

# Potensi Betacyanin dari Daging Buah Naga Sebagai Indikator Kolorimetri dalam Pembuatan Kemasan Pintar Untuk Monitoring Kesegaran Ikan Patin

M Ardiyansyah<sup>1</sup>, Mulia, Apriliyanti<sup>2</sup>

# Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember  
Jl. Mastrip PO BOX 164 Jember

<sup>1</sup>ardi@polije.ac.id

## Abstract

Fish contains very high protein and water that can cause the fish easily degraded. After several decades, the fish freshness can be detected by using intelligent packaging that contains colorimetric indicator. One of the most potential sources of natural color is betacyanin extracted from flesh of dragon fruits. This research is focused on the making of fish freshness indicator based on the betacyanin from flesh of dragon fruits. The surface profile using SEM indicated that PVA was immiscibility on film. During the storage process in the temperature of 4 °C for 7 days there was decrease of quality of catfish meat. This condition can be compared with the change of film colour from pink until colourless. Thus, it can be concluded that betacyanin extract from flesh of dragon fruits can be used as colorimetric indicator for freshness indicator of catfish.

**Keywords**— betacyanin, catfish, dragon fruit, intelligent packaging.

## I. PENDAHULUAN

Kesegaran ikan dapat dilihat dari kadar TVB-N atau amoniak yang dibebaskan. Pada umumnya, analisa kadar TVB dilakukan oleh seorang yang profesional untuk mengoperasikan alat instrumentasi. Perkembangan teknologi saat ini telah mengembangkan teknik modern untuk menentukan tingkat kesegaran ikan. Teknik yang dikembangkan berupa peralatan multi sensor yang dikombinasikan dengan teknik-teknik instrumentasi. Uni Eropa dengan proyek “Development of Multi-sensor Techniques for Monitoring the Quality of Fish” telah mengembangkan peralatan yang meliputi *electronic noses*, *texture meter*, *image analysers*, *colour meter*, *spektrocopy* dan berbagai peralatan elektronik lainnya (Olafsdottira et al. 2004).

Setelah beberapa dekade, muncul pendeteksi kesegaran ikan menggunakan *intelligent packaging* yang mengandung indikator kolorimetri. Hasil penelitian Pacquit et al. (2007) menunjukkan bahwa dengan menggunakan senyawa indikator *bromcesol green* dalam polimer PET dapat mendeteksi peningkatan konsentrasi TVB-N dari daging ikan yang disimpan pada temperatur ruang. Perubahan warna film yang terjadi ditunjukkan dengan perubahan kuning ke hijau.

Salah satu sumber indikator warna alami yang sangat potensial adalah betasianin dari daging buah naga. buah naga memiliki kandungan betasianin 896,04 mg/100 g; kandungan antosianin 75,04 mg/100 g; dan aktivitas antioksidan 81,97% (Lestario, 2003). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan *intelligent packaging* untuk memonitoring tingkat kesegaran ikan dengan memanfaatkan limbah kulit buah naga sebagai indikator warna yang diimobilisasi dalam film dari glukomanan-PVA.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Program Studi Teknologi Industri Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember.

### A. Bahan dan Alat

Bahan baku dibutuhkan adalah PVA, tepung konjak, buah naga, HCl, NaOH, Aquades. Alat yang digunakan neraca analitik, Vapodest 50s, spektrofotometer uv-vis, magnetic stirer, SEM.

### B. Pembuatan film

Glukomanan sebanyak 2 gram dan 1 gram PVA dilarutkan dalam 60 mL aquades, kemudian dengan distirer dengan kecepatan 1000 rpm dan dipanaskan

dalam suhu 90oC. Setelah masing-masing tercampur rata, ditambahkan 40 mL larutan ekstrak daging buah naga. Larutan dicetak dalam loyang dengan dimensi 35 cm x 35 cm dan dikeringkan dalam oven 35oC selama 36 jam. Kemudian disimpan di dalam refrigrator 4°C.

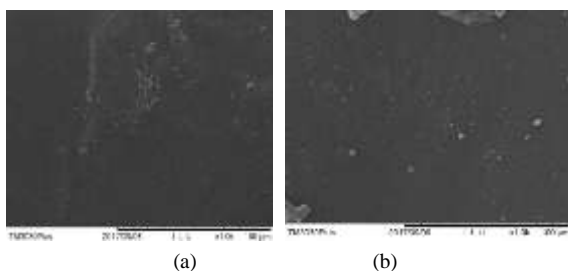
### C. Parameter Pengamatan

- 1) Uji Permukaan Intelligent-Packaging dengan SEM (Scanning Electron Microscopy: Hasil pembuatan Intelligent-packaging (glukomanan-PVA-betasiinin) dipotong dengan ukuran 1 cm x 1 cm kemudian dilihat permukaannya dengan SEM.
- 2) Pengaruh pH terhadap Spektrum Warna Betasiinin: Perubahan warna dari larutan betasiinin diamati dengan berbagai macam pH 2, 7, dan 12.
- 3) Aplikasi Intelligent-Packaging dalam monitoring Kesegaran Ikan: Daging ikan patin diambil sebanyak 20 gram kemudian segera dipindahkan ke kotak plastik. Film kolorimetri ditempelkan pada penutup kotak plastik 3x3 cm. Warna film kolorimetrik direkam setiap 24 jam sekali dengan kamera.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

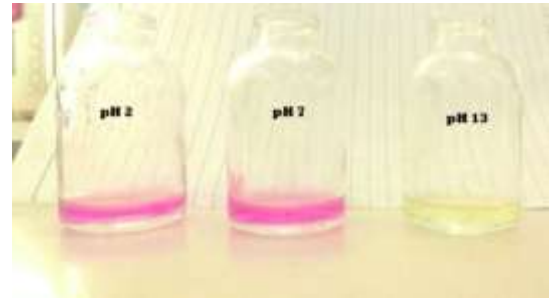
### A. Uji permukaan dengan SEM

Pada proses pembuatan kemasan pintar berbasis betasiinin dari daging buah naga tahap awal yang perlu dilakukan adalah proses ekstraksi betasiinin dari daging buah naga. Kadar betasiinin dari larutan ekstrak 40 mL yang digunakan adalah sebesar  $86 \pm 1,2$  mg/100g. uji permukaan menggunakan SEM dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pemisahan antara glukomanan dengan PVA maupun dengan pigmen betasiinin.



Gambar 1. Film (a) glukomanan-PVA (b) glukomanan-PVA-Betasiinin.

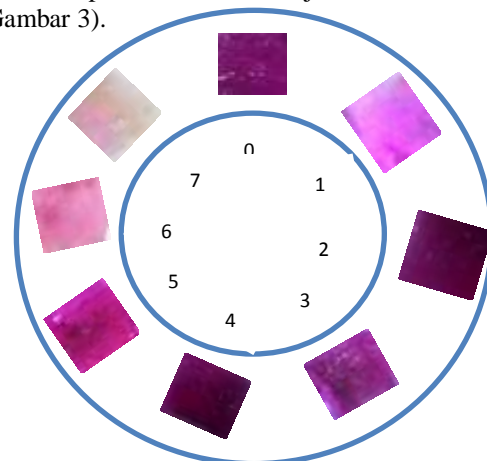
Gambar 1. menunjukkan terdapat beberapa butiran kristal PVA yang menandakan kurang sempurnanya dalam pembuatan film, hal ini juga diamati oleh zhai et al., (2017). Hasil uji SEM menunjukkan juga senyawa betasiinin berhasil terimobilisasi ke dalam film glukomanan-PVA.



Gambar 2. warna (hasil perendaman dengan larutan pH 2, 7, dan 12

Perubahan warna dari berbagai rentang pH ditunjukkan dalam Gambar 2a. Warna pH 2, dan 7 menunjukkan warna merah keunguan, sedangkan pada pH 12 menunjukkan warna kuning.

Kinerja dari kemasan pintar dalam memonitoring kesegaran ikan diamati selama 7 hari, dimana perubahan signifikan terjadi pada hari ke 7, yaitu warna kemasan pintar berubah menjadi tidak bewarna (lihat Gambar 3).



Gambar 3. Profil kandungan TVB ikan patin dan indikator warna, dimana angka 0-7 menyatakan hari pengamatan

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Perubahan warna dari kemasan pintar yang ditunjukkan menjadi tidak bewarna setelah 7 hari, perubahan warna yang terjadi bisa diakibatkan gas ammonia, H<sub>2</sub>S dan uap air yang dihasilkan dari proses pembusukan ikan patin.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan terima kasih kepada pihak Politeknik Negeri Jember, khususnya Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (P3M) yang telah menyelenggarakan dan mendanai program ini melalui Program Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Sumber Dana PNBPN Tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Choi, I., Lee, J. Y., Lacroix, M., and Han, J. 2017. Intelligent pH Indicator Film Composed of Agar/ Potato Starch and Anthocyanin Extracts from Purple Sweet Potato. *Food Chemistry*, 218, 122-128
- [2] Lestario L.N, Suparmo, Raharjo S, dan Tranggono. 2003. Perubahan Aktivitas Antioksidan, Kadar Antosianin dan Polifenol pada Beberapa Tingkat Kematangan Buah Duwet (*Syzygium cumini*). *Agritech J*, 25(4): 169-172.
- [3] Ma, Q., and Wang, L. 2016. Preparation of a Visual pH-Sensing Film Based on Tara Gum Incorporating Cellulose and Extracts from Grape Skins. *Sensors and Actuators B: Chemical*, Vol.235, pp. 401-407
- [4] Malle P, Poumeyrol M. A new chemical criterion for the quality control of fish: trimethylamine/total volatile basic nitrogen (%) *Journal of Food Protection*. 1989;52:419–423
- [5] Olafsdottira G, Nesvadbab P, DiNatalec C, Careched M, Oehlenshl`gere J, Tryggyado`ttira S, Schubringe R, Kroegere M, Heiaf K, Esaiassenf M, Macagnanoc A, Jorgensen B. 2004. Multisensor for Fish Quality Determination. *Trend in Food Science and Teknology*. Vol. 15 (2): 86-93
- [6] Pacquit, A., Frisby, J., Diamond, D., Lau, K., Farrell, A., Quilty, B., *et al.* 2007. Development of a smart packaging for the monitoring of fish spoilage. *Food Chemistry*, Vol. 102 (2): 466-470
- [7] Pereira, V. A., de Arruda, I. N. Q and Stefani, R. 2015. Active Chitosan/ PVA Films With Anthocyanins from Brassica Oleraceae (Red Cabbage) as Time Temperature Indicators for Application in Intelligent Food Packaging. *Food Hydrocolloids*, Vol. 43, 180-188
- [8] Zhang, X., Lu, S., & Chen, X. 2014. A Visual pH Sensing Film using Natural Dyes from *Bauhinia blakeana* Dunn. *Sensors and Actuators B: Chemical*, Vol. 198, 268-273
- [9] Zhai Xiaodong et al. (2017). Novel Colorimetric Films based on Starch/ Polyvinyl Alcohol Incorporated with Roselle Anthocyanins for Fish Freshness Monitoring. *Food Hydrocolloids*, Vol. 69(2017), pp. 308-317