

UJI MEKANIK FILM CHITOSAN-PVA-ANTOSIANIN BERAS MERAH

Fita Widiyatun

Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI

Fita.wdy@gmail.com

Abstrak

Penelitian tentang pembuatan film sudah banyak dilakukan di Indonesia, terutama tentang *edible film*, *degradable film*, dll. Penelitian ini adalah membuat film dari Chitosan, PVA (Polyvinyl Alcohol), dan Antosianin dari beras merah kemudian mengujinya secara mekanik. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian tentang membuat film yang akan digunakan sebagai indikator minuman susu. Uji mekanik yang dilakukan adalah *tensile strength* dan *elongation*. Metode yang digunakan untuk mengukur *tensile strength* dan *elongation* menggunakan ASTM D882. Dari hasil pengujian, diperoleh nilai *tensile strength* sebesar 109,62 kgf/cm². Sedangkan hasil dari uji *elongation* adalah 30,71 %.

Kata Kunci : antosianin, chitosan, elongation, tesile strenght, PVA

Abstract

Researches on film-making, especially on edible films, degradable films, etc. have been often conducted in Indonesia. The research is part of research on the production of films to be used as milk drinks indicators. The aim of the research is to produce a film from Chitosan, PVA (Polyvinyl Alcohol) and Anthocyanin from red rice. The film will be then tested mechanically. Mechanical tests used include tensile strength and elongation testing. The method applied to measure tensile strength and elongation is ASTM D882. The test results show the tensile strength value of 109.62 kgf/cm² and the elongation value of 30.71%.

Keywords : Anthocyanin, chitosan, elongation, tensile strength, PVA

1. PENDAHULUAN

Beras merupakan makanan pokok di Indonesia. Dari sekian banyak jenis beras di Indonesia, beras merah merupakan salah satu jenis beras yang mempunyai nilai gizi yang sangat tinggi. Hanya saja, jenis beras ini kurang mendapatkan perhatian dari masyarakat Indonesia [14]. Di dalam beras merah terkandung pigmen antosianin [8], yang membuatnya berwarna merah. Antosianin merupakan pigmen pewarna alami yang mempunyai banyak manfaat. Pigmen ini tidak hanya terdapat pada perikarp, tetapi bisa terdapat pada setiap gabah bahkan kelopak daun. Selain di dalam beras merah, antosianin juga dapat ditemukan di dalam beras ketan hitam [16]. Antosianin merupakan pewarna alami yang terdapat di dalam tumbuhan, baik dalam buah maupun sayuran. Penelitian tentang antosianin telah banyak dilakukan, begitu pula pemanfaatan dan pengembangannya.

Dalam hal pengembangan, antosianin juga dapat dikembangkan sebagai pewarna alami untuk makanan dan minuman [10][12], meskipun pewarna alami ini tidaklah stabil. Manfaat dari antosianin sendiri sangatlah besar, diantaranya sebagai antioksidan [12] dan anti inflamasi dan hepatoprotektif [6].

Chitosan merupakan hasil dari proses deasetilasi senyawa kitin yang terdapat pada kulit udang atau kepiting [7]. Chitosan merupakan polimer *biodegradable* yang tidak beracun. Penelitian tentang pemanfaatan chitosan telah banyak dilakukan, diantaranya chitosan sebagai penyerap lemak [7], chitosan juga bersifat sebagai antibakteri dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan pengawet [2]. Di bidang kedokteran, chitosan digunakan sebagai penurun kolesterol dan mengurangi berat badan [15]. Dalam pembuatan film bioplastik, chitosan

dimanfaatkan sebagai campuran pembuatannya [3][4][9][1].

PVA (Polyvinyl Alcohol) berbentuk serbuk berwarna putih dan merupakan polymer yang larut dalam air. PVA juga mempunyai sifat yang tidak beracun. PVA dapat diperoleh secara komersil dan telah digunakan dalam bidang industri, farmasi, dll[11][17].

Penelitian ini adalah membuat film yang terbuat dari chitosan, PVA, dan antosianin yang diekstrak dari beras merah. Salah satu parameter yang dapat menunjukkan kualitas dari suatu bioplastik adalah dengan melakukan pengujian terhadap sifat mekaniknya[13]. Oleh karena hal tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat mekanik dari film chitosan-PVA-antosianin dari beras merah. Sifat mekanik tersebut meliputi kuat tarik (*tensile strength*) dan elongasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Mei – Agustus 2018. Pembuatan sampel lapisan tipisnya dilakukan di Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. Sedangkan pengujian terhadap mekanik (kekuatan tarik dan elongasi) dilakukan di Balai Besar Kimia dan Kemasan, Ciracas, Jakarta Timur.

Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras merah, air, alkohol, HCl (Hidrogen klorida), NaOH (Natrium hidroksida), akuades, asam asetat, chitosan, polyvinyl alcohol (PVA), dll. Sedangkan alat yang digunakan antara lain blender, toples/wadah, alumunium foil, sendok pengaduk, timbangan, freezer, dll.

Pembuatan Larutan Antosianin dari Beras Merah

Beras merah dicuci menggunakan air sampai bersih, kemudian di rendam kurang lebih 10 jam. Setelah itu, beras tersebut di

blender dengan dicampur air dan alcohol. Perbandingan air dan alcohol adalah 3 : 7. Sedangkan perbandingan antara beras merah dan dengan campuran air dan alcohol adalah 1 : 2. Beras tersebut di blender kurang lebih selama 3 menit atau sampai halus. Setelah halus, adonan beras di tuang ke dalam toples yang sudah dilapisi dengan alumunium foil. Adonan tersebut dibuat menjadi pH 2 dengan menambahkan HCl. Setelah itu, simpan adonan pada suhu 5°C selama kurang lebih 24 jam. Setelah itu, saring adonan menggunakan kertas whatman. Larutan hasil saringan kemudian ditambahkan dengan NaOH hingga pH menjadi 7.

Pembuatan Film Chitosan-Polyvinyl Alcohol-antosianin beras merah

Chitosan yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari Balai Penelitian Bioteknologi dan Perkebunan. Chitosan dimiling selama 30 jam, kemudian ditimbang sebanyak 3 gram. Kemudian ditambahkan akuades 96,3 gram dan asam asetat 0,7 gram. Diaduk sampai halus. Sama halnya dengan PVA, sebanyak 3 gram ditambahkan dengan akuades dan asam asetat dan di aduk sampai halus. Larutan chitosan kemudian ditambahkan dengan larutan PVA dengan perbandingan 3 : 7 [18].

Larutan chipo (chitosan-polyvinyl alcohol) dicampurkan dengan larutan antosianin dari beras merah. Perbandingan campuran yaitu 3 : 1. Larutan hasil campuran tersebut kemudian di timbang dengan ukuran 50 gram dan di tuangkan di atas akrilik berukuran 23 x 23 cm. didiamkan sekitar 2 hari atau sampai kering pada suhu kamar. Setelah kering lapisan tipis tersebut kemudian di kelupas dari akrilik.

Uji Kekuatan Tarik (Tensile Strength) dan Pemanjangan (Elongation)

Uji kekuatan tarik dan pemanjangan dilakukan di Balai Besar Kimia dan Kemasan, Ciracas, Jakarta Timur. Metode

uji yang digunakan untuk kuat tarik dan uji pemanjangan adalah ASTM D882.

Kuat putus suatu material dapat dihitung dengan persamaan [9]:

$$\rho = \frac{F}{A}$$

Dengan ρ adalah kuat putus (Mpa), F adalah beban saat putus (N) dan A adalah luas penampang (mm^2). Sedangkan pemanjangan dapat dihitung dari persamaan:

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100\%$$

Dengan ε adalah perpanjangan saat putus, ΔL adalah selisih panjang, dan L_0 adalah panjang mula-mula.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari uji mekanik, baik kuat tarik maupun pemanjangan, sangat dipengaruhi oleh bahan dasar penyusun dari film tersebut. Dalam hal ini, film dibuat dari chitosan, PVA dan antosianin ekstrak dari beras merah. PVA mempunyai sifat yang elastic/plastis, dengan pencampuran chitosan dan antosianin diharapkan dapat mengurangi sifat tersebut. Pada pembuatan bioplastik berbahan dasar pati [5], dengan penambahan kitosan dapat mengurangi sifat hidrofilik pati sehingga mempunyai ketahanan air yang baik. Selain itu, dengan memberikan kandungan kitosan yang lebih banyak daripada pati dapat memberikan kekutan tarik yang lebih optimal. Dengan penambahan kitosan dapat meningkatkan affinitas, sehingga berpengaruh terhadap sifat mekanik.

Pada penelitian ini, film dibuat bukan dengan pati melainkan larutan antosianin hasil dari ekstraksi beras merah yang dicampurkan dengan chitosan dan PVA. Hasil lapisan tipis yang telah dibuat seperti terlihat pada Gambar 1.



Sumber : Dokumentasi peneliti

Gambar 1. Film Chitosan-PVA-antosianin dari Ekstrak Beras Merah

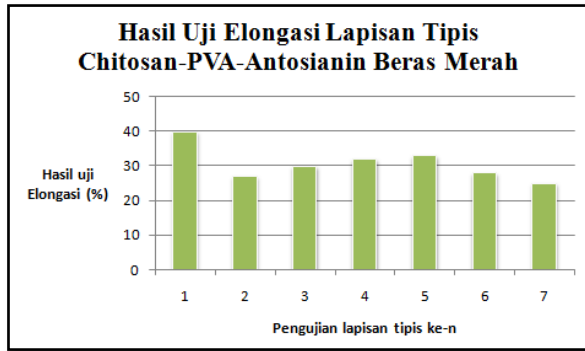
Hasil pengukuran dari uji kuat tarik terhadap film beras merah, seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Nilai uji kuat tarik sekitar 99,89 – 131, 11 kgf/cm^2 . Dari tujuh kali pengambilan data, diperoleh nilai rata-rata sebesar 109,62 kgf/cm^2 (Tabel 1).



Sumber : Dokumentasi peneliti

Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik terhadap Lapisan Tipis Chitosan-PVA-antosianin Beras Merah

Sedangkan, nilai hasil dari uji elongasi untuk film chitosan-PVA-antosianin beras merah, ditunjukkan seperti pada Gambar 3. Nilai uji elongasi berkisar 25 – 40 %, dengan nilai rata-rata 30,71% (Tabel 1).



Sumber : Dokumentasi peneliti

Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik terhadap Lapisan Tipis Chitosan-PVA-antosianin Beras Merah

Nilai rata-rata hasil uji kuat tarik dan pemanjangan dapat dilihat seperti pada tabel 1, berikut ini:

Tabel 1. Penulisan Tabel

No	Parameter uji	Nilai
1.	Kekuatan tarik	109,62(Kgf/cm ²)
2.	elongasi	30,71 %

Sumber : Dokumentasi peneliti

Darni pernah melakukan penelitian tentang bioplastik berbahan dasar pati dengan campuran kitosan [5], diperoleh besar kuat tariknya 6,97 Mpa dan dan pemanjangan sebesar 16,48 %. Besar kuat tarik ini lebih kecil dari hasil kuat tarik dari penelitian yang telah diperoleh. Besar nilai dari 109,62 Kgf/cm² apabila di konversi setara dengan 10,75 Mpa. Sedangkan nilai pemanjangan tersebut di atas, juga lebih rendah daripada nilai pemanjangan yang diperoleh dari hasil penelitian yaitu 30,71%

4. SIMPULAN

Film yang dibuat dari chitosan-PVA-antosianin beras merah, diperoleh hasil uji kuat tarik adalah 109,62 kgf/cm². Sedangkan hasil uji pemanjangan dari lapisan tipis tersebut adalah 30,71 %.

UCAPAN TERIMAKASIH

Apresiasi dan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian

Masyarakat, Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai kegiatan penelitian kompetitif nasional Penelitian Strategi Nasional Institusi Tahun 2018 dengan judul: “Karakterisasi dan Analisis Smart Packaging ChiPoA Sebagai Indikator Minuman Susu Layak Konsumsi”. Terima kasih juga kepada Kopertis Wilayah III Jakarta dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Indraprasta PGRI yang telah membantu kegiatan penelitian ini melalui Kontrak Penelitian 032/KM/PNT/2018, Tanggal 06 Maret 2018. Dan Surat Perjanjian/Kontrak Penelitian UNINDRA Nomor :0288/SKP.LT/LPPM/UNINDRA/III/2018 , Tanggal 12 Maret 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afif, Muhammad, et al. Pembuatan dan Karakterisasi Bioplastik dari Pati-Biji Alpukat –Kitosan dengan *Plasticizer* Sorbitol. *Indonesian Journal of Chemical Science* 7 (2): 102-109. 2018.
- [2] Agustina, D., et al. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri pada Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) Asin berkitosan. *Biospecies* 6 (1): 15-19. 2013.
- [3] Alam, Muhammad N., et al. Efek Penambahan Kitosan Terhadap Karakteristik Fisika Kimia Bioplastik Pati Batang Kelapa Sawit. *Indonesian Journal of Fundamental Science (IJFS)* 4 (1): 39 – 44. 2018.
- [4] Alam, Muhammad N., et al. Pengaruh Komposisi Kitosan Terhadap Sifat Biodegradasi dan *Water Uptake* Bioplastik dari Serbuk Tongkol Jagung. *AL-Kimia* 6(1): 24-33. 2018.
- [5] Darni, Y., & Utami, H. Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorgum. *Jurnal Rekayasa*

- Kimia dan Lingkungan* 7 (4): 88 -93. 2010.
- [6] Dewi, L.P.M.K. Stabilitas pH Antosianin Terhadap Profil Fingerprint Umbi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*). *Jurnal Farmasi Udayana* 3(2):49 – 52. 2014.
- [7] Hargono, et al.. Pembuatan Kitosan dari Limbah Cangkang Udang Serta Aplikasinya dalam Mereduksi Kolesterol Lemak Kambing. *Reaktor* 12 (1): 53-57. 2008.
- [8] Indrasari, Siti D., et al. Evaluasi mutu fisik, mutu giling, dan kandungan antosianin kultivar beras merah. *Jurnal Tanaman Pangan*, PP29/01: (56-62). 2010.
- [9] Munandar, et al. Pembuatan Bioplastik dari Kitosan dan Pati Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) dengan Minyak Jarak (*Castor Oil*) Sebagai Pemlastis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia(JIMPK)* 2(3):238-247. 2017.
- [10] Mustofa, A., & Suhartatik, N. Stabilitas Minuman Isotonik Antosianin Beras Ketan Hitam dengan Senyawa Kopigmentasi Ekstrak Bunga Belimbing (*Averrhoa Carambola*). 2018. *Agritech* 38 (1):1 – 6. 2018.
- [11] Pudjiastuti, W., Listyarini, A., & Supeni, G. Sifat Mekanik Dan Sifat Barrier Campuran Polivinil Alkohol Dan Kitosan. *Jurnal Sains Materi Indonesia*, 17(3): 97. 2018.
- [12] Samber, Loretha N., et al. Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami. *Prosiding Seminar Biologi : Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS: 10 (3).* 2013.
- [13] Sinaga, Renaldi F., et al. Pengaruh penambahan Gliserol Terhadap Kekuatan Tarik dan Pemanjangan Saat Putus Bioplastik dari Pati Umbi Talas. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(2). 2014.
- [14] Suardi K., D. 2015. Padi Beras Merah: Pangan Bergizi yang Terabaikan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Indonesia* 27 (4): 1-3., 2015.
<http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/wr274051.pdf>.
- [15] Suarsana, I Nyoman. 2009. Pengaruh Pemberian Kitosan Terhadap Kadar Mineral dan Kolesterol Serum Kelinci. *Majalah Ilmiah Peternakan* 12(3). 2009.
- [16] Suhartatik, Nanik, et al. Aktivitas Antioksidan Antosianin Beras Ketan Hitam Selama Fermentasi. *J. Teknol. Dan Industri Pangan* 24 (1):115-119 2013.
- [17] Suliwarno, A. Karakteristik Hidrogel Selulosa/polivinil Alkohol Untuk Absorpsi Logam Berat. *Jurnal Sains Materi Indonesia*, 18(2), 55. 2018.
- [18] Widiyatun, F., et al.. Analisis Perubahan Berat Terhadap Kenaikan Suhu ChiPo untuk Bahan Smart Packaging Menggunakan TGA. *Ethos :Jurnal Penelitian dan Pengabdian*, 6 (1):114-120. 2018.