

**PERUBAHAN SIFAT KIMIA *SMART FLAVOR* BERBAHAN IKAN BIBISAN  
SELAMA PENYIMPANAN DAN ANALISIS EKONOMINYA**  
**CHANGES OF CHEMICAL PROPERTIES OF SMART FLAVOR MADE  
FROM CARDINAL FISH DURING STORAGE AND ITS ECONOMIC  
ANALYSIS**

Yuli Witono<sup>1\*</sup>, Maria Belgis<sup>1</sup>, Aisyah Nuraini<sup>1</sup>, Ahmad Nafi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

\*Corresponding author's email: yuliwitono.ftp@unej.ac.id

**ABSTRACT**

*Smart flavor is a food flavor generator made from cardinal fish which has a high content of antioxidants and protein. The research objective was to determine changes in critical water content, antioxidant activity, dissolved protein during storage and to analyze the economy and nutrition. This research used two observation variables, namely the difference in temperature (cold and room) and storage time (4 days). The results showed a decrease in critical water content, antioxidant activity, and dissolved protein for 4 days of storage at room and cold temperature. The critical moisture content at room temperature storage is 8,65-9,37% and at cold temperature storage is 7,46-8,22%. Changes in antioxidant activity at room temperature storage were 72,56-41,35% and in cold temperature storage were 75,94-41,35%. The changes in dissolved protein at room temperature storage were 5,151-2,958µg and at cold storage were 5,211-4,377µg. Economic analysis shows that the cost of goods manufactured is Rp 2.581 , BEP units 52792 , BEP rupiahs of Rp 204.393.223 , NPV of Rp 672.228.848 , net B/C of Rp 1.5 , PBP of 0,15 years.*

**Keywords:** *flavor, cardinal fish, storage*

**ABSTRAK**

*Smart Flavor berbahan dasar ikan bibisan (*Apogon albimaculosus*) merupakan flavor enhancer yang memiliki aktivitas antioksidan. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui perubahan kadar air kritis, aktivitas antioksidan, protein terlarut selama penyimpanan dan analisis ekonomi serta. Penelitian ini menggunakan dua variabel pengamatan yaitu perbedaan suhu (dingin dan ruang) dan lama penyimpanan (4 hari). Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan kadar air kritis, aktivitas antioksidan, dan protein terlarut selama 4 hari penyimpanan pada suhu ruang dan dingin. Kadar air kritis pada penyimpanan suhu ruang yaitu 8,65-9,37% dan pada penyimpanan suhu dingin yaitu 7,46-8,22%. Perubahan aktivitas antioksidan pada penyimpanan suhu ruang sebesar 72,56-35,34% dan pada penyimpanan suhu dingin sebesar 75,94-41,35%. Perubahan protein terlarut pada penyimpanan suhu ruang sebesar 5,151-2,958µg dan pada penyimpanan suhu dingin sebesar 5,211-4,377µg. Analisis ekonomi diperoleh harga pokok produksi sebesar Rp 2.581 , BEP unit 52792 , BEP rupiah sebesar Rp 204.393.223 , NPV sebesar Rp 672.228.848 , net B/C sebesar Rp 1.5 , dan PBP 0,15 tahun. Hal ini menunjukkan smart flavor berpotensi untuk dikembangkan usahanya.*

**Keywords:** *penyedap rasa, ikan bibisan, penyimpanan*

**PENDAHULUAN**

Industri *smart flavor* merupakan industri yang bergerak pada bidang produksi bahan penyedap rasa makanan yang memiliki sifat fungsional yang berasal dari bahan alami. *Smart flavor* merupakan *flavor enhancer* (penguat rasa) makanan yang dibuat dari bahan alami. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah menggunakan ikan bibisan (*Apogon albimaculosus*).

Hidrolisat protein pada ikan Bibisan dapat digunakan sebagai bahan baku produksi *flavor enhancer*. Faktor terpenting yang perlu diperhatikan pada pembuatan *smart flavor* ini yaitu rasa *umami* yang dihasilkan. Rasa *umami smart flavor* ini dapat dihasilkan dari adanya kandungan glutamat dalam ikan bibisan. Ikan bibisan mengandung asam glutamat yang tinggi yaitu sebesar 3,150% (Witono et., al, 2014) [1]. *Smart flavor* ikan bibisan mengandung antioksidan dan protein yang tinggi. Hidrolisat protein yang mengandung asam amino hidrofobik yaitu *proline, alanine, tryptophan*, dan *phenylalanine* memiliki aktivitas antioksidan (Mendis et al., 2005). [2] Menurut Winoer (2019) [3], ikan bibisan mengandung aktivitas antioksidan sebesar 22,92%, selain itu ikan bibisan juga mengandung protein sebesar 18,26% (Wahyuningtyas, 2017). [4]

Penelitian Wijayanti (2016) [5] telah memperoleh formulasi terbaik pada pembuatan *smart flavor* yaitu dengan perbandingan hidrolisat protein ikan dan bahan tambahan (bubuk bawang putih, gula, STPP, garam, dan CMC) sebesar 50:50, namun masih belum diketahui bagaimana kadar air kritis dari *smart flavor* tersebut. Kadar air merupakan faktor terpenting yang dapat mempengaruhi umur simpan dari suatu produk. Produk pangan akan mengalami perubahan kualitas, baik perubahan kualitas secara kimia, biokimia maupun fisik selama masa penyimpanan. Beberapa cara dapat dilakukan untuk memperpanjang umur simpan produk, salah satunya yaitu teknik enkapsulasi. Teknik enkapsulasi dilakukan dengan menyalut atau membungkus bahan inti menggunakan bahan pengkapsul. Teknik enkapsulasi dapat memperpanjang umur simpan produk, menjaga komponen aktif dari degradasi selama penyimpanan, menjaga sifat fungsional, dan melindungi bahan dari bau, rasa, dan aroma yang tidak diinginkan.

Informasi mengenai kelayakan produk sebelum dipasarkan sangat penting. Kelayakan suatu produk pangan dapat diketahui dengan cara menganalisa produk mulai dari proses pembuatan hingga akhir baik itu dari segi material, energi, maupun finansial. Kelayakan finansial dapat diketahui dengan menghitung BEP, NPV, BC Ratio, dan PBP dari produk *smart flavor* tersebut.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian ini meliputi pisau, blender stainless steel, bulb pipet, pipet tetes, pipet ukur (phyrex), waterbath (GFL 1083), neraca analitik (FUJITSU FS-AR 210g x 0.0001g / 0.1mg), spatula besi, spatula kaca (alkes), corong kaca (Herma), botol timbang, sentrifugasi dingin (YC-1180), kertas saring, oven, loyang, pH meterjen way type 3320, vortex, desikator, gelas ukur, labu ukur dan beaker glass (Iwaki dan Pyrex).

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *smart flavor* yaitu ikan bibisan, getah tanaman biduri dan pepaya, aquades, alumunium foil, buffer fosfat pH 7, kasein, tirosin, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, TCA, NaOH (merk milipore), follin ciocalteu (henol Merck Reagent), HCl (merck), DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*), etanol pa (merck), maltodekstrin, gum arab, gula, garam (cap kapal), bawang putih bubuk (dapur kita), STPP, CMC, dan kaldu bubuk "Royco".

### Pembuatan Hidrolisat Protein Ikan Bibisan secara Enzimatis (Witono et al., 2006[6]; Witono et al., 2014b)

Getah biduri/pepaya ditambahkan buffer fosfat pH 7 dengan perbandingan 1:1. Getah yang telah tercampur kemudian dilakukan *degumming* dengan cara sentrifugasi dingin suhu 4°C dengan kecepatan 8000 rpm selama 10 menit. Supernatan yang dihasilkan merupakan ekstrak kasar (*crude*) enzim protease yang digunakan untuk menghidrolisis protein ikan Bibisan.

Fillet daging ikan sebanyak 50 g dihancurkan menggunakan blender dengan perbandingan aquades dan daging ikan adalah 2 : 1, kemudian ditambahkan enzim biduri dan enzim papain kasar (perbandingan 30% : 70%). Suspensi dihidrolisis secara enzimatis pada suhu 55 °C selama 3 jam, kemudian dipanaskan pada suhu 85°C selama 20 menit.

### Pembuatan *Smart Flavor* (Wijayanti, 2016) [7]

Bahan tambahan dicampurkan pada hidrolisat protein basah dengan perbandingan hidrolisat protein basah dan bahan tambahan adalah 1 : 1. Bahan tambahan yang digunakan yaitu bawang putih, gula, garam, CMC, dan STPP. Selama pencampuran dilakukan enkapsulasi *smart flavor* dengan penambahan filler, yaitu gum arab dan maltodekstrin dengan perbandingan 4% : 6%. Campuran *smart flavor* basah dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 72 jam untuk dihasilkan serbuk *smart flavor*.

**Pengujian Antioksidan metode DPPH (Shimada *et al.* 1992) [8]**

*Smart flavor* dilarutkan dalam pelarut etanol p.a. Sebanyak 1,5 ml larutan sampel *smart flavor* yang telah diencerkan direaksikan dengan 0,1 mM larutan DPPH dalam tabung reaksi dihomogenisasi menggunakan vortex selama 1 menit dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Pengukuran absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm untuk mengetahui persen inhibisi terhadap radikal bebas berupa DPPH. Uji aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus

$$\text{berikut DPPH} = \frac{(A_0 - A_s)}{A_0} \times 100\%$$

Keterangan :

A<sub>0</sub> = Absorbansi blanko

A<sub>s</sub> = Absorbansi sampel

**Kadar Protein Terlarut Metode Lowry (Purwanto, 2014) [9]**

Sebanyak 250 µl sampel atau standar yang terlarut dalam larutan NaOH 1 N ditambahkan reagen Lowry sebanyak 2 ml yang terdiri dari campuran 50 ml larutan (2% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + 0,1 N NaOH) + 1 ml larutan (1% CuSO<sub>4</sub> + 1% sodium potassium tartrat) dalam air dibiarkan selama 10 menit. Larutan ditambahkan 250µl larutan reagen Folin cialcalteau (1:1) dalam air distilat dan dilakukan homogenisasi menggunakan vortex. Campuran yang homogen didiamkan pada suhu ruang selama 20 menit. Campuran diukur absorbansi pada panjang gelombang 550 nm. Pengukuran jumlah protein dilakukan dengan memasukkan data absorbansi yang diperoleh ke dalam persamaan matematik dari kurva standar protein, sehingga diperoleh kadar protein terlarut yang terkandung dalam larutan.

**Analisa Kelayakan Finansial Usaha (Nurmalina, 2009) [10]**

Kelayakan finansial *smart flavor* dilakukan dengan beberapa indikator atau kriteria antara lain analisa *Break Even Point* (BEP), *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit Cost Ratio* (Rasio B/C) dan *Pay Back Period* (PBP).

a. *Break Even Point* (BEP)

*Break Even Point* (BEP) merupakan suatu titik jumlah produksi atau penjualan yang harus dilakukan agar biaya yang dikeluarkan dapat ditutupi kembali (Pujawan, 2004). [11] Menurut Sugandi *et al.* (2017) [12], BEP yaitu titik besarnya penghasilan akan sama dengan total pengeluaran. Perumusan BEP dapat dilakukan sebagai berikut

$$BEP \text{ Unit} = \frac{FC}{P-VC} \dots\dots\dots 1)$$

atau

$$BEP \text{ Rupiah} = \frac{FC}{1-VC/P} \dots\dots\dots 2)$$

Dimana :

FC = Biaya Tetap

P = Harga Jual per Unit

VC = Biaya Variabel per Unit'

b. *Net Present Value* (NPV)

*Net Present Value* (NPV) merupakan perbedaan antara nilai sekarang dari keuntungan dan biaya (Pujawan, 2004). Analisis NPV dirumuskan sebagai berikut

$$NPV = \sum_t^n = 1 \frac{(Bt-Ct)}{(1+i)^t} \dots\dots\dots 3)$$

Dimana :

- Bt = Penerimaan pada tahun ke-t
- Ct = Biaya pada tahun ke-t
- i = Suku bunga yang digunakan
- t = Tahun ke-t
- n = Umur ekonomi

Indikator kelayakan finansial usaha adalah : jika  $NPV > 0$  maka usaha tersebut dapat dikatakan layak untuk dijalankan, jika  $NPV < 0$  maka usaha tidak layak dijalankan, sedangkan jika  $NPV = 0$  maka usaha tersebut akan mengembalikan sama besarnya nilai uang yang diinvestasikan.

c. *Benefit Cost Ratio* (Rasio B/C)

Rasio ini diperoleh dengan membagi nilai sekarang (manfaat) dengan nilai sekarang (biaya), yang memiliki tujuan untuk mengetahui perbandingan antara jumlah biaya terhadap manfaat yang akan diperoleh. Menurut Yulianti (2008) [13], analisis rasio B/C dapat dirumuskan sebagai berikut

$$BCR = \frac{\sum Bt/(1+i)^t}{\sum Ct/(1+i)^t} \dots\dots\dots 4)$$

Dimana :

- Bt = manfaat pada tahun ke-t
- Ct = biaya pada tahun ke-t
- i = suku bunga yang digunakan
- t = tahun ke-t

Indikator kelayakan usaha yaitu jika  $Net\ B/C > 1$  maka usaha layak.

Pay Back Period (PBP)

*Pay Back Period* (PBP) merupakan suatu periode yang diperlukan untuk mengembalikan investasi awal dengan bentuk aliran kas. Menurut Kusuma (2014) [14], analisis PBP dapat dirumuskan sebagai berikut

$$BCR = \frac{\text{investasi awal}}{\text{penerimaan periode}} \times 1 \text{ tahun} \dots\dots\dots 5)$$

Indikator kelayakan usaha yaitu jika nilai PBP lebih kecil atau sama dengan periode usaha tersebut.

**Analisis Data**

Data hasil penelitian yang didapat kemudian diolah menggunakan *microsoft excel 2010* dan disajikan dalam grafik untuk mempermudah interpretasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

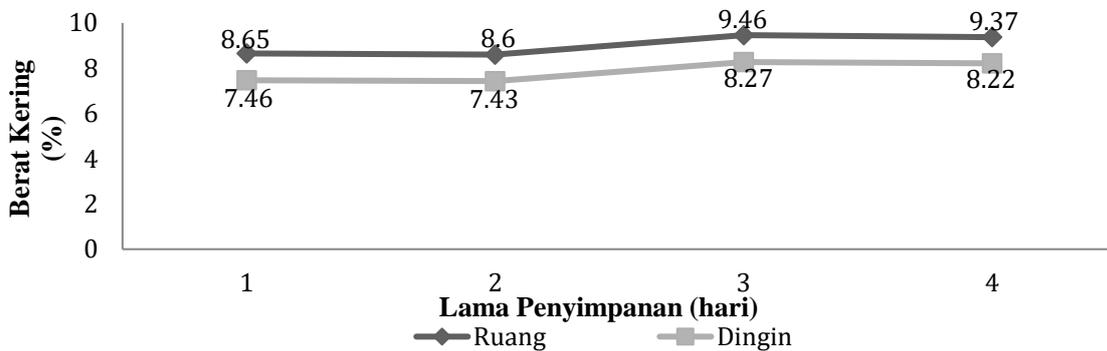
**Kadar Air Kritis *Smart Flavor***

Kandungan air dalam bahan pangan merupakan komponen penting karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, dan cita rasa makanan. Kandungan air dalam bahan pangan juga dapat mempengaruhi daya tahan makanan terhadap serangan mikroba seperti bakteri, jamur, dan kapang. Kadar air kritis diuji apabila smart flavor mulai mengalami kerusakan atau perubahan bentuk (menggumpal) saat diuji pada kondisi dengan kelembaban yang relatif tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian, smart flavor hidrolisat protein ikan bibisan memiliki kadar air kritis yang berbeda pada penyimpanan suhu ruang (27°C) dan suhu dingin (10°C). Penyimpanan pada suhu ruang dapat menyebabkan kadar air smart flavor lebih besar dibandingkan pada penyimpanan suhu dingin. Kadar air kritis smart flavor selama penyimpanan suhu ruang (27°C) pada hari pertama terjadi pada menit ke-30 dengan berat kering sebesar 8,65%; hari kedua terjadi pada menit ke-30 dengan berat kering sebesar 8,60%; hari ketiga terjadi pada menit ke-20 dengan berat kering sebesar 9,46%; dan hari keempat terjadi pada menit ke-20 dengan berat

kering sebesar 9,37%. Sedangkan kadar air kritis smart flavor selama penyimpanan suhu dingin (10°C) pada hari pertama terjadi pada menit ke-40 dengan berat kering sebesar 7,46%; hari kedua terjadi pada menit ke-40 dengan berat kering sebesar 7,43%; hari ketiga terjadi pada menit ke-30 dengan berat kering sebesar 8,27%; dan hari keempat terjadi pada menit ke-20 dengan berat kering sebesar 8,22%.

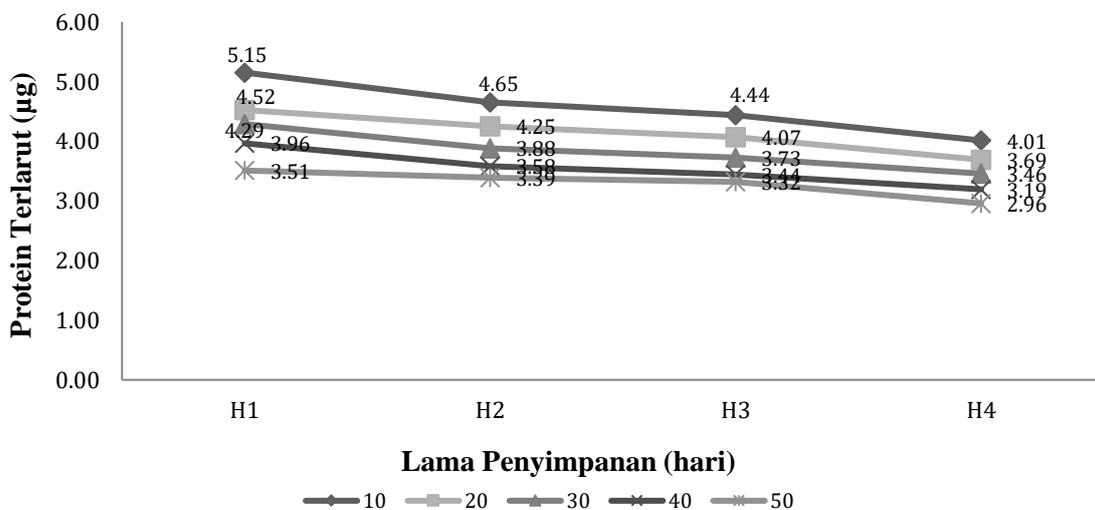
Kelembaban di suhu ruang lebih rendah dibandingkan suhu dingin, hal itu yang menyebabkan umur simpan di suhu dingin lebih lama dibandingkan suhu ruang. Penurunan suhu dapat berakibat juga terhadap penurunan uap airnya (Zain et., al, 2005) [15], sehingga uap air pada penyimpanan suhu dingin menjadi lebih rendah dibandingkan pada suhu ruang yang menyebabkan sampel lebih lama mengalami kerusakan. Perubahan kadar air kritis selama penyimpanan pada suhu ruang (27°C) dan suhu dingin (10°C) dapat dilihat pada Gambar 1.



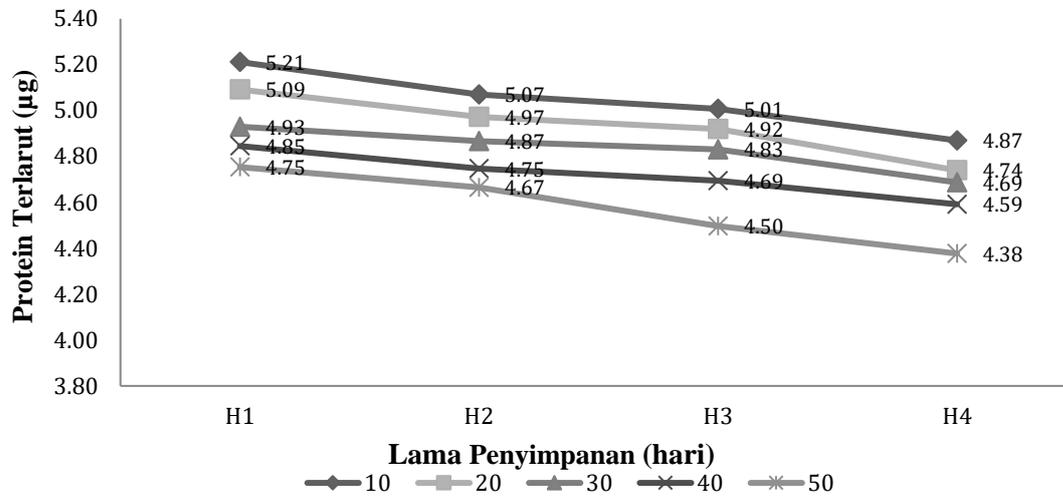
Gambar 1. Kadar air kritis smart flavor dan kontrol pada suhu ruang (27°C) selama 4 hari

### Protein Terlarut Selama Penyimpanan

Analisa kadar protein metode Lowry dilakukan dengan pembuatan kurva standar BSA (Bovine Serum Albumin) dengan konsentrasi ppm (0, 100, 200, 400, 600, 800, dan 1000) kemudian dilanjutkan dengan menghitung absorbansi pada sampel setiap 10 menit selama 50 menit per hari untuk mengetahui kandungan protein terlarut dan dilakukan selama 4 hari. Perubahan protein terlarut dari menit ke-10 hingga menit ke-50 per hari selama 4 hari pada penyimpanan suhu ruang dapat dilihat pada Gambar 2 dan pada suhu dingin dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Perubahan protein terlarut dari menit ke-10 hingga menit ke-50 per hari selama 4 hari pada penyimpanan suhu ruang

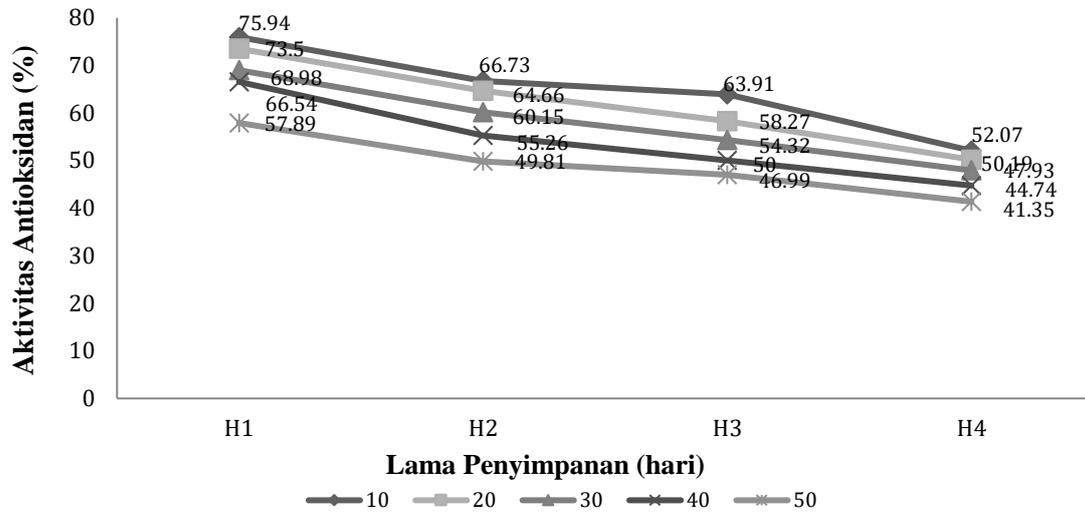


Gambar 3. Perubahan protein terlarut dari menit ke-10 hingga menit ke-50 per hari selama 4 hari pada penyimpanan suhu dingin

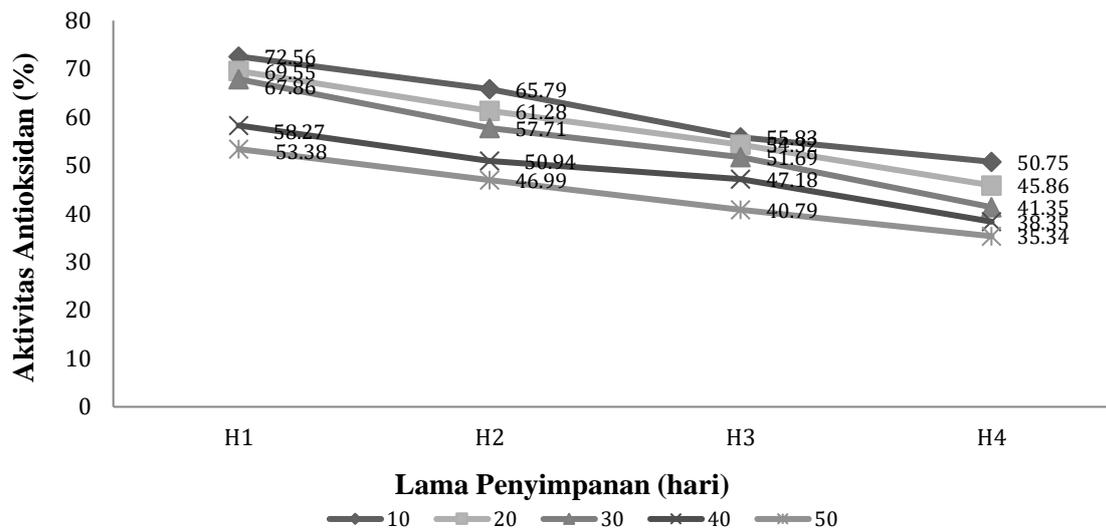
Penurunan kelarutan protein pada suhu ruang dapat terjadi karena terdapat komponen di dalam protein yang dapat larut bersama uap air yang dihasilkan saat penyimpanan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurjanah dan Kustiyariyah (2005) [16], bahwa penurunan kadar protein dapat disebabkan oleh terlarutnya komponen dari protein yang bersifat larut air terutama sarkoplasma. De Man (1997) [17] memperkuat dengan menambahkan bahwa protein sarkoplasma merupakan protein terbesar kedua yang memiliki sifat larut dalam air. Semakin lama penyimpanan pada suhu ruang akan semakin banyak basa yang dihasilkan akibat meningkatnya mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan (Jay, dalam Ivana 2015) [18]. Penurunan kelarutan protein tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal antara lain kondisi awal produk dan kondisi penyimpanan (Dobrev dkk, 2013) [19]. Penurunan protein terlarut pada penyimpanan suhu dingin disebabkan karena kelembaban yang dihasilkan pada penyimpanan suhu dingin lebih sedikit sehingga protein di dalam sampel atau larut dalam air dan memiliki umur simpan lebih panjang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Muchtadi (1992) [20], penyimpanan bahan pada suhu rendah merupakan cara yang efektif untuk memperpanjang umur simpan dan melindungi kandungan kimia yang terhadap dalam bahan.

#### Aktivitas Antioksidan Selama Penyimpanan

Pengujian aktivitas antioksidan *smart flavor* metode DPPH dilakukan dengan mengukur nilai aktivitas hambatan radikal bebas DPPH menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis. Menurut Juniarti et al., (2009) [21], hasil pengukuran menggunakan metode DPPH menunjukkan kemampuan antioksidan sampel secara umum, tidak berdasarkan pada jenis radikal yang dihambat. Perubahan aktivitas antioksidan dari menit ke-10 hingga menit ke-50 per hari selama 4 hari pada penyimpanan suhu ruang dapat dilihat pada Gambar 4 dan pada suhu dingin dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Perubahan aktivitas antioksidan dari menit ke-10 hingga menit ke-50 per hari selama 4 hari pada penyimpanan suhu ruang



Gambar 5. Perubahan aktivitas antioksidan dari menit ke-10 hingga menit ke-50 per hari selama 4 hari pada penyimpanan suhu dingin

Kandungan antioksidan *smart flavor* berasal dari ikan bibisan. Hidrolisat protein ikan bibisan mengandung aktivitas antioksidan yang tinggi. Aktivitas antioksidan pada *smart flavor* ikan bibisan berkisar antara 50-75% dan aktivitas antioksidan *catfish smart flavor* 50-55% (Witono *et al.*, 2021) [22]. Penurunan aktivitas antioksidan sampel pada penyimpanan suhu ruang (27°C) setiap harinya dikarenakan sampel mengandung senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan dan mampu merubah warna menjadi semakin memudar akibat cahaya saat penyimpanan. Peningkatan suhu pengolahan hingga penyimpanan dapat menyebabkan kerusakan dan perubahan antioksidan terjadi secara cepat (Markakis, 1982) [23]. Sifat senyawa antioksidan diantaranya tidak stabil dan mudah rusak akibat pemanasan, Oleh karena itu pada penyimpanan suhu ruang kurang mampu mereduksi radikal dengan baik.

Pada penyimpanan suhu dingin (10°C), terjadi perubahan aktivitas antioksidan. Nilai aktivitas antioksidan mengalami penurunan setiap harinya namun tidak jauh dibandingkan penyimpanan

suhu ruang. Hal ini dikarenakan kondisi ruang dan suhu penyimpanan dapat berpengaruh terhadap kerusakan antioksidan. Menurut Juniasih (1997) [24], penyimpanan produk pada suhu rendah mampu menghambat aktivitas enzim dan reaksi-reaksi kimia serta menghambat atau menghentikan pertumbuhan mikroba. Penyimpanan pada suhu dingin (10°C) memiliki tujuan untuk mencegah kerusakan tanpa mengakibatkan adanya perubahan yang tidak diinginkan juga agar memperlambat kecepatan reaksi-reaksi metabolisme oleh mikroba yang tidak dikehendaki (Tranggono dkk, 2005) [25]

### Analisis Kelayakan Finansial

Faktor terpenting untuk dapat melihat perkembangan suatu usaha terletak pada bagaimana cara mengelola keuangannya (Pangestu, 2015) [26]. Analisis finansial usaha agroindustri *smart flavor* dilakukan dengan menghitung beberapa asumsi, diantaranya masa usaha yang diperkirakan 5 tahun sesuai dengan perkiraan nilai ekonomis alat dan penyusutan yang dihitung dengan menggunakan metode garis lurus. Biaya investasi meliputi alat dan mesin untuk mendukung usaha agroindustri *smart flavor*. Biaya operasional merupakan biaya yang besarnya ditentukan oleh jumlah produk yang diproduksi yang terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel (Kusuma, 2014). Biaya tetap agroindustri *smart flavor* terdiri dari biaya sewa tempat, biaya penyusutan alat, dan biaya tenaga kerja. Biaya variabel terdiri dari biaya bahan baku dan biaya bahan pendukung.

Hasil analisis finansial menunjukkan bahwa usaha agroindustri *smart flavor* mampu memproduksi 2 kg ikan bibisan per hari yang menghasilkan 430 kemasan *smart flavor* per hari. Harga pokok produksi *smart flavor* per kemasan yaitu sebesar Rp. 2.581 dengan harga jual final sebesar Rp. 3.872 per kemasan dengan margin keuntungan sebesar 50%. Harga pokok produksi didapatkan dari penjumlahan antara biaya variabel dan biaya tetap dibagi volume produksi per tahun. Biaya operasional industri *smart flavor* per tahun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Biaya operasional industri *smart flavor* per tahun

Biaya	Nilai
Biaya Investasi	Rp. 35.203.000
Biaya Variabel	Rp. 227.169.000
Biaya Tetap	Rp. 113.539.899

Berdasarkan hasil analisis finansial, dapat disimpulkan bahwa usaha agroindustri *smart flavor* ikan bibisan layak untuk dijalankan. Kriteria kelayakan finansial usaha agroindustri *smart flavor* ikan bibisan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelayakan finansial usaha agroindustri *smart flavor*

Kriteria	Nilai
BEP Unit	52792
BEP Rupiah	Rp. 204.393.223
NPV (Rp)	Rp. 672.228.848
Rasio B/C	1,5
PBP (tahun)	0,15

BEP unit yaitu sebesar 52792 yang berarti bahwa produk *smart flavor* akan dikatakan impas apabila produksi mencapai angka 52792 kemasan. Sedangkan nilai untuk BEP rupiah yang didapat yaitu sebesar Rp 204.393.223, yang berarti bahwa produk akan mencapai impas apabila telah mencapai nilai rupiah tersebut. Nilai NPV positif ( $>0$ ) yaitu sebesar Rp 672.228.848. Artinya investasi yang dilakukan hingga 5 tahun mendatang memiliki manfaat, jika nilai saat ini Rp 672.228.848. Hal ini sesuai dengan pendapat Riyanto (2013) [27], apabila jumlah nilai sekarang (present value) dari keseluruhan arus kas lebih besar dari nilai sekarang (present value) investasi, maka usaha tersebut layak untuk dijalankan. Nilai rasio B/C pada

produk *smart flavor* sebesar 1.5 yang berarti bahwa setiap pengeluaran Rp 1 akan mendapatkan keuntungan sebesar Rp 1,5.

Sedangkan nilai PBP produk *smart flavor* yaitu sebesar 0,15 tahun yang artinya bahwa periode pengembalian usaha agroindustri *smart flavor* tidak sampai 1 tahun atau lebih kecil dari umur investasi 5 tahun. Hal ini sesuai dengan pendapat Pasaribu (2012) [28], bahwa PBP merupakan waktu minimum pengembalian investasi awal dalam bentuk aliran kas berdasarkan total penerimaan dikurangi total biaya.

## KESIMPULAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut: 1) Kadar air kritis *smart flavor* pada penyimpanan suhu ruang berkisar antara 8,65-9,37% sedangkan pada penyimpanan suhu dingin berkisar antara 7,46-8,22% ; 2) Aktivitas antioksidan *smart flavor* ikan bibisan selama penyimpanan suhu ruang (27°C) yaitu sebesar 72,56 – 35,34%, sedangkan pada penyimpanan suhu dingin (10°C) yaitu sebesar 75,94 – 41,35%; 3). Protein terlarut dalam *smart flavor* ikan bibisan selama penyimpanan suhu ruang (27°C) yaitu sebesar 5,151 – 2,958 µg, sedangkan pada penyimpanan suhu dingin (10°C) yaitu sebesar 5,211 – 4,377 µg; 4). Usaha agroindustri *smart flavor* ikan bibisan dikatakan layak dengan harga pokok produksi sebesar Rp 2.581, BEP unit sebesar 52792, BEP rupiah sebesar Rp 204.393.223 , NPV sebesar Rp 672.228.848 , net B/C sebesar Rp 1,5 , dan PBP sebesar 0,15 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa usaha agroindustri *smart flavor* ikan bibisan layak untuk dijalankan

## ACKNOWLEDGMENT

Kami mengucapkan terimakasih kepada DRPM DITJEN DIKTI yang telah mendanai penelitian ini melalui hibah dasar penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Witono, Y., Taruna, I., Widarti. W. S., dan Ratna, A. 2014. *Hidrolisis Ikan Bernilai Ekonomi Rendah Secara enzimatis Menggunakan Protease Biduri*. Jember : Universitas Jember.
- [2] Mendis E, Rajapakse N, Byun HG, Kim SK. 2005. Investigation of jumbo squid (*Dosidicus gigas*) skin gelatin peptides for their in vitro antioxidant effects. *Life Sciences* 77: 2166–2178.
- [3] Winoer, Y.L. 2019. Aktivitas Antioksidan Hasil Hidrolisis Protein Ikan Bibisan (*Apogon albimaculosus*) Menggunakan Kombinasi Enzim Biduri dan Papain. *Skripsi*. Jember : Universitas Jember.
- [4] Wahyuningtyas, W. S. 2018. “Aktivitas Antioksidan Hidrolisat Protein Ikan Air Laut dan Ikan Air Tawar”. *Skripsi*. Jember : Universitas Jember.
- [5] Wijayanti, R. P. 2016. Formulasi Flavor Enhancer Dari Hidrolisat Protein Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*). [Skripsi]. Jember: Universitas Negeri Jember
- [6] Witono Y., Subagio A., Susanto T dan Widjanarko SB. 2006. Telaah Teknik Produksi Enzim Protease dari Tanaman Biduri (*Calatropis gigantean*). Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Yogyakarta.
- [7] Wijayanti, R.P. 2016. Formulasi Flavor Enhancer Dari Hidrolisat Protein Ikan Wader (*rasbora jacobsoni*). *Skripsi*. Universitas Jember : Jember
- [8] Shimada, F., Fujikawa, K., Yahara, K., Nakamura, T. 1992. Antioxidative Properties of Xanthan on the Antioxidation of Soybean Oil in Cyclodextrin Emulsion. *Journal Agricultural Food Chemistry*. 40 (1) : 945-948.
- [9] Purwanto. 2014. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [10] Nurmalina, R., T. Sarianti dan A. Karyadi. 2009. Studi Kelayakan Bisnis. Bogor: Departemen Agribisnis. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor.
- [11] Pujawan, I.N. 2004. *Ekonomi Teknik*. Surabaya : Penerbit Guna Widya.

- [12] Sugandi, W.K., Kramadibrata, M.A.M., Widyasanti, A., Putri A.R. 2017. Uji Kinerja dan Analisis Ekonomi Mesin Pengupas Bawang Merah (MPB TEP-0315). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. 5. 2: 440-451.
- [13] Yulianti dan Sari, N. 2008. Kelayakan Usaha Agroindustri Bawang Goreng Palu di Kabupaten Donggala. *Jurnal Agroland*, 15 (3) : 216-222.
- [14] Kusuma, P.T.W.W. 2014. Analisis Kelayakan Finansial Pengembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) Nata De Coco di Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan* 1 (2) : 113-120.
- [15] Zain,S., Ujan, S, Sawitri, & Ulfi I. 2005. *Teknik Penanganan Hasil Pertanian*. Pustaka Giratuna, Bandung, pp. 69-94
- [16] Nurjanah Z., dan Kustiyariyah. 2005. Kandungan Mineral dan Proksimat Udang yang Diambil dari Kabupaten Boalemo. Gorontalo. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 8(2): 15-24
- [17] De Man J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Padmawinata K, Penerjemah. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Terjemahan dari: *Food Chemistry*.
- [18] Ivana, Tjan. 2015. Pengawasan dan Pengendalian Mutu Pembuatan *Chicken Nugget* pada Proses Pembekuan Menggunakan *IQF (Individual Quick Freezing)* dan Pengemasan PT Charoen Pokphand Indonesia. Laporan Kerja Praktek
- [19] Dobрева DA, Merdzhanova A, Stancheva M. 2013. Effect of Frozen Storage On Fat Soluble Vitamins Content in Fish Fillets. *Scripta Scientifica Medica*. 45(3): 23-26.
- [20] Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- [21] Juniarti, D. Osmeli dan Yuhernita. 2009. Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (*Brine Shrimp Lethality Test*) dan Antioksidan (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius* L.). *Makara Sains*, 13 (1) : 50-54.
- [22] Witono, Y., Masahid A.D., Belgis M., Rizky Z. A. 2021. The Optimazion of Catfish Smart Flavor Production by Biduri and Papain Enzymatic Hydrolysis. *Internasional Journal of Food, Agriculture, and Natural Resources*. Volume 2 (3): 20-23
- [23] Markakis, P. 1982. *Introduction in Anthocyanin in Fruit, Vegetables, and Grain*. CRC Press.
- [24] Juniasih, I.A.K. 1997. Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Penyimpanan Terhadap Retensi Vitamin C, Total Asam, Antioksidanm, dan pH Buah Stroberi. *Skripsi*. Denpasar: Program Studi Teknologi Pertanian. Universitas Udayana.
- [25] Tranggono, Dewi, Y.S., dan P. Hastuti. 2005. Aktivitas Antioksidan Ekstral Aloe Vera sebagai Penangkap Radikal. *Agritech*. 25(1):124-130
- [26] Pangestu, W. 2015. Analisis Keuangan Usaha Tahu-Tempe “WenWin” di Desa Sea Kecamatan Pineleng Kabupaten Minahasa [JURNAL]. Universitas Samratulangi : Manado.
- [27] Riyanto, B. 2013. Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan. BPFE Yogyakarta, Yogyakarta.
- [28] Pasaribu, A.M. 2012. Perencanaan dan Evaluasi Proyek Agribisnis – Konsep dan Aplikasi. Andi Offset, Yogyakarta.