



**PENGARUH ANTIOKSIDAN DAUN MANGROVE TERHADAP HASIL PENGUJIAN HEDONIK DAN FAT BLOOM PADA COKLAT BATANG SELAMA MASA SIMPAN**

**THE EFFECT OF ANTIOXIDANTS FROM MANGROVE LEAVES ON THE RESULTS OF CHOCOLATE HEDONIC TESTING AND FAT BLOOM DURING THE STORAGE**

**Sumartini<sup>1\*</sup> dan Putri Wening Ratrinia<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai, Dumai, Riau, Indonesia

\*Korespondensi: [tinny.sumardi@gmail.com](mailto:tinny.sumardi@gmail.com) (Sumartini)

Diterima 20 Agustus 2021 – Disetujui 20 September 2021

**ABSTRAK.** Coklat merupakan makanan yang terbuat dari campuran gula dan lemak yang banyak disukai masyarakat. Parameter utama yang harus diperhatikan pada pembuatan coklat batang adalah hasil pengujian hedonik atau tingkat penerimaan konsumen terhadap produk, meliputi parameter rasa, warna, kenampakan, tekstur dan aroma. Selain itu sifat fisik utama yang harus diperhatikan adalah ada dan tidaknya kemunculan fat bloom atau bercak-bercak putih pada permukaan pada permukaan coklat batang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mangrove jenis *Rhizophora apiculata* (RA), *Avicennia officinalis* (AO), dan *Avicennia marina* (AM). Penelitian menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan penambahan ekstrak daun mangrove dari spesies yang berbeda yaitu *Rhizophora apiculata*, *Avicennia officinalis*, dan *Avicennia marina*, dan kontrol (tanpa penambahan serbuk daun mangrove) diulang 3 waktu. Pengujian hedonik dilakukan pada coklat dilakukan pada hari penyimpanan ke 0, 7, dan 14 pada suhu kamar. Berdasarkan hasil pengujian hedonik dan antioksidan menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak daun mangrove spesies *Rhizophora apiculata* (RA) merupakan perlakuan terbaik karena memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi serta uji hedonik yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu perlakuan (RA) dapat menghambat terbentuknya fat bloom dalam kurun waktu 14 hari masa simpan.

**KATA KUNCI:** *Fat bloom*, coklat batang, antioksidan, daun mangrove, fitokimia

**ABSTRACT.** *Chocolate is a food made from a mixture of sugar and fat that many people like. The main parameters that must be considered in the manufacture of chocolate bars are the results of hedonic testing or the level of consumer acceptance of the product, including the parameters of taste, color, appearance, texture, and aroma. In addition, the main physical properties that must be considered are the presence or absence of fat blooms or white spots on the surface of the chocolate bar. The materials used in this study were mangrove leaves of Rhizophora apiculata (RA), Avicennia officinalis (AO), and Avicennia marina (AM) species. The study used a completely randomized design (CRD) experimental method with the addition of mangrove leaf extract from different species, namely Rhizophora apiculata, Avicennia officinalis, and Avicennia marina, and the control (without the addition of mangrove leaf powder) was repeated 3 times. Hedonic testing was carried out on chocolate on storage days 0, 7, and 14 at room temperature. Based on the results of the hedonic and antioxidant tests, it was shown that the treatment of Rhizophora apiculata (RA) mangrove leaf extract was the best because it had the highest antioxidant activity and the highest hedonic test compared to other treatments. In addition, treatment (RA) can inhibit the formation of fat blooms within 14 days of storage.*

**KEYWORDS:** *Fat bloom, dark chocolate, antioxidant, mangrove leaves, phytochemical*

## 1. Pendahuluan

Coklat merupakan makanan yang terbuat dari campuran gula dan lemak yang banyak disukai masyarakat, dimana Indonesia sebagai penghasil coklat terbesar ketiga di dunia, pada tahun 2019, *Food and Agriculture Organization* (FAO) mengeluarkan peringkat negara terbesar penghasil kakao dunia, dimana Pantai Gading ada di urutan pertama sebanyak 2,180,000 ton (39.58%), disusul Ghana di urutan kedua dengan 811,700 ton (14.74%), kemudian di urutan ketiga ada Indonesia dengan

783,978 ton (14.24%). Parameter utama yang harus diperhatikan pada pembuatan coklat batang adalah hasil pengujian hedonik atau tingkat penerimaan konsumen terhadap produk, meliputi parameter kenampakan, bau, tekstur dan rasa. Selain itu sifat fisik utama yang harus diperhatikan adalah ada dan tidaknya kemunculan *fat bloom* atau bercak-bercak putih pada permukaan pada permukaan coklat batang. Menurut (Indiarto et al., 2021), *Fat bloom* yang disebabkan oleh migrasi minyak adalah kualitas utama masalah bagi produsen cokelat karena mengurangi umur simpan dan ekspor. Model difusi molekuler secara akurat menggambarkan migrasi minyak cair melalui cokelat. Mekanisme migrasi minyak dapat dipengaruhi oleh kondisi pemrosesan, masa simpan, komposisi, dan kemungkinan interaksi antara faktor-faktor tersebut. *Fat bloom* biasanya akan muncul pada masa simpan hari ke 10-14. Hal tersebut menandakan adanya ketidakstabilan emulsi lemak dalam coklat batang. Menurut penelitian Arif et al., (2017) rekapitulasi uji *fat blooming* dilakukan pada suhu ruang dan dilakukan pengamatan selama 21 hari untuk melihat apakah terjadi blooming atau tidak.

*Fat bloom* menyebabkan tingkat penerimaan hedonik konsumen menjadi menurun, selain itu nilai hedonik yang rendah juga menyebabkan penurunan tingkat penerimaan konsumen. Menurut Fakhmi, (2016), *Fat migration* dapat menjadi penyebab terjadinya gejala fat blooming seperti timbulnya bintik-bintik putih di permukaan cokelat, kenampakan menjadi kusam dan tidak mengkilap serta tekstur (*hand feel*) yang berpasir. Blooming terjadi apabila kristal lemak yang stabil berubah menjadi tidak stabil. Perubahan ini mengakibatkan adanya ruang kosong antar kristal lemak sehingga terbentuk pipa kapiler, hal ini menyebabkan kenampakan cokelat berubah menjadi kurang menarik, lemak yang bermigrasi juga menggunakan pipa kapiler yang terbentuk untuk dapat naik ke permukaan. Antioksidan merupakan senyawa penghambat adanya radikal bebas dan terjadinya hidrolisis dan oksidasi pada lemak coklat, maka terdapat beberapa penelitian yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas sensori coklat dengan melakukan beberapa penambahan senyawa alami sebagai sumber antioksidan, seperti penambahan karagenan dan serbuk jahe (Arif et al., 2017) penambahan serbuk daun mangrove untuk meningkatkan nilai hedonik coklat batang (Askama et al., 2017) selain itu potensi daun mangrove digunakan sebagai sumber antioksidan telah banyak diteliti sebelumnya. Menurut (Ridlo et al., 2017), Daun *R. mucronata* mengandung 2-(2- *etoksi etanol*, *kau-16-ena* dan *benzophenon*, senyawa fenolik golongan flavonoid, asam fenolat, dan *tannin dihidroflavonol*, asam kafeat, asam vanilat, asam *p-hidroksi benzoate*, dan tanin. alkaloid, kumarin, flavonoid, fenol dan polifenol, quinon, resin, saponin, fitosterol, tanin, xanthoprotein, pigmen (klorofil, karotenoid) dan gula . Tanaman ini berpotensi sebagai antibakteri, antimalaria, antiviral dan antioksidan (Abidin, 2014); (Purwaningsih, 2012). Menurut (Johannes et al., 2017) *Avicennia marina* mengandung senyawa alkaloid, terpenoid dan flavonoid dan memiliki sifat antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan menurut (Herliany et al., 2018) . Buah mangrove *Avicennia marina* mengandung senyawa fitokimia berupa tanin, alkaloid, terpenoid, flavonoid dan saponin. Selain itu penelitian Askama et al., (2017) menunjukkan bahwa penambahan serbuk daun mangrove dengan konsentrasi sebesar 10% menunjukkan tingkat kesukaan panelis terbaik. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis ingin melakukan penelitian guna mengetahui pengaruh dari penambahan ekstrak daun mangrove dari berbagai jenis yang berbeda untuk menghambat proses terjadinya *fat bloom* selama masa simpan.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mangrove jenis *Rhizophora apiculata* (RA), *Avicennia officinalis* (AO), dan *Avicennia marina* (AM). Bahan-bahan yang digunakan dalam proses

pembuatan coklat adalah dark chocolate dan emulsifier. Bahan kimia yang digunakan dalam pengujian antioksidan antara lain equadest, kjeltab, larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Merck, pekat), NaOH (Merck), H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> (Merck), larutan HCl 0,1 N (Merck), HCl 6N (Merck), H<sub>3</sub>BO<sub>4</sub> (Merck, 2%) , dan buffer natrium karbonat (Merck). Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-VIS AMV11

## 2.2. Metode

Pembuatan serbuk daun mangrove dari spesies *Rhizophora apiculata*, *Avicennia officinalis*, dan *Avicennia marina*. Pembuatan serbuk daun mangrove mengacu pada sampel daun mangrove yang telah dikumpulkan kemudian dibersihkan menggunakan air bersih. Daun dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan menggunakan kain transparan berwarna hitam hingga kering. Daun mangrove yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender kemudian diayak dengan ayakan 100 mesh hingga diperoleh serbuk yang halus dan seragam. Tata cara pembuatan coklat batangan dengan penambahan ekstrak dengan cara mencampur ekstrak sebanyak 10% daun bakau dan campuran coklat diaduk hingga homogen, kemudian dilakukan proses tempering, dicetak, dan dimasukkan ke dalam lemari pendingin (Zainuddinnur et al., 2017) . Penelitian menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan penambahan ekstrak daun mangrove sebesar 10% dari spesies yang berbeda yaitu *Rhizophora apiculata*, *Avicennia officinalis*, dan *Avicennia marina*, dan kontrol (tanpa penambahan serbuk daun mangrove) diulang 3 waktu. Pengujian hedonik (BSN, 2006), dilakukan pada coklat dilakukan pada hari penyimpanan ke 0, 7, dan 14 pada suhu kamar.

## 2.3. Pembuatan Ekstrak

- a) Serbuk daun mangrove ditimbang sebanyak 250 gram dan dimasukkan ke dalam toples.
- b) Tambahkan dengan pelarut etanol 96%, jumlah bahan dan campuran pelarut berbanding 1:7 (b/v), diaduk konstan selama 10 menit kemudian toples kaca ditutup dengan aluminium foil lalu dibungkus dengan plastik wrap.
- c) Setelah 2 x 24 jam, toples dibuka lalu diaduk konstan dengan batang pengaduk selama 15 menit. Setelah diaduk, disaring dengan corong Buchner.
- d) Filtrat dimasukkan ke dalam toples kaca yang berbeda, lalu ditutup rapat dengan aluminium foil dan dibungkus dengan plastik wrap. Toples disimpan pada tempat yang terhindar dari cahaya matahari.
- e) Maserat sisa filtrasi dimasukkan ke dalam toples awal, lalu ditambahkan pelarut etanol 96%, diaduk konstan dengan batang pengaduk selama 10 menit, lalu tutup rapat dengan aluminium foil lalu dibungkus dengan plastik wrap. Toples disimpan pada tempat yang terhindar dari cahaya matahari. Ulangi proses maserasi ini untuk 24 jam berikutnya agar tahapan maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam.
- f) Setelah dimaserasi 3 x 24 jam, seluruh filtrat dijadikan satu, lalu dilakukan penyaringan kembali. Setelah disaring, filtrat dihitung berapa volume totalnya.
- g) Filtrat dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 40°C untuk menguapkan pelarut sehingga didapat filtrat kental. Ini dilakukan sampai filtrat yang di evaporasi tersisa sekitar 100 ml agar mudah dikeluarkan dari labu evaporator.
- h) Sisa filtrat kemudian dipekatkan kembali pada waterbath dengan suhu 40°C sampai di dapat ekstrak kental dan pekat.

## 2.4. Uji Fitokimia

Setiap perlakuan uji fitokimia mula-mula menimbang serbuk daun sebanyak 5 mg gram, kemudian dilarutkan dengan tiga pelarut berbeda (metanol/etil asetat/n-heksan) sebanyak 5 ml di dalam beaker glass.

- a) **Senyawa Alkaloid**  
Larutan sampel ditambahkan sebanyak 1 ml pereaksi dragendrof, amati perubahannya. Bila terbentuk warna jingga sampai merah coklat menunjukkan adanya senyawa alkaloid.
- b) **Senyawa flavonoid**  
Larutan sampel yang telah disiapkan ditambahkan sebanyak 1 ml HCl pekat, kemudian ditambahkan 0,20 gram bubuk Mg. Bila terbentuk warna kuning, jingga atau merah tua (magenta) menunjukkan adanya senyawa flavonoid. Jika didapat hasil positif maka dilanjutkan dengan uji kuantitatif.
- c) **Senyawa saponin**  
Sebanyak 2,0 mL larutan sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian dikocok beberapa menit, bila bereaksi positif akan terbentuk busa yang stabil selama 15 menit.
- d) **Uji Polifenol (Tannin).**  
Sebanyak 1,0 mL sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambah dengan beberapa tetes pereaksi larutan feri klorida 5% ( $FeCl_3$ ) bila bereaksi positif akan menghasilkan endapan coklat.
- e) **Uji Alkaloid**  
Sebanyak 1,0 mL sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambah dengan 2-3 tetes pereaksi Dragendorf, bila bereaksi positif akan menghasilkan endapan jingga.
- f) **Uji Steroid dan Triterpenoid**  
1 mL ekstrak ditambahkan 3,5 tetes kloroform, kemudian ditambahkan 3-5 tetes anhidrida asam asetat dan 10 tetes asam sulfat pekat. Uji positif Steroid dengan perubahan warna larutan menjadi biru atau hijau. Uji positif Triterpenoid dengan perubahan warna larutan menjadi coklat sampai coklat kemerahan. (Syarpin et al., 2018)

### 2.5. Uji hedonik

Ekstrak daun mangrove akan dilakukan uji organoleptik dengan menggunakan metode skoring. Uji organoleptik menggunakan 15 panelis semi terlatih. Pengujian hedonik pada penelitian ini, berupa menguji dari segi kenampakan, bau, tekstur dan rasa (BSN, 2006)

### 2.6. Uji Aktivitas antioksidan

Analisa data yang dilakukan untuk aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara analisa kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan cara melihat perubahan warna pada suatu ekstrak dari ungu ke kuning setelah di tambahkan larutan DPPH, kemudian dengan tiap konsentrasi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Larutan campuran disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1. Larutan Campuran.**

No	Larutan	Keterangan
1	Ekstrak sampel	3 ml sampel+0,75 ml DPPH
2	Kontrol sampel	3 ml sampel+0,75 ml etanol
3	Kontrol positif	3 ml as. askorbat+0,75 ml DPPH
4	Blanko DPPH	3 ml etanol + 0,775 DPPH

Hasil pengujian disajikan dalam bentuk gambar dan dianalisis secara deskriptif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan cara menghitung % inhibisi yang didapatkan dari nilai absorbansi larutan campuran. Menurut Setha (2013) dalam Ridlo *et al.* (2017) persentase inhibisi serapan DPPH dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(A - B)}{A} \times 100\% \quad \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

A = Absorbansi larutan DPPH

B = Absorbansi DPPH+ekstrak

Nilai % inhibisi yang didapatkan akan disubsitusikan dalam perhitungan nilai IC<sub>50</sub> yang didapat dari persamaan regresi linier berikut :

$$Y = a + bX \quad \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

X = Konsentrasi inhibitor (ppm)

A = Konstanta

Y = 50 (5 Pada tabel probit)

B = Koefisien

Hasil perhitungan nilai IC<sub>50</sub> yang telah diolah menggunakan Microsoft excel selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Menurut Kasitowati *et al.*, (2017) Nilai IC<sub>50</sub> merupakan konsentrasi efektif ekstrak yang diperlukan untuk meredam 50% dari total DPPH, sehingga nilai 50 disubstitusikan untuk nilai y. Setelah itu barulah akan mendapatkan nilai x sebagai nilai IC<sub>50</sub>. Harga X adalah IC<sub>50</sub> dengan satuan µg/ml ataupun ppm. IC<sub>50</sub> merupakan konsentrasi larutan. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> berarti aktivitas antioksidannya semakin tinggi. Molyneux (2004) dalam Purwaningsih *et al.* (2013) bahwa nilai IC<sub>50</sub> < 50 ppm merupakan antioksidan yang sangat kuat, IC<sub>50</sub> = 50 – 100 ppm kuat, 100 – 150 ppm sedang, 150 – 200 ppm lemah dan IC<sub>50</sub> > 200 ppm dikategorikan sangat lemah.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Uji Fitokimia

Sebelum diaplikasikan pada masing-masing perlakuan coklat batang, ekstrak daun mangrove terlebih dahulu diuji fitokimia untuk mengetahui jenis antioksidan yang terdapat di dalamnya, hasil uji fitokimia ekstrak daun mangrove disajikan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Mangrove dengan Pelarut Berbeda.**

Fraksi	Saponin	Tannin	Steroid	Alkaloid	Flavonoid	Triterpenoid
<i>Rhizophora apiculata</i> .(RA)						
Methanol	Negatif	Positif	Positif	Positif	Positif	Negatif
Ethyl Acetat	Negatif	Positif	Positif	Positif	Negatif	Negatif
N-Heksan	Negatif	Positif	Positif	Positif	Negatif	Negatif
<i>Avicennia marina</i> (AM)						
Ethanol	Negatif	Positif	Positif	Negatif	Positif	Negatif
Ethyl Acetat	Negatif	Positif	Negatif	Positif	Positif	Positif
N-Heksan	Negatif	Positif	Negatif	Negatif	Positif	Positif

Fraksi	Saponin	Tannin	Steroid	Alkaloid	Flavonoid	Triterpenoid
<i>Avicennia officinalis</i> (AO)						
Ethanol	Negatif	Positif	Positif	Negatif	Positif	Positif
Ethyl Acetat	Negatif	Positif	Negatif	Negatif	Positif	Negatif
N-Heksan	Negatif	Positif	Negatif	Negatif	Positif	Negatif

Berdasarkan **Tabel 2**, hasil pengujian fitokimia ekstrak daun mangrove *Avicennia marina* (AM), *Avicennia officinalis* (AO) dan *Rhizophora apiculata* (RA) dengan beberapa jenis pelarut yang berbeda, hal ini bertujuan untuk mengetahui jenis senyawa antioksidan atau antibakteri yang terkandung dalam ekstrak daun mangrove *Avicennia marina* (AM), *Avicennia officinalis*(AO) dan *Rhizophora apiculata* (RA) yang dapat diekstraksi dengan menggunakan jenis pelarut yang berbeda, hal ini dikarenakan sifat dan polaritas masing-masing senyawa fitokimia berbeda. Tabel 2 menunjukkan senyawa fitokimia yang terdapat pada daun mangrove jenis *Avicennia officinalis* adalah tanin, steroid, alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid. Sedangkan senyawa fitokimia yang terdapat pada spesies *Rhizophora apiculata* adalah tanin, steroid, alkaloid, dan flavonoid. Serta pada *Avicennia marina* (AM) adalah tanin, steroid, flavonoid, dan triterpenoid. Menurut (Nuryadi et al., 2019) pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Avicennia marina*. Di Indonesia terdapat senyawa metabolit sekunder alkaloid, fenolat, flavonoid, saponin, tanin, glikosida dan triterpenoid yang berperan sebagai pencegah virus, pencegah inflamasi, antioksidan dan antibakteri. Senyawa fitokimia triterpenoid yang ditemukan pada *Avicennia* sp tidak ditemukan pada *Rhizophora* sp. Menurut Suhendar & Fathurrahman, (2019), Terpenoid merupakan metabolit sekunder dengan mekanisme kerja sebagai antibakteri yang bekerja dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat, mengakibatkan rusaknya porin, sel bakteri akan kekurangan nutrisi, mengakibatkan dalam kekurangan nutrisi. pertumbuhan terhambat atau kematian.

**Tabel 3. Persentase Inhibisi Ekstrak Daun Mangrove**

Parame ter	Konsentrasi Inhibisi (ppm)														
	RA					AM					AO				
	Hari ke-0														
	25	75	125	175	300	25	75	125	175	300	25	75	125	175	300
IC <sub>50</sub> (ppm)	32,06	79,20	83,67	85,67	87,17	31,78	77,12	79,34	81,12	83,15	30,56	76,20	78,21	80,26	82,78

Berdasarkan pada **Tabel 3** menunjukkan bahwa nilai IC<sub>50</sub> pada ekstrak daun mangrove spesies *Rhizophora apiculata* (RA) lebih tinggi jika dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Ridlo et al.,(2017),(Danata & Yamindago, 2014) . Menurut Ridlo et al., (2017), Kemampuan antioksidan ekstrak *Rhizophora* sp lebih tinggi dibandingkan aktivitas antioksidan *Avicennia marina* yang memiliki nilai IC<sub>50</sub> 182,33 ppm dan tergolong antioksidan lemah (Jacoeb et al., 2011). Hal ini diduga *Rhizophora* sp mampu beradaptasi yang lebih baik dibandingkan A. marina sehingga dapat mempengaruhi senyawa aktif di dalamnya .Tingginya nilai IC<sub>50</sub> ketika dikonversikan pada nilai aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa pada dasarnya ketiga jenis ekstrak memberikan kekuatan antioksidan yang tergolong sangat kuat ( $\leq 20$ ). Namun yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi adalah RA (Tabel 4). Menurut Tristantini et al., (2016) Pada Nilai IC<sub>50</sub> < 50 ppm, maka sifat antioksidannya sangat kuat, Nilai IC<sub>50</sub> 50-100 ppm sifat antioksidannya kuat, Nilai IC<sub>50</sub>100-150 sifat antioksidannya dikatakan sedang, dan lemah jika nilai IC<sub>50</sub> 150-200 ppm

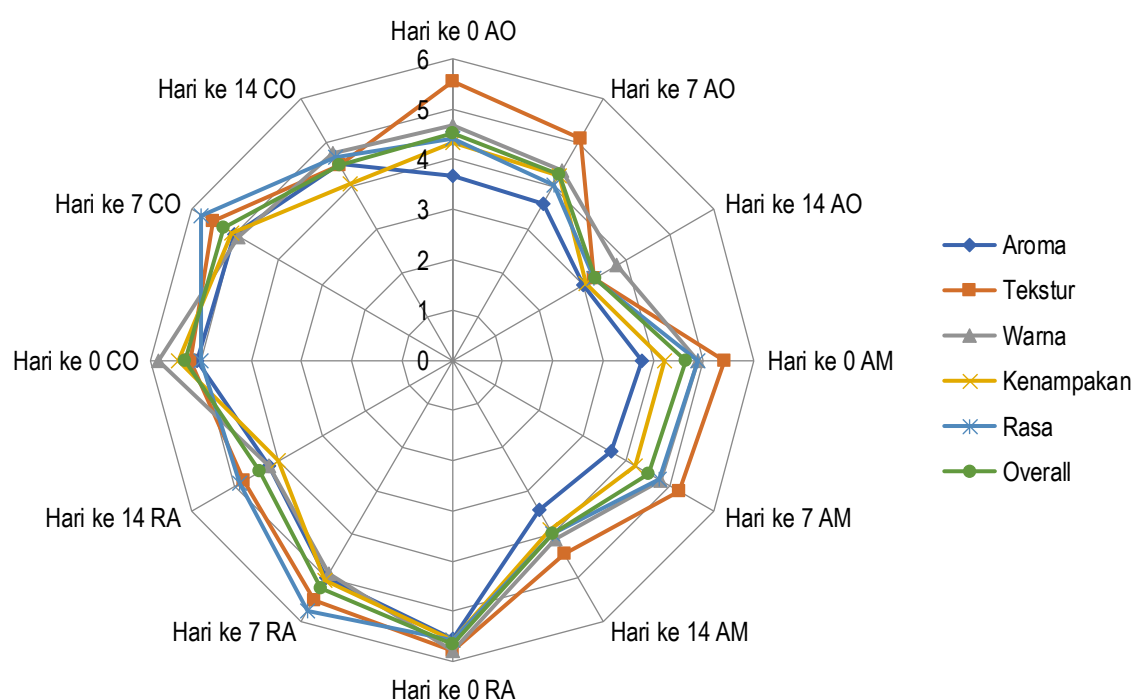
**Tabel 4. Nilai Aktivitas Antioksidan IC50 Ekstrak Daun Mangrove**

Sampel	Nilai IC50 (ppm)	Keterangan
RA	16,89	Sangat kuat
AM	19,98	Sangat kuat

Sampel	Nilai IC50 (ppm)	Keterangan
AO	20,67	Sangat kuat

### 3.2. Hasil Uji Sensori

Berdasarkan **Gambar 1** menunjukkan bahwa secara garis besar semakin lama masa simpan maka akan menurunkan nilai sensori dari coklat batang buah mangrove. Menurut Rahayu *et al.*, (2003) pada saat baru diproduksi, mutu produk dianggap dalam keadaan 100%, dan akan menurun sejalan dengan lamanya penyimpanan atau distribusi. Selama penyimpanan dan distribusi, produk pangan akan mengalami kehilangan bobot, nilai pangan, mutu, nilai uang, daya tumbuh, dan kepercayaan. Nilai sensori tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan ekstrak RA (*Rhizopora apiculata*) pada coklat buah mangrove. Perlakuan RA menunjukkan nilai hedonik kenampakan, bau, tekstur dan rasa tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Selain itu pada perlakuan RA tidak diamati adanya *fat bloom* setelah masa simpan 14 hari dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Ridlo *et al.*, (2017), diduga *Rhizopora sp* mampu beradaptasi yang lebih baik dibandingkan *A. marina* sehingga dapat mempengaruhi senyawa aktif di dalamnya.



**Gambar 1. Diagram Nilai Sensori Coklat Batang Buah Mangrove Selama Masa Simpan.**

#### a) Aroma

Berdasarkan diagram **Gambar 1** menunjukkan bahwa nilai hedonik aroma tertinggi terlihat pada sampel coklat dengan pemberian ekstrak *Rhizopora apiculata* (RA) dibandingkan dengan *Avicennia marina* (AO) dan *Avicennia officinalis* (AO). Kandungan antioksidan yang terdapat pada ekstrak daun mangrove RA adalah tannin, steroid, alkaloid, dan flavonoid. Sedangkan pada sampel AO dan AM tidak terdapat senyawa triterpenoid seperti halnya pada sampel RA. Hal ini dimungkinkan karena aroma yang dihasilkan oleh coklat dipengaruhi oleh jenis senyawa antioksidan yang terdapat pada coklat. Selain itu senyawa terpenoid merupakan senyawa turunan atsiri yang memiliki aroma menyengat dan kurang disukai konsumen pada coklat batang. Menurut Masadi *et al.*, (2018) salah satu turunan dari minyak adalah senyawa terpenoid yang diyakini juga memiliki efek pengusir serangga. Ditambahkan

oleh Suryelita *et al.*, (2017) Minyak atsiri yang tergolong senyawa terpenoid berfungsi memberi aroma khas pada tumbuhan Selama masa simpan 14 hari, nilai hedonik aroma cenderung mengalami penurunan. Menurut Rahayu *et al.*, (2003), Pada saat baru diproduksi, mutu produk dianggap dalam keadaan 100%, dan akan menurun sejalan dengan lamanya penyimpanan atau distribusi. Selama penyimpanan dan distribusi, produk pangan akan mengalami kehilangan bobot, nilai pangan, mutu, nilai uang, daya tumbuh, dan kepercayaan. Hal ini dikarenakan telah terjadinya oksidasi lemak yang telah sampai tahap ketengikan sehingga terjadi penurunan nilai aroma pada seluruh perlakuan. Namun, pada perlakuan RA pada hari ke-14 menunjukkan nilai hedonik paling tinggi. Hal ini disebabkan adanya senyawa antioksidan penghambat oksidasi lemak yang ditambahkan pada coklat batang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hidayati, *et al.*, (2021) coklat bubuk yang disimpan selama 6 minggu akan mengalami perubahan aroma dan cenderung menurun dengan nilai skor 7 menjadi 4,175. Perubahan ini dimungkinkan akan adanya peningkatan asam lemak bebas.

### b) Tekstur

Berdasarkan **Gambar 1** menunjukkan bahwa nilai hedonik tekstur yang paling tinggi diperoleh pada perlakuan coklat RA dengan kontrol. Tekstur pada dasarnya dipengaruhi oleh komponen penyusun asam lemak pada coklat yang terdiri dari asam lemak jenuh dan tidak jenuh. Asam lemak tidak jenuh lebih mudah teroksidasi dibandingkan dengan asam lemak jenuh. Asam lemak jenuh yang tinggi menyebabkan tekstur coklat lebih padat dan sebaliknya komponen asam lemak tidak jenuh yang tinggi menyebabkan tekstur asam lemak menjadi lebih lembek. Di samping itu, asam lemak tidak jenuh sangat rentan teroksidasi. Adanya tambahan bahan ekstrak daun mangrove sebagai sumber antioksidan secara tidak langsung dapat melindungi tekstur coklat menjadi lebih baik dan disukai. Menurut Nurhayati *et al.*, (2021) penambahan kayu manis dan jahe bubuk sebagai sumber antioksidan tersebut akan meningkatkan kelembaban dalam produk coklat. Hal ini akan meningkatkan interaksi antar partikel gula dan meningkatkan viskositas yang diiringi dengan perubahan sifat tekstural berupa *cohesiveness*, *gumminess* dan *hardness*.

Selama masa simpan, nilai tekstur juga menunjukkan tren penurunan, hal ini dikarenakan adanya hidrolisis lemak, hidrolisis protein, serta hidrolisis komponen makromineral yang terdapat pada coklat batang sehingga akan menyebabkan penurunan titik leleh coklat sehingga coklat cenderung lebih lembek. Menurut Efendi *et al.*, (2013) Mutu coklat praline akan menurun sejalan dengan lamanya penyimpanan. Tekstur coklat yang terlalu lembek lebih tidak disukai konsumen. Menurut Sabarisman *et al.*, (2017), lama penyimpanan menyebabkan lemak yang teroksidasi dan terhidrolisis sehingga terbentuk senyawa peroksida dan hidroperoksida. Senyawa tersebut terdegradasi menjadi aldehid, keton, dan asam lemak bebas penyebab ketengikan.

### c) Warna

Berdasarkan **Gambar 1** menunjukkan bahwa warna yang paling disukai konsumen adalah coklat kontrol dan coklat perlakuan RA. Adanya pemberian ekstrak daun mangrove membuat warna dan kenampakan coklat sedikit lebih gelap. Menurut Askama *et al.*, (2017), Dalam proses oksidasi enzimatis pada pengolahan mangrove, zat warna karotenoid akan teroksidasi menjadi substansi mudah menguap yang terdiri dari aldehid dan keton tak jenuh. Hal ini dimungkinkan karena adanya beberapa komponen antioksidan yang mengandung pigmen warna gelap seperti hal nya tanin dan flavonoid yang memberikan kenampakan coklat dan kuning tua. Konsumen menyukai warna coklat dengan penambahan ekstrak daun *Rhizopora apiculata* dan kontrol karena kedua coklat ini menghasilkan warna yang sedikit lebih muda dibandingkan dua perlakuan lainnya yaitu AM dan AO. Berdasarkan penyimpanan menunjukkan bahwa nilai warna mengalami penurunan. Menurut Nataliani *et al.*, (2018), penyimpanan suhu ruang juga akan menurunkan intensitas warna dan aktivitas antioksidan. Hal ini disebabkan adanya hidrolisis dan oksidasi lemak dan pigmen serta adanya *fat bloom* yang menyebabkan adanya kenampakan seperti spot putih pada coklat batang yang terjadi



karena ketidakstabilan emulsi lemak pada coklat batang. *Fat bloom* sudah muncul di hari ke – 7 pada kontrol sedangkan pada penambahan serbuk daun AO dan AM , *fat bloom* muncul pada hari ke-14. Serta tidak muncul sama sekali *fat bloom* pada coklat dengan perlakuan RA. Tidak adanya *fat bloom* membuat nilai hedonik warna coklat lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Nataliani *et al.*, (2018) penyimpanan suhu ruang juga akan menurunkan intensitas warna dan aktivitas antioksidan larutan pewarna alami daging buah naga. Menurut Nollet dan Fidel, (2012) degradasi pigmen lebih besar pada kondisi terpapar oksigen daripada ketika tidak ada oksigen. Diperkirakan, molekul oksigen telah terlibat sebagai agen aktif dalam degradasi oksidatif betanin. Paparan oksigen dalam jumlah cukup banyak akan menyebabkan degradasi pigmen betanin mengikuti reaksi kinetik ordo pertama.

#### d) Kenampakan

Berdasarkan **Gambar 1** menunjukkan bahwa kenampakan paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan RA, hal ini sejalan dengan hasil pada warna dimana perlakuan terbaik juga ditemukan pada perlakuan RA. Kenampakan juga dipengaruhi oleh faktor ada tidaknya *fat bloom* pada permukaan coklat. Coklat dengan kemunculan *fat bloom* cenderung kurang disukai konsumen. Selama masa simpan nilai kenampakan juga cenderung menurun, hal ini dikarenakan semakin lama masa simpan, kekuatan emulsi pada lemak akan semakin lemah sehingga akan memicu terbentuknya *fat bloom*. Menurut (Sutrisno, 2018), *Fat migration* dapat menjadi penyebab terjadinya gejala *fat blooming* seperti timbulnya bintik-bintik putih di permukaan coklat, kenampakan menjadi kusam dan tidak mengkilap serta tekstur (*hand feel*) yang berpasir. *Blooming* terjadi apabila kristal lemak yang stabil berubah menjadi tidak stabil. Perubahan ini mengakibatkan adanya ruang kosong antar kristal lemak sehingga terbentuk pipa kapiler, hal ini menyebabkan kenampakan coklat berubah menjadi kurang menarik, lemak yang bermigrasi juga menggunakan pipa kapiler yang terbentuk untuk dapat naik ke permukaan

#### e) Rasa

Berdasarkan **Gambar 1** menunjukkan bahwa nilai hedonik rasa tertinggi diperoleh pada sampel coklat RA dan coklat kontrol. Rasa coklat dengan penambahan ekstrak daun mangrove memiliki rasa sedikit pahit dibandingkan dengan coklat kontrol. Rasa pahit ini dihasilkan oleh adanya senyawa antioksidan tannin. Nilai hedonik rasa pada perlakuan AM dan AO memiliki nilai hedonik rasa terendah dikarenakan tingkat kepahitannya lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan RA dan CO. Panelis/konsumen cenderung menyukai rasa lebih manis dan sedikit pahit. Menurut (Askama *et al.*, 2017), Semakin banyak konsentrasi penambahan bubuk daun Mangrove yang digunakan maka rasa pada coklat semakin sepat dan pahit. Hal ini disebabkan karena rasa sepat yang ada pada daun Mangrove yang dapat berpengaruh terhadap rasa coklat batang.

Semakin lama masa simpan juga menurunkan nilai hedonik rasa coklat, hal ini dikarenakan adanya oksidasi dan hidrolisis yang mempengaruhi penurunan kadar pigmen, kadar lemak, kadar protein, kadar vitamin, mineral juga komponen cita rasa lainnya. Menurut Hidayah, (2016) Keberadaan saponin dapat dicirikan dengan adanya rasa pahit, pembentukan busa yang stabil pada larutan cair dan mampu membentuk molekul dengan kolesterol.

Selain itu tanin dapat mengikat komponen nutrisi coklat dan mempertahankannya dari kerusakan, sehingga cenderung mempertahankan rasa coklat. tanin akan mengikat kuat protein sehingga sebagian protein menjadi tidak dapat didegradasi. Tanin mampu mengendapkan protein dengan sejumlah gugus fungsional yang dapat membentuk ikatan kompleks yang sangat kuat dengan molekul protein. Ikatan tersebut yaitu ikatan antara grup fenol tanin dengan keto protein yang merupakan ikatan hidrolisis antara cincin aromatik struktur protein dan tanin (Fahey & Berger, 1988).

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian hedonik dan antioksidan menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak daun mangrove spesies *Rhizophora apiculata* (RA) merupakan perlakuan terbaik karena memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi serta parameter uji hedonik yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu perlakuan (RA) lebih berpotensi dapat menghambat terbentuknya *fat bloom* dalam kurun waktu 14 hari masa simpan dibandingkan perlakuan lainnya.

#### Daftar Pustaka

- Abidin, N. A. Z. (2014). Basic Study of Chemical Constituents in *Rhizophora* Species. *The Open Conference Proceedings Journal*, 4(1), 27–28. <https://doi.org/10.2174/2210289201304020027>
- Arif, M., Tamrin, & Syukri. (2017). Effect of Addition of Carrageenan and Ginger on Organoleptic and Physicochemical Properties of Chocolate Bar. *J. Sains Dan Teknologi Pangan (JSTP)*, 2(2), 394–404.
- Askama, S., Wahyuni, S., & Mashuni. (2017). Pengaruh penambahan bubuk daun tanaman mangrove (*Ceriops* sp.) terhadap karakteristik organoleptik produk cokelat batang. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 2(4), 729–735.
- BSN. (2006). Petunjuk Pengujian Organoleptik atau Sensori. SNI 2346-2006. BSN (Badan Standarisasi Nasional).
- Danata, R. H., & Yamindago, A. (2014). Analisis Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangrove (*Avicennia marina*) Dari Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Pasuruan Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kelautan*, 7(1), 13–14. prabhu
- Efendi, R., Rossi, E., & Rangkuti, S. S. (2013). Penentuan Umur Simpan Soyghurt Probiotik Sebagai Filler Cokelat Praline. *Sagu*, 12(1), 34–40.
- Herliany, N. E., Pariansyah, A., & Negara, B. F. surya prawira. (2018). Aplikasi maserat buah mangrove *Avicennia marina* sebagai pengawet alami ikan nila segar. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 5(1), 36–44. <https://doi.org/10.29103/aa.v5i1.454>
- Hidayah, N. (2016). Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 89–98. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.11.2.89-98>
- Hidayati, S., Sartika, D., S. & S. (2021). Pendugaan umur simpan coklat instant kemasan plastik propilen menggunakan pendekatan model Arrhenius. *Jurnal Teknologi Dan Industri Hasil Pertanian*, 26(1), 1–10.
- Indiarto, R., Inayah, D. N., Ramadhani, A. P., & Yarlina, V. P. (2021). Chocolate's Blooming Phenomenon: A Brief Review of The Formation Process and Its Influencing Factors. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 9(8), 1156–1161. <https://doi.org/10.30534/ijeter/2021/21982021>
- Johannes, E., Suhadiyah, S., & Latunra, A. I. (2017). Bioaktivitas ekstrak daun *Avicennia marina* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 8(15), 38–41.
- Kasitowati, R. D., Yamindago, A., & Safitri, M. (2017). Potensi antioksidan dan skrining fitokimia ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata*, Pilang Probolinggo. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 1(2), 72–77. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2017.001.02.4>
- Masadi, Y. I., Lestari, T., & Dewi, I. K. (2018). Identifikasi Kualitatif Senyawa Terpenoid Ekstrak N-Heksana Sediaan Losion Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* Dc). *Jurnal Kebidanan Dan Kesehatan Tradisional*, 3(1), 32–40. <https://doi.org/10.37341/jkkt.v3i1.63>

- Nataliani, M. M., Kosala, K., Fikriah, I., Isnuwardana, R., & Paramita, S. (2018). Fisik dan aktivitas antioksidan larutan pewarna alami daging buah naga ( *Hylocereus costaricensis* ) The Effect of Storage and Heating on Physical Stability and Antioxidant Activity of Natural Dye Solution from Dragon Fruit Flesh ( *Hylocereus costaricensis*. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 11(August), 1–10.
- Nurhayati, R., Agustin, I., & Herawati, E. R. N. (2021). Aktivitas antioksidan dan total fenol coklat yang diperkaya dengan kayu manis (*Cinnamomum verum*) dan Jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 17(3), 146. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v17n3.2020.146-153>
- Nuryadi, D., Erwin, & Usman. (2019). *Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Batang Bakau Api-Api Putih (Avicennia alba Blume)*. 4, 103–108.
- Purwaningsih, S. (2012). Aktivitas Antioksidan dan Komposisi Kimia Keong Matah Merah. *Ilmu Kelautan*, 17(1), 39–48.
- Ridlo, A., Pramesti, R., Koesoemadji, K., Supriyantini, E., & Soenardjo, N. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronata*. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(2), 110. <https://doi.org/10.14710/buloma.v6i2.16555>
- Sabarisman, I., Anoraga, S. B., & Revulaningtyas, I. R. (2017). Analisis Umur Simpan Bubuk Kakao dalam Kemasan Plastik Standing Pouch Menggunakan Pendekatan Model Arrhenius. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan (JNTT)*, 1(1), 43. <https://doi.org/10.22146/jntt.34085>
- Suhendar, U., & Fathurrahman, M. (2019). Aktivitas antibakteri ekstrak metanol bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 26–34. <https://doi.org/10.33751/jf.v9i1.1257>
- Suryelita. (2017). Isolasi dan karakterisasi senyawa steroid dari daun cemara natal (*Cupressus funebris* Endl.). *Eksakta*, 18(1), 86–94.
- Sutrisno, A. D. (2018). Karakteristik Cokelat Filling Kacang Mete Yang Dipengaruhi Jenis Dan Jumlah Lemak Nabati. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(2), 91. <https://doi.org/10.23969/pftj.v5i2.1040>
- Syarpin, Nugroho, W., & Rahayu, S. (2018). *Uji Fitokimia dan Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Terung Asam (Solanum ferox L) Phytochemistry Screening and Antioxidant Test of Ethanol Extract of Terung Asam (Solanum ferox L)*. 6(September), 46–50. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3707211>
- Trisnantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Gabriel, J. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung ( *Mimusops elengi* L ). *Universitas Indonesia*, 2.
- Zainuddinnur, M., Meldayanoor, M., & Nuryati, N. (2017). Proses Pembuatan Teh Herbal Daun Sukun Dengan Optimasi Proses Pengeringan Dan Penambahan Bubuk Kayu Manis Dan Cengkeh. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 3(1), 14–21. <https://doi.org/10.34128/jtai.v3i1.11>

