

KEMASAN PINTAR PENDETEKSI KESEGERAN BUAH SEMANGKA POTONG DARI EKSTRAK KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)

[*Smart Packaging for Detection of Sliced Watermelon Freshness from Sappan Wood Extracts (Caesalpinia sappan L.)*]

Ardiyansyah*, Mulia Winirsya Apriliyanti, Irene Ratri Andia Sasmita, Ainun Karimatun Nisa

Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Industri Pangan, Politeknik Negeri Jember
Jalan Mastrip POBOX 164 Jember, Telp/Fax. (0331) 333532

*Email: ardiyansyah@polije.ac.id

Diterima 10 Oktober 2020 / Disetujui 21 Januari 2021

ABSTRACT

Many supermarkets which sell the packaged-sliced watermelons use plastic styrofoam wrap. Moreover, to determine the freshness or quality of the packaged-sliced watermelons needs the packaging technology that cannot not only function as packaging, but can also give information regarding the change of the packaged foodstuffs which is known as smart packaging. This research aims to determine the color stability of the smart packaging that contains sappan wood extracts and the relationship of packaging color change to deterioration of sliced watermelon viewed from the characteristics of total solids, total acids, and pH during storages. The results show that the color change of smart packaging containing sappan wood extracts, from red into orange was in line with the decreasing of total solids, pH, and the increasing of total acid of sliced watermelon for 2 days. On 2nd days, total solids value decreased from 8.70 °brix to 5.60 °brix, while the total acid value increased from 2.24% to 4.72%, this conditions was in accordance with the decreasing of pH value from 6.04 to 4.43 of sliced watermelons.

Keywords: Sappan wood Extract, smart packaging, Slice watermelon.

ABSTRAK

Banyak supermarket yang menjual semangka potong yang dikemas menggunakan *styrofoam* berplastik wrap. Untuk mengetahui kesegaran atau kualitas semangka potong dalam kemasan, diperlukan teknologi pengemasan yang tidak hanya berfungsi sebagai wadah, tetapi juga dapat memberikan informasi terkait perubahan bahan pangan yang dikemas yang dikenal dengan kemasan pintar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kestabilan warna kemasan pintar yang mengandung ekstrak kayu secang dan hubungan perubahan warna kemasan dengan penurunan mutu semangka potong yang dilihat dari karakteristik nilai total padatan, total asam, dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadinya perubahan warna kemasan pintar yang mengandung ekstrak kayu secang dari merah menjadi oranye seiring dengan penurunan nilai total padatan, peningkatan nilai total asam, dan penurunan nilai pH dari semangka potong selama 2 hari. Pada hari ke-2 nilai total padatan menurun dari 8,70 °brix menjadi 5,60 °brix, sedangkan nilai total asam meningkat dari 2,24% menjadi 4,72%, hal ini sejalan dengan menurunnya nilai pH dari 6,04 menjadi 4,43 pada semangka potong yang diamati.

Kata kunci: Ekstrak kayu secang, Kemasan pintar, semangka

PENDAHULUAN

Saat ini teknologi kemasan telah mengalami perkembangan pesat, inovasi kemasan merupakan salah satu aspek penting dalam dunia pangan. Salah satu inovasi dalam teknologi kemasan yaitu kemasan pintar (*smart packaging*), kemasan pintar merupakan suatu sistem pengemasan yang dapat memberikan peringatan dini kepada konsumen atau produsen makanan

mengenai kerusakan bahan pangan melalui perubahan warna yang terjadi dari kemasan berdasarkan perubahan pH dan temperatur yang terjadi di dalam kemasan (Aksun, 2016).

Indikator perubahan warna dapat berasal dari pewarna alami maupun pewarna sintetis. Penggunaan pewarna alami sebagai indikator warna dalam kemasan pintar akan lebih aman apabila kontak dengan bahan pangan. Penggunaan indikator alami dalam

kemasan pintar saat ini telah banyak dikembangkan diantaranya berasal dari daging buah naga (Ardiyansyah dan Mulia, 2017), kubis merah (Nurrosyidah, 2019), kelopak bunga rosella (Ismed dkk., 2017), dan bunga belimbing wuluh (Mulia W. A. dkk., 2020).

Salah satu pewarna alami yang bisa digunakan sebagai indikator warna pada label kemasan pintar adalah kayu secang. Kayu secang merupakan tanaman yang bermanfaat sebagai obat, pewarna makanan, maupun pewarna tekstil, warna yang dihasilkan dari ekstrak kayu secang adalah merah. Namun kondisi pH dapat mempengaruhi warna merah dari ekstrak kayu secang (Padmaningrum dkk., 2012). Pada kondisi pH tertentu ekstrak kayu secang dapat memberikan warna selain merah yaitu warna ungu dan kuning, Warna merah pada ekstrak kayu secang ditimbulkan oleh senyawa brazilin (Jansen dkk., 2005). Kemasan pintar yang mengandung ekstrak brazilin yang digunakan dalam memantau penurunan mutu dari buah jenis buah klimaterik yaitu buah pisang yang pernah dilaporkan oleh Ardiyansyah dkk., 2020. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan warna dari kemasan pintar yang mengandung ekstrak kayu secang dalam memantau kemunduran mutu dari jeni buah klimaterik yang lain yaitu semangka potong yang dikemas dalam *styrofoam*.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.), *Polivinil Alcohol* (PVA), tepung konjak (glukomanan), etanol 97%, aquades, indikator PP, NaOH 0,01 N, buah semangka segar varietas *golden summer* dengan umur panen 72 hari setelah bibit ditanam, serta kertas saring Whatman no. 1.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, dehidrator (Harvest Saver, USA) peralatan gelas, pipet tetes, pH meter, blender, *hot*

plate, *magnetic stirrer*, loyang alumunium, pipet volumetrik, spatula, pipet tetes, *colour reader* dan *refractometer*.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pengujian sebanyak 3 kali ulangan, untuk menginterpretasi data melalui Analisa deskriptif dalam mencari nilai rata-rata dan standar deviasi. Sampel yang digunakan adalah 250 gram semangka potong yang dikemas dalam *styrofoam* dengan ditutup plastik *wrap* yang terdapat kemasan pintar. Parameter yang diamati dari penelitian ini adalah nilai pH, total padatan, dan total asam (Ardiyansyah dkk., 2020). Sedangkan kestabilan dan perubahan warna dari kemasan pintar direkam menggunakan kamera *handpone* dan diamati nilai ΔE .

Pembuatan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)

Pembuatan ekstrak kayu secang dilakukan berdasarkan modifikasi dari hasil penelitian Ardiyansyah dkk. (2020). Kayu secang yang telah mengalami pengecilan ukuran ditimbang 50 gram kemudian dimaserasi dengan 100 mL etanol 97% selama 1 jam, setelah itu disaring untuk mendapatkan ekstrak kayu secang.

Pembuatan Kemasan Pintar yang Mengandung Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)

Pembuatan film didasarkan hasil penelitian Ardiyansyah dkk. (2020) yaitu 1 gram PVA dan 2 gram glukomannan yang dilarutkan dalam 60 mL aquades, selanjutnya ditambahkan 40 mL larutan ekstrak kayu secang, setelah itu dikondisikan pH dari campuran tersebut sampai pH 6. Kemudian, larutan dipanaskan pada suhu 200°C dan distirer dengan kecepatan 500 rpm. Larutan film yang mengandung ekstrak kayu secang dituang dalam loyang yang telah dialasi mika plastik kemudian dikeringkan dalam dehidrator pada suhu 70°C selama 2 jam.

Pemantuan Kestabilan Warna dari Kemasan Pintar dan Kemunduran Mutu Buah Semangka Potong dengan Kemasan Pintar

Pengamatan kestabilan warna dari kemasan pintar dilakukan dengan cara menempelkan kemasan pintar dengan ukuran 1 x 1 cm pada plastik *wrap* yang digunakan sebagai penutup pada *Styrofoam* kosong. Setelah itu dilakukan penyimpanan pada suhu ruang dan dilakukan pengamatan selama 2 hari terkait dengan perubahan warna yang terjadi menggunakan kamera *handpone* dan *colour reader*. Hal ini juga dilakukan pengamatan pada *styrofoam* yang terdapat semangka potong.

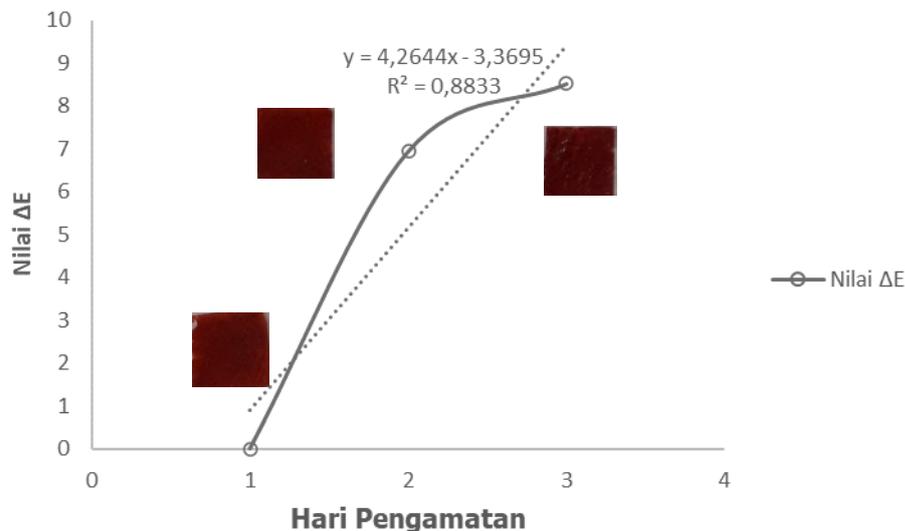
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kestabilan Warna Film Indikator yang Mengandung Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)

Hasil pengamatan dari kestabilan warna kemasan pintar yang mengandung ekstrak kayu secang pada *styrofoam* kosong selama 2 hari menunjukkan nilai ΔE

yang semakin lama semakin meningkat, dimana nilai ΔE pada hari ke-1 dan ke-2 yaitu 6,95 dan 8,53 (Lihat gambar 1). Hal ini ditunjukkan adanya perubahan warna yang terjadi pada kemasan pintar dari merah menuju merah gelap. Menurut Fardhayanti dan Riski (2015), senyawa brazilein yang terdapat dalam ekstrak kayu secang memiliki warna merah tajam yang cerah pada pH netral (pH 6-7) dan bergeser ke arah merah keunguan dengan semakin meningkatnya pH, sedangkan pada pH rendah (pH 2-5) brazilein memiliki warna kuning (Adawiyah dan Indriati, 2003).

Menurut penelitian Kurniati dkk. (2012) penyimpanan ekstrak kayu secang pada suhu kamar tidak akan membuat pigmen mudah mengalami degradasi karena disimpan pada tempat tertutup sehingga tidak mudah teroksidasi. Pengaplikasian dan penyimpanan kemasan pintar yang mengandung ekstrak kayu secang pada suhu ruang dalam *styrofoam* kosong selama 2 hari hanya sedikit mengalami perubahan warna yaitu dari merah menjadi merah gelap.



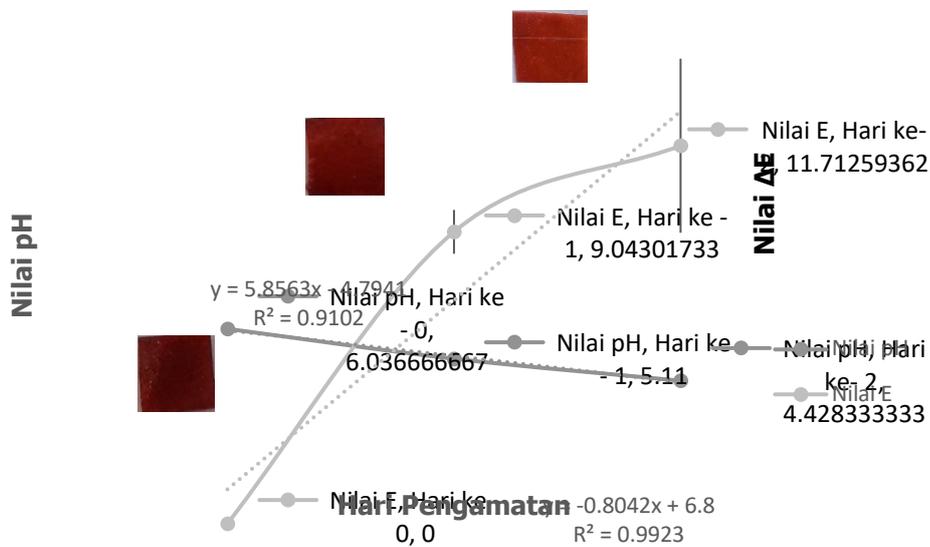
Gambar 1. Grafik Pengaruh Penyimpanan Terhadap Kestabilan Warna Film Indikator Yang Mengandung Ekstrak Kayu Secang.

Hubungan antara Total Asam dan pH Semangka Potong dengan Perubahan Warna Film Indikator yang Mengandung Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)

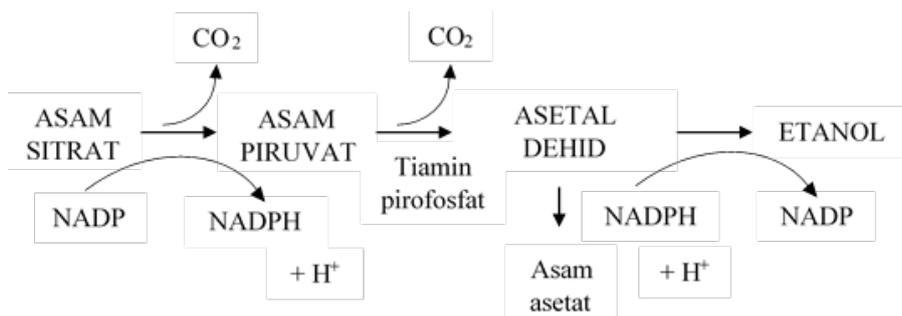
Gambar 2 menunjukkan terjadinya peningkatan nilai total asam buah semangka potong selama penyimpanan, peningkatan total asam diakibatkan penguraian asam sitrat yang terdapat dalam semangka potong menjadi senyawa asetat, dan etanol (Tang dkk., 2009). Hal ini juga, diperkuat dari hasil penelitian Kuswandi dkk. (2013) yang menyatakan pada buah klimakterik selama penyimpanan terjadi proses fermentasi yaitu terbentuknya senyawa gas volatil seperti

asetaldehid, asam asetat, dan etanol sebagai metabolit sekunder dari proses tersebut (Lihat Gambar 3). Akumulasi gas asam asetat menyebabkan suasana kondisi dalam kemasan menjadi asam yang ditandai terjadinya perubahan warna dari merah menjadi oranye pada kemasan pintar yang digunakan sebagai detektor pada kemunduran mutu dari semangka potong.

Peningkatan nilai total asam menyebabkan pH buah semangka mengalami penurunan. Nilai pH dari semangka potong pada hari ke 0 adalah 6,04, sedangkan pada hari ke-1 nilai pH turun menjadi 5,11 dan pada hari ke-2 pH semangka semakin asam yaitu 4,43 (Lihat Gambar 2).

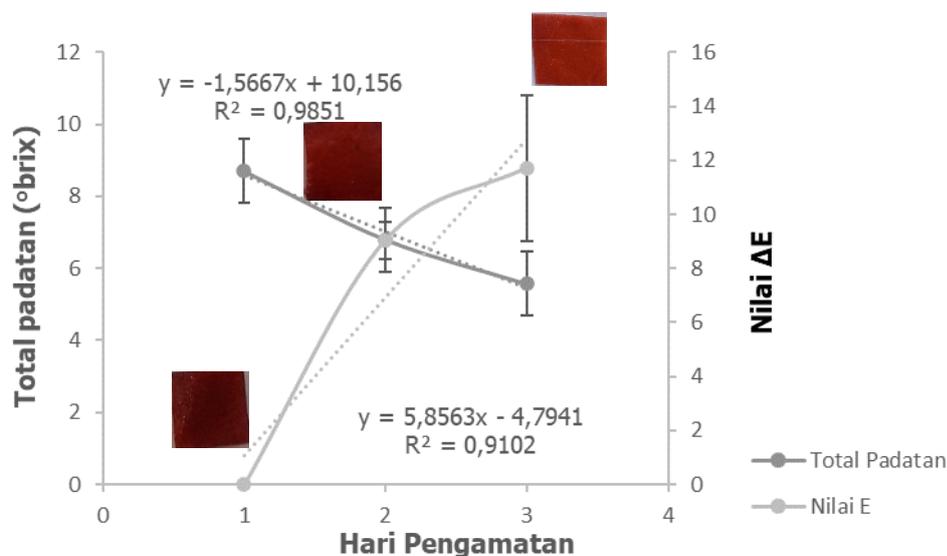


Gambar 2. Grafik Hubungan Nilai pH Semangka Potong dengan Perubahan Warna Film Indikator yang Mengandung Ekstrak Kayu Secang



Gambar 3. Proses Pelepasan Asam Asetat dan Etanol (Muchtadi dan Sugiyono, 2013)

Hubungan Total Padatan Semangka Potong dengan Perubahan Warna Film Indikator yang Mengandung Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)



Gambar 4. Grafik Hubungan Total Padatan Semangka Potong dengan Perubahan Warna Film Indikator yang Mengandung Ekstrak Kayu Secang.

Gambar 4 menunjukkan bahwa penurunan nilai total padatan semangka potong selama penyimpanan pada suhu ruang diiringi dengan perubahan warna yang terjadi pada film indikator kemasan pintar. Warna kemasan pintar berubah dari merah menjadi oranye karena suasana dalam kemasan menjadi lebih asam akibat pemecahan glukosa menjadi senyawa asetaldehida sampai ke pembentukan gas etilen (Muchtadi dan Sugiyono, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kestabilan warna dari film indikator yang mengandung ekstrak kayu secang yang disimpan selama 2 hari dalam *styrofoam* kosong berplastik *wrap* pada suhu ruang memberikan nilai ΔE pada hari ke - 2 yaitu 8,53. Warna film indikator mengalami sedikit perubahan yaitu dari merah menjadi merah gelap. Hubungan kemunduran mutu semangka potong dengan perubahan warna film indikator yang mengandung ekstrak

kayu secang adalah film indikator yang mengandung ekstrak kayu secang mengalami perubahan warna dari merah menjadi oranye seiring dengan penurunan nilai total padatan, peningkatan nilai total asam, dan penurunan nilai pH dari semangka potong. Nilai total padatan menurun yaitu dari 8,70 °brix menjadi 5,60°brix. Nilai total asam meningkat dari 2,24% menjadi 4,72%. Nilai pH menurun dari 6,04 menjadi 4,43.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Politeknik Negeri Jember yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D. R., dan Indriati. 2003. *Color Stability of Natural Pigmen from Secang Woods (Caesalpinia sappan L.)*. *Proceeding of the 8th Asean Food Conference* 1(1): 177-180.
- Aksun, E. T. 2016. Using Smart Packaging in Fish and Fish Based Product. *Turkish*

- Journal of Maritime and Marine Sciences* 2(1): 8-18.
- Ardiyansyah, M. dan Mulia, W. A. 2017. Potensi Betacyanin dari Daging Buah Naga Sebagai Indikator Kolorimetri dalam Pembuatan Kemasan Pintar untuk Monitoring Kesegaran Ikan Patin. Dalam : *Seminar Nasional Hasil Penelitian Politeknik Negeri Jember* 1(1): 167-169.
- Ardiyansyah., Mokhammad F. K., Bambang, P., Agung, W., Mulia, W. A., Ida, P. L. 2020. Monitoring of banana deteriorations using intelligent-packaging containing brazilien extract (Caesalpinia sappan L.). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 411(1) : 12043.
- Fardhayanti, D. S. dan Riski, R. D. 2015. Pemungutan Brazilin dari Kayu Secang (Caesalpinia sappan L) dengan Metode Maserasi dan Aplikasinya untuk Pewarna Kain. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan* 4(1): 6-13.
- Ismed, I., Kesuma, S., Feby, A. 2017. Pengaruh suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Indikator Film dari Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) sebagai Smart Packaging untuk Mendeteksi Kerusakan Nugget Ayam. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6(4) : 167-172.
- Jansen, P. C. M, Cardon, D. 2005. *Plant Resources of Tropical Africa 3. Dyes and Tannins*. Netherlands: PROTA Foundation.
- Kurniati, N., Agung, T. P., dan Winarni. 2012. Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna Brazilin dari Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.). *Indonesian Journal of Chemical Science* 1(1): 35.
- Kuswandi, B., Chrysnanda, M., Jayus., Aminah, A., dan Lee, Y. H. 2013. Real Time On-Package Freshness Indicator for Guavas Packaging. *Journal of Food Measurement and Characterization* 7(1): 29-39.
- Muchtadi, T.R dan Sugiyono. 2013. *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Mulia, W. A., M. Ardiyansyah dan Nurul W. 2020. Evaluasi Kinerja dari Indikator Bunga Belimbing Wuluh dan Indikator Bromocresol Green pada Kemasan Pintar untuk Ikan Gurami. *Jurnal Ilmiah Inovasi* 20 (2) : 46-49.
- Nurrosyidah, S. 2019. Pengembangan Indikator Alami Kubis Merah (Brassica oleracea var capitata L. forma rubra L.) untuk Mendeteksi Kesegaran Buah Semangka Potong. *Skripsi*. Jember: Fakultas Farmasi. Universitas Negeri Jember.
- Padmaningrum, R. T., S. Marwati dan A. Wiyarsi. 2012. Karakter Ekstrak Zat Warna Kayu Secang Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa. *Prosiding Semnar Nasional Penelitian*. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tang, M., Zhi-long, B., Ming-zhu, W., Hong-ping, Y., and Jong-xin, F. 2009. Changes in Organic Acids and Acid Metabolism Enzymes in Melon Fruit during Development. *Scientia Horticulturae* 123(3):360-365.