

## Potensi Ekstrak Kulit Buah Matoa (*Pometia Pinnata*) Sebagai Bahan Baku *Body Lotion* Antioksidan

<sup>1</sup>Devi W. Anggreini, <sup>2</sup>Johnson Siallangan, <sup>3</sup>Yuliana R. Yabansabra, <sup>4</sup>Alowisya Futwembun, <sup>5</sup>Nurhairi

<sup>1,2,3,4,5</sup>Departemen Kimia, FMIPA, Universitas Cenderawasih

Email : [alowisyaf@gmail.com](mailto:alowisyaf@gmail.com)

### ABSTRAK

Matoa (*Pometia pinnata*) merupakan salah satu tanaman khas dari Papua yang memiliki potensi sebagai antioksidan karena kandungan senyawa aktifnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui zat kandungan senyawa kimia dalam kulit buah matoa. Penelitian ini diawali dengan maserasi kulit buah matoa selama 3x24 jam menggunakan pelarut etanol 96%, pengujian KLT, skrining fitokimia serta pembuatan sediaan *body lotion*. Pada sediaan dilakukan beberapa pengujian karakteristik yang meliputi: uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji viskositas serta uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH terhadap mutu kimianya. Hasil ekstraksi kulit buah matoa adalah ekstrak kental dengan persen rendemen sebesar 17,03%, memiliki aroma khas kulit buah matoa dan berwarna merah keunguan. Hasil KLT menggunakan eluen n-heksan : aseton dengan perbandingan 7:3 menunjukkan bahwa ekstrak mengandung senyawa fitokimia yaitu flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid/steroid. Pada skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah matoa memiliki kandungan senyawa kimia yaitu flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid. Sediaan *body lotion* yang dihasilkan homogen, pH 6-7, memiliki daya sebar yang baik yaitu 5-6 cm serta memiliki viskositas 2080-4570 cP. Hasil dari pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa formulasi terbaik didapatkan pada F3 dengan penambahan ekstrak sebesar 4,2 g yang memiliki aktivitas antioksidan sebesar 95,28% dan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 88,96 ppm. Nilai IC<sub>50</sub> ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan sediaan *body lotion* ekstrak kulit buah matoa termasuk dalam kategori kuat.

**Kata kunci :** Ekstrak Kulit Buah Matoa, Antioksidan , *Body Lotion*

## Pendahuluan

Matoa (*Pometia pinnata*) adalah tanaman yang dikenal berasal dari Papua. Matoa (*Pometia pinnata*) memiliki dua jenis varietas yaitu matoa papeda dan matoa kelapa. Daging buah matoa kelapa kenyal seperti rambutan aceh sedangkan matoa papeda mempunyai daging yang sedikit lembek. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Noviatun S, (2015), bahwa kulit buah matoa merah dan hijau mempunyai aktivitas antioksidan lebih kuat dibandingkan beberapa spesies yang satu *family* dengan kulit buah matoa merah yaitu *family Sapindaceae*. Tingginya nilai aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol kulit buah matoa (*Pometia pinnata*) merah dan hijau diduga karena kandungan senyawa golongan alkaloid, saponin dan tanin (Pamangin, dkk, 2020).

Antioksidan merupakan zat atau senyawa yang mampu menetralkan atau menghilangkan efek dari radikal bebas. Radikal bebas adalah suatu atom atau molekul yang memiliki elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Radikal bebas ini bersifat tidak stabil dan toksik dikarenakan selalu berusaha menangkap elektron dari molekul yang berada disekitarnya. Untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas, diperlukan antioksidan yang berfungsi menstabilkan radikal bebas dengan

melengkapi elektron dari radikal bebas sehingga menghambat terjadinya reaksi berantai (Erlinda dan Safrida, 2018).

Kulit buah matoa memiliki antioksidan yang tinggi dikarenakan keberadaan senyawa fenolik yang didalam kulit buah matoa, diantaranya tanin dan flavonoid. Gugus-gugus OH yang terdapat pada struktur senyawa fenolik menyumbangkan atom H sebagai donotr radikal bebas sehingga umumnya menjadikan senyawa fenolik sebagai antioksidan. *Lotion* merupakan sediaan berupa suspensi yang digunakan sebagai obat luar, dapat berbentuk suspensi zat padat dengan ditambah bahan pensuspensi yang cocok. *Body lotion* memiliki konsistensi paling encer dibandingkan dengan pelembab lainnya (Rahmatullah, dkk, 2019).

## Metode Penelitian

### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat maserasi, kertas saring, chamber, penangas air, pH meter, neraca analitik, spektrofotometer UV/Vis dan alat-alat gelas laboratorium. Bahan yang digunakan yaitu ekstrak kulit buah matoa (*Pometia pinnata*), aquades, etanol, larutan DPPH, pereaksi mayer, pereaksi dragendrof, asam stearat, paraffin liquid, metil paraben, gliserin, setil alkohol, TEA (trietanolamin), heksan : aseton, heksan : etil asetat, plat KLT ( Kromatografi Lapis

Lapis ), magnesium, HCl pekat, asetat anhidrat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, dan FeCl<sub>3</sub> 1%.

### **Prosedur Kerja**

#### *Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Matoa (Pometia pinnata)*

Simplisia ditimbang sebanyak 130 gram, ditambahkan pelarut etanol p.a dan dimaserasi selama 3 × 24 jam, Kemudian hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring. Setelah disaring, didapatkan filtrat dan residu. Filtrat yang didapatkan kemudian dipekatkan pada evaporasi (penguapan) menggunakan water bath untuk memisahkan pelarut etanol sehingga didapatkan ekstrak kental kulit buah matoa.

#### *Pengujian Kromatografi Lapis Tipis*

Plat silika diaktivasi terlebih dahulu di dalam oven pada suhu 100°C selama 30 menit. Kemudian plat silika disiapkan ukuran 1 cm × 5 cm dengan diberi garis batas atas dan bawah (0,5 cm). Ekstrak kulit buah matoa dilarutkan dengan aseton dan ditotolkan pada plat silika dari tepi bawah menggunakan pipa kapiler. Eluen yang digunakan yaitu Heksan : Aseton (7:3) dan Heksan : Etil Asetat (7:3). Noda yang terbentuk pada lempeng kemudian diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm.

#### *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Matoa (Pometia pinnata) dan sediaan body lotion*

Ekstrak kulit buah matoa dilarutkan dalam 100 mL aquadest sehingga diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 500 ppm. Larutan kemudian dibuat dalam berbagai konsentrasi (10,20,30,40 dan 50 ppm) dan ditambahkan dengan 3 mL larutan DPPH (40 ppm). Campuran selanjutnya dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit.

Sedangkan untuk sediaan *body lotion* dilarutkan dalam 100 mL aquadest sehingga diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 1000 ppm. Dari larutan ini kemudian dilakukan pengenceran kedalam berbagai konsentrasi (50,75,100 dan 150 ppm).

Langkah selanjutnya yaitu mengukur absorbansi DPPH pada panjang gelombang 400-700 nm dan dilakukan pengukuran blanko. Nilai serapan larutan DPPH dihitung sebagai persen inhibisi menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} \%Inhibisi &= \frac{Abs_{kontrol} - Abs_{sampel}}{Abs_{kontrol}} \times 100\% \end{aligned}$$

*Formulasi body lotion*Tabel 1. Formulasi *body lotion*

Komposisi	Konsentrasi (% b/b)			
	F1	F2	F3	F4
Ekstrak kulit buah matoa	Blanko	2,2	3,2	4,2
Paraffin liquid	8	8	8	8
Gliserin	8	8	8	8
Asam stearate	2,5	2,5	2,5	2,5
Setil alkohol	3	3	3	3
Triethanolamine	1	1	1	1
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1
Akuadest ad	100	100	100	100

*Pembuatan Sediaan Krim*

Sediaan *body lotion* terdiri dari dua kelompok fase yaitu fase air dan fase minyak. Fase air terdiri atas: gliserin, metil paraben, triethanolamine dan akuadest sedangkan fase minyak terdiri atas: asam stearat, paraffin liquid dan setil alkohol. Pembuatan sediaan *body lotion* dilakukan dengan memanaskan fase air dan fase minyak secara terpisah pada waterbath pada suhu 70-75°C hingga lebur. Fase air kemudian dimasukkan kedalam fase minyak secara perlahan dan dilakukan pengadukan menggunakan magnetik stirer dan dibantu hotplate. Ditimbang ekstrak kulit buah matoa dan ditambahkan sedikit demi sedikit hingga sediaan menjadi homogen.

*Evaluasi Sifat Fisik dan Kimia Sediaan Krim*

## Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan dengan cara mengamati warna, bau dan tekstur dari sediaan *body lotion* saat dioleskan pada kulit (Pujiastuti dan Kristiani, 2019). Uji pH Ditimbang sebanyak 1 gram sediaan *body lotion* dan diencerkan dengan 100 mL akuades kemudian gunakan pH meter bagian sensornya dan dibaca pH pada bagian monitor (Pujiastuti dan Kristiani, 2019).

## Pengujian Daya Sebar

Krim ditimbang 0,5 g dan diletakkan pada kaca bulat yang memiliki skala diameter dan ditutup dengan kaca lain selama 1 menit, lalu diukur diameter sebaranya (Pujiastuti dan Kristiani, 2019).

## Uji viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan memasukkan 100 gram sediaan *body lotion* kedalam wadah kemudian diukur menggunakan viskometer (Pujiastuti dan Kristiani, 2019).

**Hasil Dan Pembahasan***Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Matoa (Pometia pinnata)*

Pada pembuatan ekstrak kulit buah matoa dilakukan proses pengeringan kulit buah matoa menggunakan metode sinar matahari (dijemur). Kulit buah matoa yang

sudah kering selanjutnya dihaluskan dan ditimbang sebanyak 130 gram kemudian dimaserasi menggunakan pelarut etanol sebanyak 1.300 mL selama 3×24 jam. Hasil maserasi disaring menggunakan corong. Setelah disaring, didapatkan filtrat dan residu, filtrat yang didapatkan kemudian dipekatkan dengan metode evaporasi menggunakan *water bath* untuk memisahkan pelarut etanol sehingga didapatkan ekstrak kental kulit buah mataoa (*Pometia pinnata*).

#### **Hasil Uji skrining fitokimia dan KLT**

Hasil yang diperoleh dari skrining fitokimia menunjukkan ekstrak etanol kulit buah mataoa (*Pometia pinnata*) mengandung flavonoid, tanin, saponin, terpenoid yang memiliki aktivitas antioksidan. Hal ini ditunjukkan dengan terdapatnya busa yang stabil pada uji saponin. Busa yang ditimbulkan pada uji saponin disebabkan karena adanya glikosida yang dapat membentuk busa dalam air dan terhidrolisis menjadi busa dan senyawa lainnya. Pada uji tanin, terbentuknya warna hijau kehitaman setelah pengocokan yang menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah mataoa positif tanin. Warna hijau kehitaman yang terbentuk karena terbentuknya senyawa kompleks dengan  $FeCl_3$ . Pada uji terpenoid atau steroid terbentuk warna merah kehitaman menghasilkan warna

merah keungunan. Penambahan asam asetat dan asam sulfat berikatan dengan senyawa terpenoid atau steroid sehingga menghasilkan reaksi perubahan warna.

Pada uji flavonoid ekstrak kulit buah mataoa menunjukkan perubahan warna menjadi jingga kemerahan menunjukkan adanya senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polar yang mempunyai sejumlah gugus hidroksil. Penambahan asam klorida pekat pada uji flavonoid berfungsi untuk protonasi flavonoid sehingga terbentuk garam flavonoid. Setelah penambahan serbuk magnesium, hasil uji flavonoid mengalami perubahan warna menjadi jingga kemerahan. Warna yang dihasilkan ini menandakan adanya flavonoid dari reduksi oleh asam klorida pekat dan magnesium. Pada uji alkaloid senyawa alkaloid tidak terdeteksi pada penelitian ini dikarenakan tidak adanya endapan yang sesuai terbentuk pada uji mayer dan uji dragendorff.

Pada uji KLT, dari dua uji eluen terhadap ekstrak kulit buah mataoa, diperoleh bahwa eluen n-heksan – aseton (7:3) merupakan eluen yang baik daripada eluen n-heksan – etil asetat (7:3). Berlaku prinsip *like dissolve like* pada pemisahan klt dimana suatu senyawa akan terlarut pada pelarut yang memiliki sifat yang sama. Elusi yang terjadi pada plat dapat

terjadi dikarenakan sifat aseton yaitu semi polar yang dapat memisahkan senyawa polar dan non polar. Setelah dilihat menggunakan lampu UV terlihat terdapat dengan noda yang berpendar dengan nilai Rf 0,125; 0,25; 0,375; 0,75 dan 0,8. Nilai Rf diperoleh dengan menghitung jarak yang ditempuh oleh senyawa terlarut dan jarak yang ditempuh eluen pada plat klt.

### ***Hasil uji karakteristik body lotion ekstrak kulit buah matoa (Pometia pinnata)***

Uji karakteristik yang dilakukan pada sediaan *body lotion* terdiri dari: uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan uji viskositas. Data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Karakteristik

No	Parameter Uji	F0	F1	F2	F3
1.	Tekstur	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut
	Aroma	Tanpa aroma	Aroma khas kulit buah matoa	Aroma khas kulit buah matoa	Aroma khas kulit buah matoa
	Warna	Putih	Coklat muda	Coklat muda gelap	Coklat tua
2.	pH	7,15	6,94	6,77	6,74
3.	Homogenitas	homogen	Homogen	homogen	homogen
4.	Uji Daya Sebar	5 cm	6 cm	5,4 cm	5,7 cm
5.	Uji viskositas	4570 cP	2080 cP	2480 cP	2700 cP

#### *Uji organoleptik*

Hasil organoleptik pada semua formulasi menghasilkan tekstur yang sama yaitu lembut. Untuk aroma pada formulasi (blanko) tidak memiliki aroma dikarenakan tidak ada penambahan ekstrak kulit buah matoa sedangkan untuk F1-F3 mempunyai aroma khas kulit buah matoa. Warna yang dihasilkan oleh blanko adalah

putih sedangkan untuk F1-F3 mempunyai warna coklat muda-coklat tua.

#### *Uji homogenitas*

Hasil dari uji homogenitas semua formulasi menunjukkan homogeny yang baik yaitu tidak adanya butiran-butiran pada objek gelas yang digunakan saat pengujian

*Uji pH*

Pada pengujian pH *body lotion* ekstrak kulit buah matoa didapatkan nilai pH dari rentang 6,74-7,15. Nilai ini sudah memenuhi standar SNI tentang pH *body lotion* yaitu 4,5-8.

*Uji daya sebar*

Hasil pengukuran daya sebar pada sediaan memperlihatkan bahwa sediaan F0-F3 mempunyai daya sebar yang baik yaitu 5 cm, 6 cm, 5,4 cm dan 5,7 cm.

*Uji Viskositas*

Berdasarkan data pada tabel 2, uji viskositas pada F0 memiliki tingkat viskositas yang tinggi sedangkan pada

sediaan F3 yang memiliki viskositas yang paling rendah. Nilai viskositas pada sediaan *body lotion* telah memenuhi standar SNI yaitu 2.000-50.000 cP.

*Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Matoa dan Body Botion Ekstrak Kulit Buah Matoa*

Pengukuran antioksidan ekstrak kulit buah matoa dilakukan untuk mengetahui absorbansi DPPH yang tersisa setelah diinkubasi selama 30 menit, setelah ditambahkan larutan uji sebesar 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm sehingga akan terjadi penurunan nilai absorbansi DPPH yang tidak mengandung sampel.

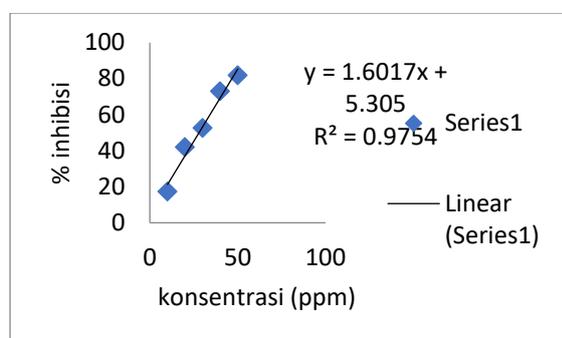
Tabel 3. Hasil pengukuran absorbansi ekstrak kulit buah matoa

Konsentrasi (ppm)	Abs DPPH	Abs sampel	% <i>inhibisi</i>	Pers. Regresi (y=ax+b)	IC <sub>50</sub> (ppm)
10	0,226	0,187	17,25	$y = 1,6017x + 5,305$	27,90
20	0,226	0,131	42,03		
30	0,226	0,107	52,65		
40	0,226	0,061	73		
50	0,226	0,041	81,85		

Data yang dihasilkan dari pengukuran kekuatan antioksidan terlihat bahwa konsentrasi sampel uji (ekstrak

kulit buah matoa), berpengaruh terhadap besarnya %inhibisi. Semakin besar konsentrasi sampel yang diujikan maka

semakin besar juga penghambatan radikal bebas yang dapat terjadi. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah matoa memiliki potensi sebagai antioksidan. Data yang diperoleh kemudian diolah dalam bentuk persamaan regresi linear  $y = ax + b$ , yang dihasilkan antara konsentrasi (ppm) sampel ekstrak kulit buah matoa (*Pometia pinnata*) dengan % inhibisi.

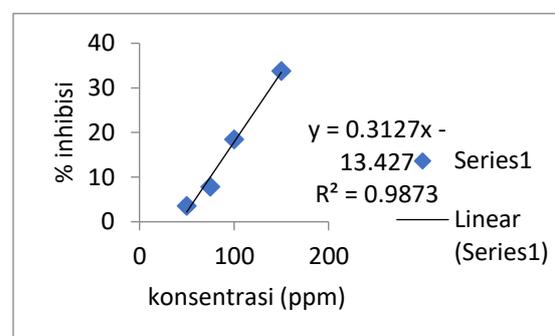


Gambar 1. Grafik persamaan regresi ekstrak kulit buah matoa

Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah matoa (*Pometia pinnata*) didapatkan persamaan regresi yaitu  $y = 1,6017x + 5,305$  dengan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,9754. Nilai ini menunjukkan bahwa antara konsentrasi dan absorbansi terdapat korelasi sebesar 97,54%. Berdasarkan persamaan linear diperoleh nilai  $IC_{50}$  27,90 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah matoa termasuk dalam golongan antioksidan yang sangat aktif. Faktor yang mempengaruhi kekuatan antioksidan dari ekstrak kulit buah matoa

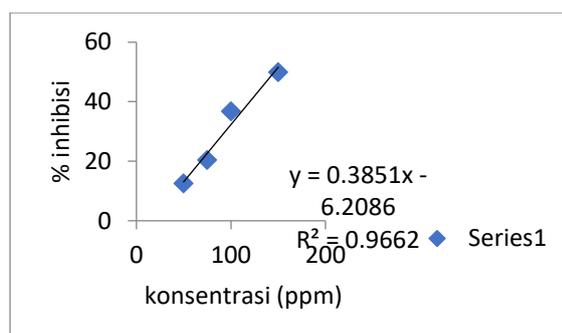
dikarenakan adanya kandungan senyawa flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Andriani M., ddk (2020) pada ekstrak kulit buah matoa (*Pometia pinnata*) memiliki tingkat antioksidan sangat aktif yaitu sebesar 27,80 ppm.

Sedangkan untuk kekuatan aktivitas antioksidan *body lotion* ekstrak kulit buah matoa, diperoleh grafik sebagai berikut:



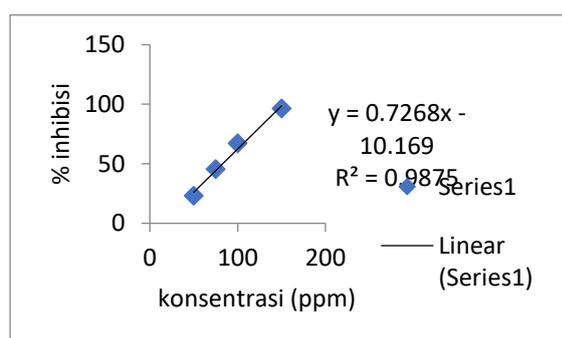
Gambar 2. Grafik persamaan regresi F1

Pada grafik diperoleh persamaan regresi yaitu  $y = 0,3127x - 13,427$  dengan koefisien relasi 0,9873. Nilai ini menunjukkan bahwa antara konsentrasi dan absorbansi terdapat korelasi sebesar 98,73%. Berdasarkan persamaan linear diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 202,83 ppm. Nilai  $IC_{50}$  yang dihasilkan oleh sediaan *body lotion* F1 yaitu dengan penambahan ekstrak sebesar 2,2% belum dapat berpotensi sebagai antioksidan atau bisa dikatakan mempunyai kekuatan antioksidan yang sangat lemah.



Gambar 3. Grafik persamaan regresi F2

Pada grafik persamaan regresi F2 (gambar 2) didapatkan persamaan regresi yaitu  $y = 0,3851 - 6,2086$  dengan koefisien relasi 0,9662. Nilai ini menunjukkan bahwa antara konsentrasi dan absorbansi terdapat korelasi sebesar 96,62%. Dari persamaan linear diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 145,95 ppm. Dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan pada F2 lebih kuat apabila dibandingkan dengan F1, ini dikarenakan konsentrasi ekstrak kulit buah matoa pada F2 lebih besar dari pada F1.



Gambar 4. Grafik persamaan regresi F3

Persamaan regresi yang dihasilkan untuk F3 yaitu  $y = 0,7268x - 10,169$  dengan koefisien relasi 0,9875. Nilai ini menunjukkan bahwa antara konsentrasi

dan absorbansi terdapat korelasi sebesar 98,75%. Dari persamaan linear regresi yang diperoleh dapat dihitung nilai  $IC_{50}$ , sehingga didapatkan nilai  $IC_{50}$  sebesar 82,78 ppm yang termasuk dalam rentang kuat. Nilai aktivitas antioksidan yang didapatkan untuk sediaan *body lotion* F3 lebih kuat daripada sediaan *body lotion* F2 dan F3. Ini menandakan bahwa pada penambahan ekstrak kulit buah matoa sebesar 4,2% pada formulasi *body lotion* dapat berpotensi sebagai antioksidan.

## Kesimpulan Dan Saran

### Kesimpulan

1. Metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol kulit buah matoa yaitu flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid/steroid yang berpotensi sebagai antioksidan.
2. Aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah matoa termasuk kedalam rentang kuat yaitu sebesar 27,90 ppm.
3. Karakteristik *body lotion* baik secara organoleptik, homogenitas, pH, viskositas dan daya sebar telah memenuhi standar SNI yaitu pH (4,5-8) dan viskositas (2.000-50.000 cP).
4. Aktivitas antioksidan dari sediaan *body lotion* yang dihasilkan yaitu sebesar 202,83 ppm untuk F1 dengan tingkat antioksidan sangat lemah dan 145,95 ppm untuk F2 dengan tingkat kekuatan antioksidan lemah dan untuk F3 sebesar

82,78 ppm dengan tingkat antioksidan kuat.

### **Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap metabolit sekunder yang terkandung pada pohon matoa, tidak terkhusus pada kulit buah matoa saja, akan tetapi seluruh bagian pohon matoa sehingga dapat mengetahui potensi selain antioksidan.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan formulasi *body lotion* yang mempunyai mutu yang lebih menarik dan lebih baik.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Noviatun Siti (2015). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (1-1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) Kulit Buah Matoa (*Pometia pinnata*). *Skripsi. Fakultas MIPA Universitas Cenderawasih: Jayapura.*,
- Pamangin, Y. C., Pratiwi, R. D., & Dirgantara, S. (2020). Pemanfaatan limbah kulit buah matoa (*Pometia pinnata*) asal Papua menjadi minuman effervescent yang berantioksidan tinggi. *AVOGADRO Jurnal Kimia*, vol 4 (1), bl 52-62.
- Pujiastuti, A., & Kristiani, M. (2019). Formulasi dan uji stabilitas mekanik hand and body lotion sari buah tomat (*Licopersicon esculentum* Mill.) sebagai antioksidan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, vol 16 (1), bl 42–55
- Rahmatullah, S., Permadi, Y. W., & Utami, D.S. (2019). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Hand and Body Lotion Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, vol 7 (1), bl 26–33
- Safrida, E. dan (2018). Potensi antioksidan sebagai antidiabetes. *Syah Kuala University Press Darussalam – Banda Aceh, 23111.*,