

Analisis keburaman, ketebalan, dan kemampuan meloloskan uap air dari lapisan tipis chipoa sebagai indikator minuman susu

F Widiyatun^{1,a}, N N Mulyaningsih^{2,b}, A Suryana^{3,c} dan Sudirman^{2,d}

¹Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI

²Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indraprasta PGRI

³Pendidikan Biologi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI

^aFita.wdy@gmail.com, ^bNenk_nen@yahoo.com, ^candrisuryana21@gmail.com, dan ^dsudirman@unindra.ac.id

Abstrak. Berbagai penelitian tentang lapisan tipis yang *edible film* sudah banyak dilakukan. Penelitian ini mencoba untuk membuat lapisan tipis dengan bahan dasar dari antosianin dari ekstraksi ubi jalar ungu, chitosan dan ditambahkan dengan polyvinyl alcohol. Campuran dari ketiga bahan di atas di sebut dengan Chipoa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi fisis dari 50 gram larutan Chipoa yang dibuat menjadi lapisan tipis. Analisis yang dilakukan antara lain uji ketebalan, keburaman dan WVTR. Sebanyak 50 gram larutan Chipoa dituangkan di atas akrilik yang telah dilapisi lakban di setiap sisi – sisinya. Setelah larutan Chipoa mengering, maka akan menjadi lapisan tipis. Lapisan tipis dikelupas dari akrilik tersebut, kemudian dilakukan pengujian. Hasil analisis yang diperoleh dari uji ketebalan yaitu 0,05 mm, uji keburaman yaitu 69,71 %, dan hasil dari pengujian WVTR adalah 10,84 g/m²/24 jam.

1. Pendahuluan

Ubi jalar ungu merupakan umbi-umbian yang mempunyai banyak sekali manfaat. Selain sebagai sumber bahan pangan, ubi jalar ungu juga mempunyai antosianin yang dimanfaatkan dalam berbagai bidang. Antosianin merupakan zat warna alami pada tanaman, yang warnanya dapat berubah terhadap panas [4]. Fungsi dari antosianin adalah sebagai antioksidan, antimutagenik, dan antikarsinogenik [2]. Dalam penelitian ini, ubi ungu akan dimanfaatkan sebagai sumber antosianin dalam campuran chipoa. Chipoa merupakan campuran dari larutan chitosan, polyvinyl alcohol, dan antosianin yang merupakan ekstrak dari ubi ungu. larutan chipoa ini kemudian akan dibuat lapisan tipis yang kemudian akan diujikan sebagai indikator minuman susu.

Chitosan merupakan hasil proses deasetilisasi kitin yang terdapat pada kulit luar hewan crustaceae, seperti udang dan kepiting [3]. Chitosan merupakan polimer alami yang terdapat melimpah di alam. Chitosan mempunyai banyak manfaat. Pengolahan kitin dan kitosan diantaranya digunakan sebagai bahan pengawet, kosmetik, farmasi, kesehatan, dan pertanian [5]. Polyvinyl alcohol yang digunakan dalam penelitian ini adalah polyvinyl alcohol yang di jual komersil.

Penelitian ini adalah membuat lapisan tipis dari chipoa dan menganalisisnya. Analisis yang dilakukan diantaranya untuk mengetahui besar nilai dari ketebalan, keburaman serta kemampuan dalam meloloskan uap air. Besaran-besaran ini perlu untuk diteliti, karena agar diketahui nilai dari besaran-besaran tersebut sebagai karakter fisika dari lapisan tipis Chipoa yang dibuat.

2. Metode

2.1. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain ubi ungu, air, alcohol, NaOH, HCL, Asam Asetat, chitosan, polyvinyl alcohol, dan aquades. Sedangkan alat yang digunakan di dalam penelitian ini, yaitu blender, wadah toples (besar dan kecil), aluminium foil, kertas whatman, pengaduk, lemari pendingin, pH meter, vial 100 ml, lakban, dan akrilik berukuran 23 x 23 cm.

2.2. Ekstrak antosianin ubi ungu

Ekstrak antosianin dibuat dari ubi jalar ungu, yang diperoleh dari salah satu pusat perdagangan di Jakarta Timur. Ubi tersebut dikupas dan dibersihkan, kemudian dihaluskan. Proses penghalusan ubi, dicampur dengan air dan alcohol dengan perbandingan 3 : 7. Setelah ubi halus, kemudian dituangkan ke dalam wadah toples yang telah dilapis aluminium foil.

Adonan ubi jalar ungu tersebut kemudian ditambahkan dengan HCL supaya pH menjadi 2. Adonan tersebut kemudian disimpan di dalam lemari pendingin selama 24 jam. Setelah itu, adonan di saring dengan kertas whatman. Larutan antosianin ekstrak dari ubi jalar ungu tersebut kemudian ditambahkan dengan NaOH sampai pH menjadi 7.

2.3. Chipoa

Chipoa dibuat dari campuran larutan chitosan, polyvinyl alcohol, dan antosianin. Larutan chitosan dibuat dengan mencampurkan chitosan, aquades, dan asam asetat. Sedangkan larutan polyvinyl alcohol diperoleh dari campuran polyvinyl alcohol, aquades, dan asam asetat. campuran dari larutan chitosan dan larutan polyvinyl alcohol disebut dengan chipo. perbandingan antara antosianin dengan larutan chipo adalah 1 : 3.

2.4. Lapisan Tipis Chipoa

Sebanyak 50 mg larutan chipoa dituangkan di atas akrilik. Akrilik dengan ukuran 23 x 23cm, bagian tepi diberikan lapisan lakban sebanyak 3 lapis [7]. Larutan tersebut didiamkan dengan suhu ruangan sampai mengering dan dapat dikelupas. (Gambar 1.b)

2.5. Uji keburaman, ketebalan, dan WVTR

Pengujian keburaman, ketebalan serta WVTR dilakukan di Balai Besar Kimia dan Kemasan, Jakarta timur. sampel yang di uji adalah lapisan tipis chipoa, yang merupakan campuran dari chitosan, polyvinyl alcohol, dan antosianin dari ekstrak ubi ungu.

3. Hasil dan Pembahasan

Lapisan tipis chipoa yang telah dibuat, kemudian dikelupas dari akrilik dan dianalisis tingkat keburaman, ketebalan, serta WVTR.



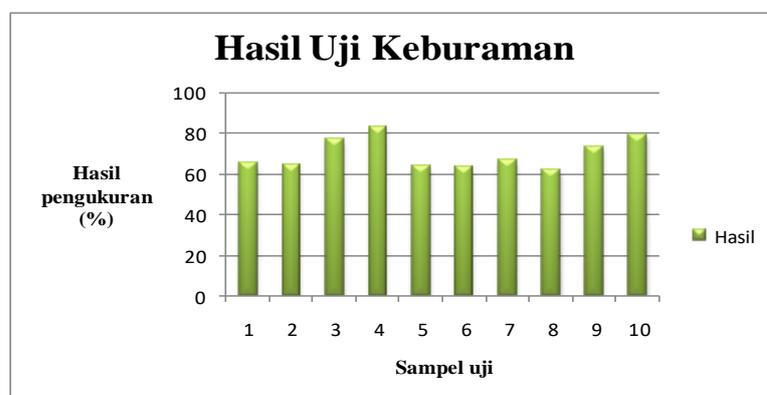
Gambar 1. a) antosianin ekstraks dari ubi jalar ungu yang di saring menggunakan kertas whatman. Warna dari adonan antosianin merah. b) larutan chipoa yang dituangkan di atas akrilik.

3.1. Keburaman

Chipoa adalah campuran dari chitosan, polyvinyl alcohol, dan antosianin dari ubi jalar ungu. warna dari chitosan adalah putih sampai kuning pucat dan apabila disimpan lama pada keadaan yang terbuka maka warna akan terjadi dekomposisi warna menjadi kekuningan [5]. Ekstraksi larutan ubi ungu yang telah di buat mempunyai warna merah , Gambar [1.a]. Menurut Mahmudatussa'adah [4], besar pH, suhu, dan cahaya akan mempengaruhi kestabilan dari warna antosianin. Sedangkan polycinyl alcohol berwarna putih, tetapi saat dilarutkan di dalam akuades dan asam asetat, warna nya menjadi bening bening.

Saat ketiga larutan di campurkan dengan konsentrasi tertentu dan membentuk Chipoa, maka akan terjadi penyempurnan dan persatuan warna dari ketiga bahan utama tersebut. Sehingga, warna dari larutan yang dibentuk merupakan warna dari hasil percampuran. Hal ini sama dengan hasil penelitian dari Rahmi Yulianti [8], yang menyatakan bahwa hasil interaksi antara pati dengan *plasticizer* akan berpengaruh terhadap tingkat kecerahan. Larutan Chipoa kemudian di tuangkan dan dikeringkan di atas akrilik. Saat proses pengeringan, diperkirakan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi warna pada lapisan. Faktor-faktor tersebut antara lain suhu dari ruangan yang digunakan untuk mengeringkan lapisan tipis dan pencahayaan ruangan. Hal ini sesuai dengan sifat dari antosinianin yang peka terhadap suhu dan cahaya.

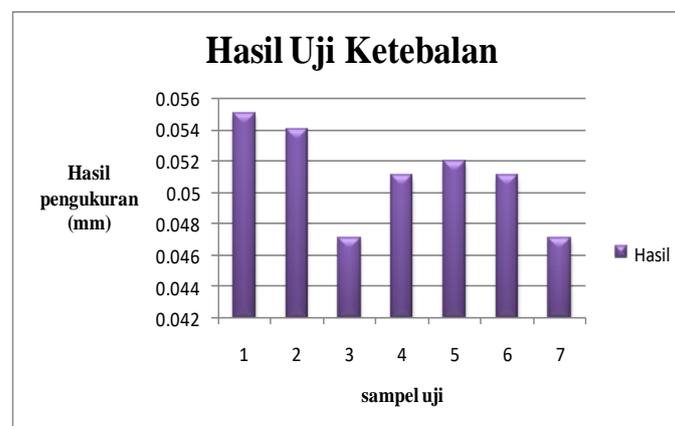
Nilai besar keburaman yang diperoleh dari beberapa kali pengukuran seperti ditunjukkan lewat grafik pada Gambar 2. Nilai rata-rata dari grafik tersebut adalah 69,71 %. Dengan nilai tertinggi pada tabel adalah 82,7% dan nilai terendah adalah 61,9 %. Kekentalan berpengaruh terhadap kecerahan suatu larutan. Kecerahan suatu lapisan tipis berhubungan dengan viskositas larutan maupun ketebalan lapisan [10]. Semakin kental suatu larutan, maka keceharan larutan tersebut semakin menurun dan ketebalan dari lapisan tipis yang dibuat semakin tebal. Untuk penelitian ini, kekentalan dari larutan Chipoa, turut andil dalam menentukan tingkat kecerahan dan ketebalan dari lapisan tipis. Semakin kental larutan, kecerahannya semakin berkurang, maka tingkat keburamannya akan semakin meningkat.



Gambar 2. Grafik nilai hasil pengukuran uji keburaman pada lapisan tipis Chipoa.

3.2. Ketebalan

Besar nilai ketebalan dari pengukuran lapisan tipis chipoa ditunjukkan seperti pada Gambar 3. Dari tujuh kali pengukuran, diperoleh nilai rata-rata 0,05 mm. Besar nilai ketebalan yang tertinggi diperoleh 0,055 mm, sedangkan besar nilai ketebalan yang terendah adalah 0,047 mm. Perbedaan antara nilai tertinggi dengan nilai terendah adalah 0,008 mm. Perbedaan nilai ini, disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama yaitu saat menuangkan dan meratakan larutan chipoa di atas akrilik yang tidak rata. Karena larutan chipoa agak kental, sehingga perlu diratakan secara manual. Faktor kedua yaitu, lantai keramik yang digunakan sebagai tempat peletakan akrilik agak miring, sehingga menyebabkan larutan chipoa mengisi satu sisi bagian sehingga menyebabkan ketebalan yang berbeda antara sisi bagian yang satu dengan sisi bagian yang lainnya.



Gambar 3. Hasil Pengukuran uji ketebalan lapisan tipis Chipoa.

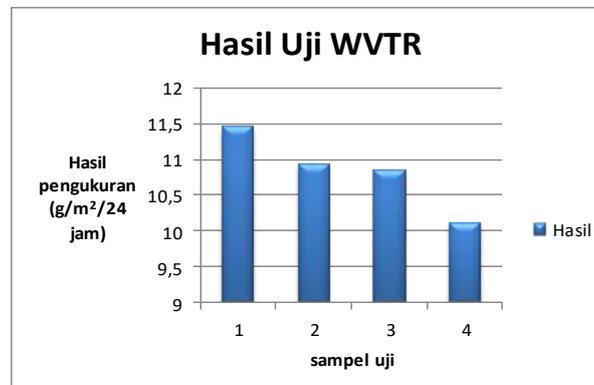
Proses pengeringan lapisan tipis chipoa dengan menaruh di atas akrilik dan membiarkannya sampai mengering dengan suhu ruangan. Proses pengeringan dapat berlangsung 2-4 hari. Dengan membiarkannya, maka akan terjadi proses penguapan cairan tersebut. Selain itu, saat membuat lapisan tipis di atas akrilik, juga terjadi penyerapan dan pelolosan larutan melewati celah lakban. Hal ini juga diketahui dari beberapa lapisan tipis yang telah mengering, tetapi di bagian bawah lapisan tersebut terdapat rembesan cairan pekat. Sehingga dapat disimpulkan, dari 50 mg larutan chipoa yang dituangkan di atas akrilik, terjadi beberapa proses sampai mengering dan menjadi lapisan tipis. Proses tersebut antara lain, penguapan, rembesan, serta penyerapan dari lakban. Sampai akhirnya diperoleh ketebalan lapisan tipis rata-rata hasil pengukuran 0,055 mm. Nilai ketebalan ini lebih rendah jika dibandingkan dengan pegujian ketebalan lapisan tipis yang pernah dilakukan oleh Dewi [1], yaitu sebesar 0,0577 – 0,1242 mm. Tetapi, lebih besar daripada edible film yang pernah dibuat oleh Rahmi Yulianti [8] yaitu sebesar 0,02 – 0,03 mm.

3.3. WVTR

Besar nilai laju transmisi uap air (WVTR) dari hasil pengukuran seperti pada Gambar 4. Nilai rata-rata dari tabel tersebut adalah 10,84 $\text{g/m}^2/24$ jam. Nilai tersebut tidak jauh berbeda dengan nilai dari Rahim [6] juga pernah melakukan penelitian tentang pengukuran nilai laju transmisi uap air sebesar 3,737 $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-2}$. Nilai tertinggi dari hasil pengukuran ini adalah 11, 4451 $\text{g/m}^2/24$ jam sedangkan nilai terendah dari penelitian adalah 10,1075 $\text{g/m}^2/24$ jam.

Besar ketebalan dari lapisan tipis yang dibuat berkisar antara 0,047 – 0,055 mm, ketebalan lapisan tipis/edible film merupakan salah satu hal yang berpengaruh terhadap laju uap air [8]. Semakin tebal lapisan tipis, maka semakin besar kemampuan lapisan untuk menghambat laju uap air.

Selain itu, pada lapisan tipis chipoa terdapat bahan chitosan dalam campurannya. Chitosan juga dapat berpengaruh terhadap ketahanan air. Setiani [9] menyatakan bahwa dengan menambahkan kitosan pada edible film, dalam hal ini adalah lapisan tipis chipoa, maka besar ketahanan airnya cenderung meningkat.



Gambar 4. Grafik hasil pengukuran uji WVTR.

4. Kesimpulan

Dari penelitian tersebut di atas, dapat disimpulkan beberapa hasil antara lain diperoleh nilai keburaman dari lapisan tipis chipoa adalah 69, 71%. Nilai ini diperoleh dari percampuran larutan chitosan, polyviniyl Alcohol dan antosianin ekstraksi dari ubi jalar ungu. Selain itu, dipengaruhi oleh sifat dari bahan campurannya. Ketebalan lapisan tipis yang diperoleh adalah 0,05 mm. Nilai ini diperoleh setelah melewati proses pengeringan, dengan berbagai macam kondisi lingkungan dan proses fisika selama pengeringan. Nilai laju transmisi uap air yang diperoleh adalah 10,84 g/m²/24 jam. Nilai ini dipengaruhi oleh chitosan dan ketebalan dari lapisan tipis.

Warna dan tingkat kekentalan dari masing-masing larutan kitosan, polivinil alkohol, dan antosianin ekstraksi dari ubi ungu sangat menentukan hasil pengukuran keburaman, ketebalan, serta uji laju transmisi uap air. Semakin kental hasil pencampuran dari ketiga bahan tersebut, maka tingkat keburaman dan ketebalan lapisan tipis semakin tinggi. Semakin tebal lapisan tipis, maka akan semakin sulit kemampuannya dalam meloloskan uap air. Begitu pun sebaliknya.

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.

Referensi

- [1] Dewi P C dan Marseno 2003 *J. Telnol. Industri Pangan* **XIV** 3
- [2] El Husna N, Novita M, Rohaya S 2013 *Agritech* **33** 3
- [3] Hargono, Abdullah, Sumantri I 2008 *Reaktor* **12** 1
- [4] Mahmudatussa'adah A, Fardiaz D, Andarwulan N, Kusnandar F 2015 *Agritech* **35** 2
- [5] Pratiwi R 2014 *Oseana* **XXXIX** p.35-43
- [6] Rahim A, Alam N, Haryadi, Santoso U 2010 *J. Agroland* **17** (1) : 38 - 46
- [7] Widiyatun F, Mulyaningsih N N, Sudirman 2018 *J. Ethos* **6** (1) p.114-120

- [8] Yulianti R, Ginting E 2012 *J. Penelit. Pertanian dan Pangan* **31** 2
- [9] Setianin W, Sudiarti T, Rahmidar L 2013 *J. Valensi* **3** (2) p.100-109
- [10] Sitompul A J W S, Zubaidah E 2017 *J. Pangan dan Agroindustri* **5** (1) p.13-25