

# Evaluasi Kinerja dari Indikator Bunga Belimbing Wuluh dan Indikator *Bromocresol Green* pada Kemasan Pintar untuk Ikan Gurami

## Performance Evaluation of *Belimbing Wuluh* Flower and Bromocresol Green Indicators for Smart Packaging of Goramy Fish

Mulia W. Apriliyanti<sup>1\*</sup>, M. Ardiansyah<sup>1</sup>, Nurul Wahidah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Prodi. Teknologi Industri Pangan, Politeknik Negeri Jember

<sup>2</sup>Alumni Prodi. Teknologi Industri Pangan, Politeknik Negeri Jember

\*mulia\_apriliyanti@polije.ac.id

### Abstract

Fresh water and sea water fish are rapidly reduced in quality due to its water content. Goramy fish is fresh water fish that attract consumer because of its taste. The aim of this research was to evaluate performance of *Belimbing Wuluh* flower and Bromocresol Green Indicators for Smart Packaging of Gurami Fish. Observation was conducted on the changes of packaging film color then it was correlated with the pH and TVB of goramy fillet. There was a change in TVB at the limit of 30 mg/100g as well as truning color of fillm contained of belimbing wuluh extract to the color of brown. BCG was blue and pH of fillet was 7 at 9 days of storage. It is conculed that *belimbing wuluh* extract is potential indicator for deteriorating quality of fish product during chilling storage.

**Keywords :** *bromcessol green*, ekstrak bunga belimbing wuluh, gurami, kemasan pintar

### I. PENDAHULUAN

Paragraf selanjutnya mengikuti format seperti dalam dokumen ini. Antar alinea dalam satu bab tidak ada spasi. Antar bab dapat diberi satu spasi seperti contoh. Ikan Gurami (*Osphroneus gouramy*) merupakan jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan dipandang sebagai salah satu ikan bergengsi karena memiliki rasa yang gurih dan banyak terdapat di Kawasan Asia Tenggara dan Selatan. Jumlah produksi ikan gurami di Indonesia dalam kurun waktu 2009-2013 cukup besar yaitu mencapai 46.254 ton /tahun sampai 94.605 ton/tahun [1]. Ikan merupakan salah satu sumber makanan yang mengandung protein tinggi dan dibutuhkan oleh manusia. Namun, hampir semua hasil perikanan memiliki tingkat kemunduran mutu yang relatif cepat dikarenakan kandungan air dan protein yang cukup tinggi.

Pada saat ini, proses pemantauan mutu dari ikan selama penyimpanan dapat dibantu dengan pemanfaatan teknologi yang bernama *Intelligent packaging* atau kemasan pintar. *Intelligent packaging* adalah suatu sistem pengemasan yang mampu menjalankan fungsi cerdas seperti mendeteksi, merekam, menelusuri, dan berkomunikasi untuk menyediakan informasi dan memperingatkan kemungkinan terjadinya masalah dalam produk, berdasarkan dari perubahan suhu, pH dengan ditunjukkan oleh perubahan warna yang terjadi dari kemasan tersebut [2].

Beberapa hasil penelitian penggunaan pewarna sintetik dan ekstrak pewarna alami dapat digunakan sebagai indikator kolorimetri. Pembuatan *intelligent packaging* telah dilaporkan dalam [3] dan [4] yaitu penggunaan ekstrak bunga *Bauhinia blakeana* Dunn dan ekstrak kulit buah naga yang terjerap didalam matrik membran pati dan PVA. Pewarna sintetik yang

sering digunakan sebagai indikator adalah *Bromocresol Green* (BCG).

Salah satu sumber ekstrak antosianin yang dapat berpotensi sebagai indikator kolorimetri pada pembuatan kemasan pintar, yaitu dari ekstrak bunga belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*). Untuk mengetahui tingkat sensitivitas kinerja dari kemasan pintar yang mengandung ekstrak bunga belimbing wuluh dalam mendeteksi kemunduran mutu dari ikan maka perlu dibandingkan dengan kemasan pintar yang mengandung pewarna sintetik, yaitu *Bromocresol Green* (BCG).

## II. METODOLOGI

### A. Lokasi dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Jurusan Teknologi Pertanian dan Laboratorium Biosains Politeknik Negeri Jember pada bulan Januari 2018 hingga bulan Februari 2018.

### B. Pembuatan Film Berindikator Pewarna Alami dan Sintetik

Pembuatan edible film berindikator terdiri dari beberapa langkah, yaitu ditimbang 2 gram tepung glukomanan dan 1 gram PVA (polivinil alkohol) kemudian PVA dilarutkan ke dalam aquades 70 mL. Larutan dipanaskan dengan suhu 200°C dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 1000 rpm. Setelah itu, ditambahkan sedikit demi sedikit tepung glukomanan. Menurut [5] bahwa larutan glukomanan 2% di dalam air dapat membentuk *mucilage* dengan kekentalan sama dengan larutan gum arab 4% dan 11-13 tetes HCl 37% pada keadaan suhu diturunkan menjadi 70°C serta diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 100 rpm. Selanjutnya, PVA dan tepung glukomanan yang telah tercampur rata ditambahkan 30 mL ekstrak bunga belimbing wuluh. Langkah berikutnya adalah larutan tersebut dituang ke dalam loyang yang telah dialasi mika plastik lalu diuapkan airnya menggunakan dehidrator suhu 60°C selama  $\pm 3$  jam. Selanjutnya ini disebut dengan *film* berindikator pewarna alami ekstrak bunga belimbing wuluh. Hal yang sama juga dilakukan pada pembuatan *edible film* berindikator pewarna sintetik *Bromocresol Green* (BCG).

### C. Aplikasi Film Berindikator pada Kemasan Pintar dan Pengamatan Kualitas Fillet Ikan Gurami pada suhu *chilling temperature*

Tahapan pengaplikasian *film* berindikator pada kemasan pintar dilakukan skala laboratorium. *Film* berindikator ditempelkan pada tutup toples kotak transparan. Sampel *fillet* ikan gurami ditimbang sebanyak 20 gram kemudian dimasukkan dalam toples. Evaluasi kinerja *film* berindikator dilakukan dengan pengamatan kualitas kesegaran fillet ikan gurami melalui pengujian sensitivitas dari dua jenis *film* yaitu yang mengandung pewarna alami ekstrak bunga belimbing wuluh dan pewarna sintetik *Bromocresol*

*Green* (BCG) Modifikasi [6]. Pengujian yang dilakukan adalah pengamatan perubahan warna kedua jenis *film* berindikator tersebut selama penyimpanan pada suhu *chilling* dengan menggunakan kamera *handphone* Samsung J3, dan *chromameter*. Selanjutnya dilakukan pengujian nilai pH dan nilai total volatile base nitrogen (TVB-N) dari fillet ikan gurami. Setelah itu dilakukan evaluasi kinerja dengan membandingkan hasil pengamatan perubahan warna *film* dan nilai hasil pengujian dari fillet ikan yang disimpan dalam kemasan toples menggunakan dua jenis *film* berindikator yang berbeda.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengujian sensitivitas film indikator terhadap kondisi asam, netral, dan basa

Sebelum dilakukannya proses pengamatan kualitas kesegaran fillet ikan gurami dengan dua jenis *film* berindikator yaitu yang mengandung ekstrak bunga belimbing wuluh dan BCG, maka perlu dilakukan pengujian pendahuluan. Pengujian ini dengan melakukan uji kesensitifan dari kedua jenis *film* berindikator tersebut, yaitu masing-masing dari *film* tersebut dimasukkan pada larutan asam (HCl 37%), netral (aquadest), dan basa (NaOH 1 N). Tabel 1. menunjukkan hasil pengujian sensitivitas kedua jenis *film* berindikator.




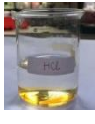

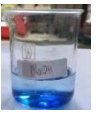
Berdasarkan Tabel 1. pengujian sensitivitas warna pada dua jenis *film* berindikator menunjukkan bahwa masing-masing film mengalami perubahan warna. *Film* berindikator ekstrak bunga belimbing wuluh dalam larutan asam berwarna merah, berwarna merah keunguan dalam larutan netral, dan berwarna kehijauan dalam larutan basa. Hal ini sesuai dengan penelitian dari [7] yang menyebutkan pada kondisi asam pelagornidin akan berwarna *orange* dan berwarna hijau pada kondisi basa. Oleh karena itu, berdasarkan perubahan warna pada *film* berindikator ekstrak bunga belimbing wuluh diduga mengandung antosianin jenis pelagornidin dan sianidin.

*Film* berindikator *bromocresol green* (BCG) berwarna kuning apabila dalam larutan asam, berwarna kuning kebiruan dalam larutan netral, dan berwarna biru dalam suasana basa. Hal ini sesuai trayek perubahan pH dari *bromocresol green* yaitu berwarna kuning pada pH dibawah 3,8 dan berwarna biru pada pH diatas 5,4.

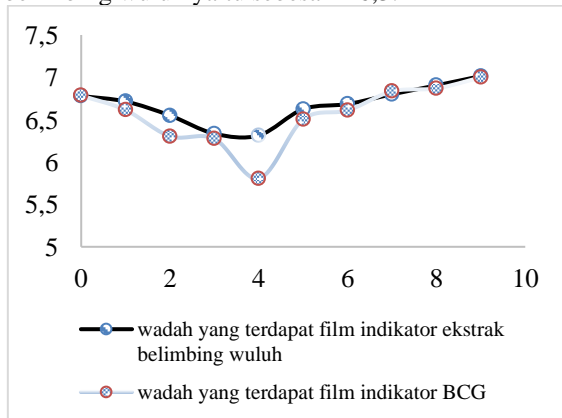
### B. Hubungan Nilai pH dan TVB-N dari Fillet Ikan Gurami dengan Perubahan Warna Film Berindikator

Fillet ikan gurami diletakkan dalam kemasan toples transparan dan disimpan pada suhu *chilling*, setelah itu dilakukan pemantauan kesegaran kualitas ikan selama 9 hari. Pengamatan berdasarkan nilai pH dan nilai TVB-Nnya kemudian dikorelasikan dengan perubahan warna yang terjadi pada masing-masing film berindikator yang mengandung ekstrak belimbing wuluh dan pewarna sintetik BCG.

TABEL. 1. PENGUJIAN SENSITIVITAS WARNA DUA JENIS *FILM* BERINDIKATOR

Film berindikator	Kondisi asam	Kondisi netral	Kondisi basa
Ekstrak bunga belimbing wuluh			
BCG			

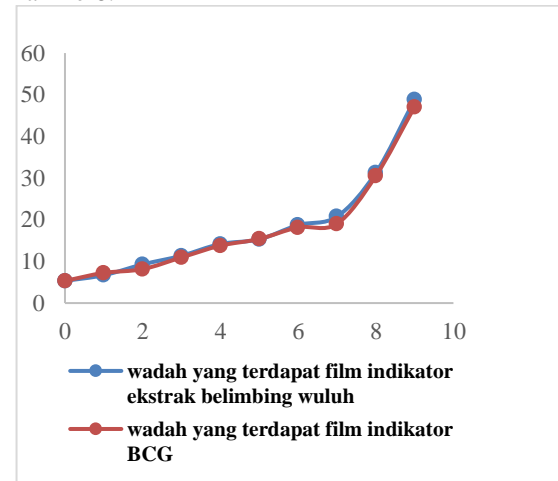
Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan nilai pH dari fillet ikan dari kedua kemasan dengan jenis film berindikator yang berbeda memiliki kesamaan pola garis, yaitu nilai pH fillet ikan mengalami fluktuasi. Pada hari ke-0 sampai dengan hari ke-4, nilai pH fillet ikan berkisar  $\pm 6,7$  dan mengalami penurunan sampai dengan  $\pm 5,8$ . Pada hari ke-6 nilai pH kembali meningkat menjadi  $\pm 6,6$ , peningkatan terus terjadi sampai dengan hari ke-9 dengan nilai pH akhir sekitar  $\pm 7$ . Penurunan nilai pH terendah terjadi pada fillet ikan dengan kemasan menggunakan film berindikator *bromocresol green*, yaitu nilai pH mencapai  $\pm 5,8$  berbeda dengan nilai pH fillet ikan pada kemasan menggunakan film berindikator ekstrak bunga belimbing wuluh yaitu sebesar  $\pm 6,3$ .



Gambar 1. Grafik nilai pH fillet ikan gurami

Menurut [8] menjelaskan bahwa kecepatan perubahan pH ikan dapat dipengaruhi oleh kandungan glikogen pada daging ikan. Pada saat ikan menjelang kematian akan mengalami stress sehingga akan meningkatkan aktivitas otot yang kemudian menyebabkan cadangan glikogen pada daging berkurang. Selanjutnya asam laktat akan terus diproduksi selama penyimpanan sehingga mempercepat proses terjadinya kemunduran mutu ikan. Berdasarkan [9] menyebutkan juga bahwa setelah ikan mengalami kematian menyebabkan jumlah asam laktat akan terus meningkat. Asam laktat dihasilkan dari reaksi metabolisme anaerob yang

menyebabkan suasana menjadi asam sehingga mengalami penurunan pH ikan. Suasana asam pada daging ikan tersebut akan mengaktifkan enzim katepsin yang mampu menguraikan protein menjadi senyawa yang lebih sederhana, seperti peptida, asam amino, dan ammonia. Senyawa-senyawa tersebut bersifat basa sehingga pH ikan akan mengalami kenaikan kembali sampai dengan mendekati normal [10]. Pola nilai pH ikan yang fluktuatif selama proses penyimpanan juga dilaporkan oleh [11], yaitu pemantauan kebusukan ikan *rainbow trout* pada penyimpanan suhu  $4^{\circ}\text{C}$  menggunakan spektroskopik infra merah menunjukkan nilai pH 6,50 pada hari pertama dan cenderung menurun menjadi 6,33 pada hari ke-8.



Gambar 2. Grafik nilai TVB-N fillet ikan gurami

Berdasarkan Gambar 2. menunjukkan nilai TVB-N pada fillet ikan gurami selama 9 hari penyimpanan mempunyai kecenderungan nilai TVB-N yang cenderung meningkat pada setiap harinya. Menurut [12] menjelaskan bahwa nilai TVB-N akan mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya aktifitas mikroba dalam menghasilkan senyawa yang berbeda. Sebagian besar senyawa yang dihasilkan merupakan senyawa basa. Nilai TVB-N fillet ikan gurami pada *film* berindikator ekstrak bunga belimbing wuluh maupun *film* berindikator





















*bromocresol green* dinilai mengalami kebusukan pada hari ke-8 karena nilai TVB-N telah melebihi standar batas penerimaan yaitu 30 mg N/ 100 g. Faktor yang juga mempercepat terjadinya kemunduran mutu ikan, antara lain jenis ikan, proses kematian ikan, dan penanganan yang kurang higienis.

Tabel 2. menunjukkan bahwa pada *film* berindikator ekstrak bunga belimbing wuluh terjadi perubahan warna, yaitu dari warna merah tua menjadi warna merah ke-unguan, kemudian berwarna ungu hingga berwarna ungu kecoklatan. Pada *film* berindikator *bromocresol green* yakni dari warna jingga kekuningan berubah menjadi hijau kebiruan kemudian berwarna biru. Selama proses penyimpanan, nilai pH dan nilai TVB-N pada fillet ikan gurami mengalami peningkatan terus, sehingga mutu ikan semakin mengalami penurunan.

Selama penyimpanan pada hari ke-7 terjadi perubahan warna pada *film* berindikator ekstrak bunga belimbing wuluh dari warna merah ke unguan

dengan nilai TVB-N 20,752 mg N/ 100 g sedangkan warna *film* berindikator BCG menjadi kehijauan dengan nilai TVB-N 19,008 mg N/ 100 g. Pada penyimpanan hari ke-9 terjadi kenaikan TVB-N yang tajam, yaitu nilai melewati batas 30 mg N/ 100 g dan terjadi perubahan warna *film* berindikator ekstrak belimbing wuluh menjadi coklat sedangkan *film* berindikator BCG menjadi biru. Perubahan warna yang terjadi didokumentasikan dengan kamera, kemudian dikonfirmasi menggunakan chromameter. Nilai L, a, dan b yang diperoleh menunjukkan semakin mengalami perubahan. Hal ini dikarenakan terjadi dekomposisi protein dari daging ikan yang busuk. Senyawa yang dihasilkan dari proses pembusukan tersebut adalah total volatile base nitrogen (TVB-N) yang bersifat basa dan mudah menguap sehingga akan bereaksi dengan *film* berindikator. Setelah itu, akan menyebabkan terjadinya perubahan warna pada film tersebut [13].

TABEL 2. NILAI L, A, B DAN PERUBAHAN WARNA

Hari ke-	Pengamatan	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Film indikator ekstrak bunga belimbing wuluh	warna										
	L	34.59	34.16	32.16	31.98	31.85	31.08	30.36	28.71	23.06	23.25
	a	35.8	35.51	38.33	38.59	38.52	39.54	39.18	41.14	23.75	3.65
	b	14.04	14.65	14.90	14.69	14.72	14.66	15.86	16.30	-2.30	-0.96
Film indikator BCG	warna										
	L	57.82	57.47	57.73	56.89	55.01	55.41	51.30	50.09	40.24	20.54
	a	34.08	34.56	34.98	33.65	33.33	33.12	31.64	28.55	0.91	1.65
	b	60.57	60.00	58.97	60.34	56.75	55.27	56.42	53.14	-16.38	-0.9

#### IV. KESIMPULAN

Perubahan *film* berindikator baik yang mengandung pewarna alami dari ekstrak bunga belimbing wuluh dan pewarna sintetik *Bromocresol green* (BCG) memberikan tingkat sensitivitas yang sama dalam mengkonfirmasi kemunduran mutu atau kebusukan fillet ikan gurami selama 9 hari dalam suhu *chilling*. Ekstrak bunga belimbing wuluh mempunyai potensi sebagai indikator kolorimetri dalam pembuatan kemasan pintar yang dapat bermanfaat untuk memonitoring kesegaran atau kualitas hasil perikanan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya KKP. 2013. *Statistik Perikanan Budidaya Indonesia*. www.djpb.kkp.go.id, Februari 2018.
- [2] Bagchi, A. 2012. "Intelligent Sensing and Packaging of Foods for Enhancement of Shelf Life: Concepts and Applications". *International Journal of Scientific and Engineering Research*, Vol. 3, No. 10.
- [3] 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.
- [4] Ardiansyah, Apriliyanti MW, Wahyono A, Fatoni M, Poerwanto B and Suryaningsih W. 2018 *The Potency of Betacyanins Extract from a Peel of Dragon Fruits as a Source of Colourimetric Indicator to Develop Intelligent Packaging for Fish Freshness Monitoring*. IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci, Vol. 207, 1.
- [5] Koswara, 2009. *Pengolahan Umbi Non-Konvensional (Ganyong, Garut, Gadung, Gembili, dan Uwi)*. Jakarta: Ebook pangan.com, 09 Februari 2018.
- [6] Rahmawati, Nuryanti, S. dan Ratman. 2016. "Indikator Asam Basa dari Bunga Dadap Merah (*Erythrinacrista galli* L.)". *J.Akad.Kim*. Vol. 5 (1).
- [7] Pratama, Yosi. 2013. "Pemanfaatan Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* Linn. F.) sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa". *Jurnal Fakultas MIPA Jurusan Kimia Universitas Negeri Semarang*.
- [8] Fatriani, A., 2016. *Kemunduran Mutu Ikan Baronang pada Penyimpanan Suhu Chilling*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB.
- [9] Duran, A., Talas, ZS. 2009. "Biochemical Change and Sensory Assessment on Tissues of Crap (*Ciprinus Caprio Linnaeus 1768*) during Sale Condition". *Fish physiology and Biochemistry* 35:709-714.
- [10] Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- [11] Lin M, Mousavi M, Al-Holy M, Cavinato AG, Rasco BA. 2006. "Rapid Near Infrared Spectroscopic Method for the Detection of Spoilage in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillet". *J. of Food Science* 71 : 18-23.
- [12] Goulas, A. E., & M.G. Kontominas. 2007. "Combined Effect of Light Salting, Modified Atmosphere Packaging and Oregano Essential Oil on The Shelf-Life of Sea Bream (*Sparus aurata*)": Biochemical and sensory attributes. *Food Chem*. 100, 287-296.
- [13] Nurfawaidi, A. B, Kuswandi. Dan L, Wulandari. 2018. "Pengembangan Label Pintar Untuk Indikator Kesegaran Daging Sapi pada Kemasan". *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*. Vol.6 : 2