliki nilai elastisitas yang tinggi akan bersifat kaku, getas dan mudah patah.

Perpanjangan putus merupakan perubahan panjang maksimum suatu bahan sebelum terputus yang menunjukkan pula seberapa besar pertambahan panjang suatu bahan ketika dilakukan uji kekuatan tarik. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui persentase pertambahan panjang per panjang awal bahan yang diujikan. Nilai perpanjangan putus dari nata de coco sebesar 28,8% memenuhi standar plastik sintetik polipropilen dengan nilai perpanjangan putus 21-220%. Karakteristik ini mengindikasikan bahwa nata de coco mampu melakukan deformasi pada saat ditarik menjadi lebih panjang sehingga tidak mudah putus. Hal ini disebabkan karena nata de coco bersifat lebih elastis yang ditandai dengan nilai elastisitas yang kecil (Tabel 1) sehingga nata de coco lebih mudah mengalami pemanjangan pada saat ditarik,

Analisis daya serap air (*water uptake*) bertujuan untuk mengetahui sifat ketahanan terhadap air suatu bahan plastik/film. Ketahanan air suatu bahan plastik tinggi jika persentase daya serap airnya kecil. Uji ketahanan air dilakukan untuk mengetahui sejauh mana bioplastik ini tahan terhadap air karena pada aplikasinya, plastik sering berinteraksi dengan air (Pratiwi dkk., 2016). Pengujian ini digunakan juga untuk melihat kemampuan plastik dalam melindungi produk dari air, yakni semakin besar daya serap airnya maka plastik kurang mampu melindungi produk dari air yang dapat menyebabkan produk cepat rusak atau berkurang kualitasnya (Lazuardi dan Cahyaningrum, 2013).

Tabel 1 menunjukkan bahwa daya serap air nata de coco sebesar 72,75% sedangkan polipropilen hanya 0,01%. Nilai daya serap air nata de coco yang diperoleh pada penelitian ini hampir sama dengan bioplastik berbasis pati dari kulit singkong, dengan daya serap air berkisar 70-75% (Maulida *et al.*, 2016). Nilai daya serap air nata de coco yang lebih besar dibandingkan plastik konvensional polipropilen, mengindikasikan bahwa nata de coco memiliki sifat ketahanan air yang lebih kecil dibandingkan dengan plastik konvensional. Namun, jika dibandingkan dengan bioplastik berbahan pati dari penelitian sebelumnya, yakni bioplastik pati sukun-kitosan-sorbitol yang memiliki daya serap air 212,98% dan bioplastik pati limbah singkong-kitosan-gliserol yang memiliki daya serap air 194,12% (Setiani dkk., 2013), maka sifat ketahanan air nata de coco lebih tinggi karena nilai daya serap airnya lebih rendah (72,75%). Hal ini mengindikasikan bahwa nata de coco sangat berpotensi digunakan sebagai bahan baku plastik, karena memiliki ketahanan air yang lebih baik dibandingkan bioplastik berbahan pati sehingga mampu melindungi produk dari kerusakan akibat air yang berlebihan.

Sifat mekanik nata de coco tidak terlalu berbeda dengan plastik konvensional, polipropilen, yakni nilai kekuatan tarik dan perpanjangan putusnya memenuhi standar untuk plastik konvensional. Walaupun sifat elastisitas dan ketahanan air nata de coco masih jauh dibandingkan plastik konvensional, namun nata de coco sangat potensial digunakan sebagai bahan baku plastik. Karakter mekanik nata de coco yang masih kurang kualitasnya, dapat ditingkatkan dengan penambahan *plasticizer* dan bahan pengisi pada saat pembuatan plastik dengan bahan baku nata de coco. Indriyati dkk. (2006) dan Lazuardi & Cahyaningrum (2013) menyatakan bahwa penambahan *plasticizer* dan bahan pengisi dapat meningkatkan kualitas bahan baku plastik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa nata de coco memiliki sifat mekanik seperti kekuatan tarik 38,75 MPa, elastisitas 134,55 MPa, perpanjangan putus 28,8% dan daya serap air 72,75%, yang hampir sama dengan sifat mekanik plastik konvensional, polipropilen sehingga sangat berpotensi digunakan sebagai bahan baku plastik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi, Kementerian Riset, Teknologi dan Perguruan Tinggi yang telah memberikan bantuan dana melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat program Iptek bagi Masyarakat (IbM) tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Bourtoom, T. 2008. Edible films and coatings: characteristics and properties, *International Food Research Journal* **15** (3): 237-248
- Darni, Y., Sitorus, T.M., Hanif, M. 2009. Produksi Bioplastik dari Sorgum dan Selulosa Secara Termoplastik, *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan* **10** (2) : 55 – 62
- Esa, F., Tasirin, S.T., Rahman, N.A. 2014. Overview of Bacterial Cellulose Production and Application, *Agriculture and Agricultural Science Procedia* **2** : 113 – 119,
- Indriyati, Lucia Indrarti dan Elsy Rahimi. 2006. Pengaruh Carboxymethyl Cellulose (CMC) dan Gliserol terhadap Sifat Mekanik Lapisan Tipis Komposit Bakterial Selulosa. *Jurnal Sains Materi Indonesia* **8** (1) : 40 – 44.
- Iskandar, Zaki, M., Mulyati, S., Fathanah, U., Sari, I. dan Juchairawati. 2010. Pembuatan Film Selulosa dari *Nata de Pina* *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, **7** (3) : 105-111.
- Halib, N., Amin, M.C.I., and Ahmad, I. 2012. Physicochemical Properties and Characterization of *Nata de Coco* from Local Food Industries as a Source of Cellulose. *Sains Malaysiana* **41**(2) : 205–211.
- Keshk, S.M. 2014. Bacterial Cellulose Production and its Industrial Applications, *J Bioprocess Biotechniq.* **4** (2) : 2-10.
- Krochta, J. M. and Johnston, C de-M. 1997. Edible and Biodegradable Polymers Film: Changes & Opportunities. *Food Technol.* **51** (2): 61-74.
- Lazuardi, G.P. dan Cahyaningrum, S.E. 2013. Pembuatan dan Karakterisasi Bioplastik Berbahan Dasar Kitosan dan Pati Singkong dengan Plasticizer Gliserol. *UNESA Journal of Chemistry* **2** (3) : 161-166.
- Maulida, Siagian, M. and Tarigan, P. 2016. Production of Starch Based Bioplastic from Cassava Peel Reinforced with Microcrystalline Cellulose Avicel PH101 Using Sorbitol as Plasticizer. *Journal of Physics: Conference Series* **710** : 1-7.
- Pratomo, H. dan Rohaeti, E. 2011. Bioplastik Nata de Cassava sebagai Bahan Edible Film Ramah Lingkungan. *Jurnal Penelitian Saintek*, **16** (2) : 172-190.
- Pratiwi, R., Rahayu, D., dan Barliana, M.I. 2016. Pemanfaatan Selulosa dari Limbah Jerami Padi (*Oryza sativa*) sebagai Bahan Bioplastik, *IJPST*, **3** (3) : 83-91
- Setiani, W., Sudiarti, T. dan Rahmidar, L. 2013. Preparasi Dan Karakterisasi *Edible Film* Dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan. *Valensi* **3** (2) : 100-109.
- Shit, S.C. and Shah, P.M. 2014. Edible Polymers: Challenges and Opportunities. *Journal of Polymers* : 1-13.