

## ANTIOXIDANT ACTIVITY LEAVES OF MENGGKUDU (*Morinda Citrifolia* L.) SKIN EXTRACT IN SERUM PREPARATION WITH DPPH METHOD

### UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN MENGGKUDU (*Morinda Citrifolia*L.) DALAM SEDIAAN SERUM DENGAN METODE DPPH

**Syarifah Nadia<sup>1\*</sup>, Nurmala Sari<sup>1</sup>, Fadhillah Hamsi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan, Indonesia.

Author email : [dhya12@gmail.com](mailto:dhya12@gmail.com)

#### ABSTRACT

The leaves of mengkudu is a native plant from Indonesia that contains flavonoid compounds that have antioxidant activity so that is beneficial for the skin. This research was conducted using the experimental method and used test materials for ethanol extract of the leaves of the subdued by the maceration method, formulated into serum preparations in various concentrations, namely 3%, 4%, 5% and blanks, and physical quality examination of the preparations. The results of the pH test showed a pH 6,3-6,5. Serum bath results at an F3 concentration (5%) which is the preferred (best) preparation. The results of the 6% moisture content test, the results of obtaining 10,3% leaf extract. It has antioxidant activity including the (strong) category with an IC50 value of 50.40. Testing the antioxidant activity of the ethanol extract of the leaves of mengkudu (*morinda citrifolia* L.) belongs to the category (very strong) with an IC50 value 44.27 µg / mL, the antioxidant activity of the blanks of serum preparations including the category (inactive) with an IC50 value of 676.49 µg / mL, and all serums of this purifying leaf extract do not cause irritation to the skin.

**Keywords:** *Noni Leaf; Ethanol Extract; Antioxidant; Serum; Ic50*

#### ABSTRAK

Daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Merupakan tanaman asli dari Indonesia yang mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan sehingga bermanfaat untuk kulit. Penelitian ini dilakukan dengan metode eskperimental dan menggunakan bahan uji ekstrak etanol daun mengkudu dengan metode maserasi, diformulasikan kedalam sediaan serum dalam berbagai konsentrasi yaitu 3%, 4%, 5% serta blanko, dan pemeriksaan mutu fisik sediaan. Hasil homogenitas sediaan menunjukkan semua homogeny. Hasil uji pH menunjukkan pH 6,3-6,5. Hasil sediaan serum pada konsentrasi F3 (5%) yang merupakan sediaan yang disukai (terbaik). Hasil dari uji kadar air 6%, hasil perolehan ekstrak daun mengkudu 10,3%. Memiliki aktivitas antioksidan termasuk katagori (kuat) dengan nilai IC50 50,40. Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun mengkudu (*morinda citrifolia* L.) termasuk katagori (sangat kuat) dengan nilai IC50 44,27 µg/mL, aktivitas antioksidan blanko sediaan serum termasuk katagori (tidak aktif) dengan nilai IC50 676,49 µg/mL, dan semua sediaan serum ekstrak daun mengkudu ini tidak menyebabkan iritasi pada kulit.

**Kata kunci :** Kulit Buah Mengkudu; Serum; Antioksidan

## PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang terletak di daerah tropis dengan paparan sinar matahari sepanjang musim. Sebagian penduduknya bekerja di luar ruangan sehingga sering terpapar radiasi sinar matahari (Tranggono dan Latifah, 2021).

Radikal bebas merupakan suatu atom atau molekul yang tidak berpasangan (Sri dkk, 2020). Senyawa yang dapat menangkal radikal bebas adalah antioksidan. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan penyakit lainnya. Senyawa antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Senyawa ini memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Murray, (2009).

Indonesia sebagai salah satu negara yang mempunyai iklim tropis dan memiliki tanah yang subur serta berbagai jenis tanaman dapat tumbuh, salah satunya adalah daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) banyak tumbuh liar di Indonesia dan belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat sebagai tanaman yang berkhasiat (Susantiningsih dan Ahmad, 2016). Yang mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan (Ika, 2018).

Kosmetik merupakan kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari. Serum wajah merupakan produk perawatan kulit. Kulit merupakan organ yang menutupi seluruh tubuh manusia, dan mempunyai daya proteksi terhadap pengaruh luar. Kulit sangat mendukung penampilan seseorang sehingga perlu dirawat, dipelihara, dan dijaga kesehatannya. Dengan perawatan dan pemeliharaan, maka penampilan kulit akan terlihat sehat, terawat, serta senantiasa memancarkan kesegaran. Langsung pada kulit dinilai kurang efektif sehingga perlu diformulasi dalam bentuk serum (Evy, 2020).

Serum adalah sediaan yang berupa cairan kental yang mengandung beberapa senyawa aktif. Fungsinya dapat membantu menjaga kulit tetap sehat, dan cara pemakaian serum juga lebih mudah hanya perlu dioleskan ke kulit (Hidayah,

2018).

Cara mengukur aktivitas antioksidan hasil ekstrak yang didapatkan dengan menggunakan metode DPPH. Dan IC50 digunakan untuk melihat aktivitas antioksidan ekstrak yang dihasilkan bila semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu senyawa maka semakin rendah nilai IC50 yang akan dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan bersifat eksperimental menggunakan bahan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Penelitian ini diawali dengan identifikasi tumbuhan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) di *Herbarium Madanense (MEDA)* di Universitas Sumatra Utara. Setelah itu dilanjutkan dengan pengumpulan sampel, pengolahan simplisia, pembuatan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) skrining fitokimia, dan uji organoleptis, pemilihan formula standar, penetapan formula modifikasi dan pembuatan blanko, pembuatan serum ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan konsentrasi 3%, 4%, 5%.

### Alat-alat

Alat-alat yang digunakan adalah Timbangan digital, lemari pengering, kulkas (Polytron®), blender (Phillips®), oven, *viscometer*, *rotary evaporator*, lumpang dan stanfer, beaker glass (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), batang pengaduk, kaca arloji, cawan porselin, pipet tetes, pH meter digital, labu tentukur (Pyrex®), mal pipet, pipet tetes, spektrofotometri UV-Vis.

### Bahan-bahan

Bahan yang digunakan ialah Daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), *carboxy methyl cellulose* (CMC), metil paraben (nipagin), propil paraben (nipasol), propilenglikol, gliserin, tween, etanol pro analisis, aquadest, asam klorida pekat, asam sulfat pekat, kalium iodida, iodium, bismuth (III) nitrat, asam asetat glaisal, besi (III) klorida, raksa (II) klorida, *2-2-Diphenyl-1-picrylhidrazil* (DPPH), metanol pro analisis dan aquadest.

### Pembuatan Preaksi

Pembuatan preaksi mengikuti metode yang sudah dikembangkan oleh Depkes RI, (1995), merck & darmstadt, (1978), dan egan, et al.,

(1998). Pembuatan pereaksi mengacu pada prosedur standar yang telah tertulis dimasing-masing literatur Pembuatan preaksi mengikuti cara yang telah di kembangkan oleh Depkes RI, (1995), merck & darmstadt, (1978), dan egan, et al., (1998).

### **Pembuatan Simplisia**

Pembuatan simplisia antara lain meliputi: pengambilan sampel dan pengolahan simplisia daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

### **Pengujian Kadar Air**

Penetapan kadar air simplisia dengan mengukur persenan dengan menggunakan rumus

Perhitungan =

$$\frac{(\text{volume Akhir Air}-\text{Volume Awal})}{\text{Kadar air}} \times 100\%$$

### **Pembuatan Ekstrak**

Pembuatan ekstrak etanol daun mengkudu dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol p.a.

### **Pemeriksaan Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam tumbuhan. Adapun skrining fitokimia dilakukan terhadap daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) adalah memiliki senyawa kimia yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan tanin.

### **Pemeriksaan Mutu Fisik Sediaan**

Pemeriksaan mutu fisik dilakukan terhadap masing masing sediaan serum Pemeriksaan mutu fisik sediaan meliputi (pemeriksaan organoleptis yang mencakup pengamatan terhadap perubahan bentuk, warna dan bau dari sediaan, pemeriksaan homogenitas, uji pH, uji stabilitas sediaan, uji iritasi, dan uji kesukaan sediaan).

### **Uji aktivitas antioksidan**

Pengujian aktivitas antioksidan meliputi: pembuatan larutan induk baku DPPH (1,1-diphenyl-2-2picrylhydrazil), pengukuran panjang gelombang serapan maksimum, pengukuran operating time, pengukuran absorpsi DPPH tanpa sampel ekstrak daun mengkudu (*Morinda*

*citrifolia*L.) dan penentuan persen perendaman, penentuan nilai IC50.

## **HASIL DAN DISKUSI**

Sampel sebanyak enam kilogram daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang telah dipisahkan tulang daunnya 5,8 kg dan dikeringkan diperoleh simplisia kering sejumlah 1,3 kg dihaluskan dan diperoleh serbuk simplisia sejumlah 1,2 kg.

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} & : \frac{\text{Bobot simplisia (akhir)}}{\text{Bobot bahan baku (awal)}} \times 100\% \\ & : \frac{1,2 \text{ kg}}{5,8 \text{ kg}} \times 100\% \\ & : 20,6 \% \end{aligned}$$

Hasil pengolahandari 400 gram serbuk simplisia daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dengan menggunakan plarut etanol p.a secara maserasi 1:10 yang diperoleh hasil maserat sejumlah 3,455 ml lalu diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator*, diperoleh ekstrak kental daun mengkudu sejumlah 41,31 g.

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} & : \frac{\text{Bobot Ekstrak Kental}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100\% \\ & : \frac{41,31}{400} \times 100\% \\ & : 10,3 \% \end{aligned}$$

Hasil yang diperoleh untuk kadar air pada simplisia daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) adalah 6%. Menurut **Kemenkes RI, 2008** persyaratan kadar air untuk simplisia tersebut maksimal 10,00%, jadi hasil kadar air pada percobaan ini memenuhi persyaratan, simplisia dinilai cukup aman bila mempunyai kadar air kurang dari 10%.

Pada Tabel 1. menunjukkan bahwa ekstrak air daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Mengandung alkaloid, triterpenoid, flavonoida, dan tanin. tidak mengandung steroida, saponon, dan glikosida. Sediaan serum dibuat menggunakan formula modifikasi serum. Ekstrak etanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang dipergunakan untuk membuat sediaan serum dengan konsentrasi 3%, 4%, dan 5% serta blanko. Hasil pengujian homogenitas terhadap sediaan serum ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Menunjukkan bahwa semua sediaan dioleskan pada kaca transparan, dan tidak terlihat adanya butiran. dan hal ini menunjukkan bahwa sediaan yang dibuat semua homogen.

**Tabel 1.** Data Hasil Skringing Fitokimia SSDM

Daun mengkudu		
Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Bouchardart	+
	Maryer	-
	Dragendroff	+
	Wagner	+
Steroida dan Triterpenoid	Salkowsky	-
	Lieberman-Burchad	-
Saponin	Aquadest + Alkohol 96%	+
Flavonoida	FeCl <sub>3</sub> 5%	+
	Mg <sub>(s)</sub> + HCl <sub>(p)</sub>	-
	NaOH 10%	-
	H <sub>2</sub> SO <sub>4(p)</sub>	-
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	+
Glikosida	Mollish	-

Keterangan:

- SSDM : Serbuk Simplisia Daun Mengkudu  
 + : Mengandung senyawa  
 - : Tidak mengandung senyawa

**Tabel 2.** Data Pengujian pH Sediaan SEEDM Sesaat Selesai Dibuat dan Setelah *Cycling Test*

No	Sediaan	pH	
		Saat sebelum dibuat	Saat setelah <i>cycling test</i> selama 6 siklus (12 hari)
1	F0	6,4	5,2
2	F1	6,5	6,5
3	F2	6,4	5,2
4	F3	6,3	4,2

Keterangan :

- SEEDM : Serum Ekstrak Etanol Daun Mengkudu  
 F0 : Blanko  
 F1 : SEEDM 3 %  
 F2 : SEEDM 4%  
 F3 : SEEDM 5%

Berdasarkan data pada Tabel 2. menunjukkan bahwa serum ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) memiliki rentang pH yang sudah dibuat 6,3- 6,5 dan memiliki rentang pH setelah *cycling test* selama 6 siklus 4,3-5,6. Perbedaan pH sediaan tersebut disebabkan karna perbedaan konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang digunakan maka pH sediaan semakin rendah. pH sediaan serum yang dibuat aman dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui besarnya suatu viskositas dari

sediaan, dimana nilai viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Pengukuran viskositas serum ini dilakukan menggunakan alat Viskometer NDJ-5S dengan spindel yang digunakan yaitu no 3 dan dengan kecepatan 60 rpm.

Berdasarkan data pada Tabel 3. hasil uji stabilitas menunjukan bahwa sediaan serum sebelum dan sesudah dilakukan *cycling test* didapat bahwa pada sediaan dengan konsentrasi 3%, 4%, 5% tidak ada terjadinya perubahan bentuk, warna, dan bau setelah penyimpanan

selama 12 hari (6 siklus) disuhu yang berbeda. Berdasarkan data pada Tabel 4. menunjukkan bahwa hasil yang di peroleh tidak terlihat adanya efek samping berupa iritasi yaitu berupa kemerahan, gatal-gatal dan kulit kasar

pada kulit yang ditimbulkan oleh seluruh sediaan serum ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Hal ini membuktikan bahwa seluruh sediaan serum ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) tidak menyebabkan iritasi pada kulit.

**Tabel 3.** Data Hasil Uji Stabilitas Sediaan Serum Sebelum dan Sesudah Dilakukan *CyclingTest*

No.	Sediaan	Sebelum dilakukan <i>cyclingtest</i>			Sesudah dilakukan <i>cyclingtest</i>		
		Bentuk	Warna	Bau	Bentuk	Warna	Bau
1	F0	Kental	Putih	Khas CMC	-	-	-
2	F1	Kental	Hijau	Khas daun mengkudu	-	-	-
3	F2	Kental	Hijau	Khas daun mengkudu	-	-	-
4	F3	Kental	Hijau kehitaman	Khas daun mengkudu	-	-	-

Keterangan :

SEEDM : Serum Ekstrak Etanol Daun Mengkudu

F0 : Blanko

F1 : SEEDM 3%

F2 : SEEDM 4%

F3 : SEEDM 5%

- : Tidak terjadi perubahan

+ : Terjadi perubahan

**Tabel 4.** Data Hasil Uji Iritasi

Formula	Sukarelawan	Pengamatan Iritasi pada Kulit		
		Kemerahan	Gatal-gatal	Kulit Kasar
F0	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
	4	-	-	-
F1	5	-	-	-
	6	-	-	-
	7	-	-	-
F2	8	-	-	-
	9	-	-	-
F3	10	-	-	-
	11	-	-	-
	12	-	-	-

Keterangan:

SEEDM : Serum Ekstrak Etanol Daun Mengkudu

F0 : Blanko

F1 : Blanko + SEEDM 3%

F2 : Blanko + SEEDM 4%

F3 : Blanko + SEEDM 5%

- : Tidak terjadi reaksi

+ : Kulit kemerahan

++ : Kulit gatal-gatal

+++ : Kulit kasar

Hasil dari tabel 5. diatas menunjukkan bahwa sediaan yang disukai panelis berdasarkan warna, bau, bentuk yaitu sediaan F3 (3%) Pada parameter warna memiliki interval nilai kesukaan 3,82-3,66. Untuk penulisan nilai akhir kesukaan diambil nilai terkecil yaitu 3,82 dan dibulatkan menjadi 3 (netral) x. Pada parameter bau memiliki interval nilai kesukaan 4,45-4,85. Untuk penulisan nilai akhir kesukaan diambil nilai terkecil yaitu 4,45 dan dibulatkan menjadi 4 (suka). Pada parameter bentuk memiliki interval nilai kesukaan 4,25-4,75. Untuk penulisan nilai akhir kesukaan diambil nilai terkecil yaitu 4,25 dan dibulatkan menjadi 4 (suka).

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak sediaan serum antioksidan dilakukan secara spektrofotometri UV-VIS menggunakan metode DPPH. Metode ini merupakan metode yang paling sederhana, mudah, cepat dan hanya memerlukan sedikit sampel untuk evaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam. Hasil pengukuran *operating time* diperoleh pada menit ke 25 dan 26, pada menit tersebut menunjukkan absorbansi yang

stabil, dimana sampel bereaksi sempurna dengan larutan DPPH.

Berdasarkan data Grafik 1. menunjukkan bahwa, hasil pengukuran absorbansi DPPH dengan ekstrak etanol daun mengkudu diperoleh persamaan regresi  $y = 0,206675x + 40,849$  dengan nilai IC50 44,27 ppm termasuk katagori antioksidan "sangat kuat". Berdasarkan pada tabel 6 menunjukkan terjadinya penurunan nilai absorbansi pada konsentrasi 40, 80, 120, 160, 200. Hal ini disebabkan karena adanya aktivitas antioksidan pada larutan sampel serum ekstrak daun mengkudu. semakin kecil nilai absorbansinya maka aktivitas antioksidan yang diperoleh semakin besar, dan hasil dari nilai IC50 yang diperoleh pada pengulangan 1, 2, dan 3 sebesar 50,40 ppm, 50,41 ppm, dan 50,45 ppm Kemudian diratakan dan mendapatkan hasil IC50 50,42 ppm. dikarenakan adanya zat tambahan seperti pengawet yang dapat mencegah terjadinya reaksi oksidasi sehingga meningkatkan aktivitas antioksidan dari sediaan.

**Tabel 5.** Data Hasil Uji Kesukaan (*Hedonic Test*) Sediaan

No	Sediaan	Interval Nilai Kesukaan		
		Warna	Bau	Bentuk
1	F0	3,48-4,12	3,1-3,7	3,61-4,19
2	F1	3,57-4,13	3,85-4,55	3,87-4,43
3	F2	3,73-4,17	4,32-4,88	3,99-4,41
4	F3	3,82-3,66	4,45-4,85	4,25-4,75

Keterangan:

- SEEDM : Serum Ekstrak Etanol Daun Mengkudu
- F0 : Blanko
- F1 : Blanko + SEEDM 3%
- F2 : Blanko + SEEDM 4%
- F3 : Blanko + SEEDM 5%

Nilai kesukaan:

- 1: Sangat tidak suka
- 2: Tidak suka
- 3: Netral
- 4: Suka
- 5: Sangat suka



**Tabel 6.** Hasil Pengukuran Absorbansi DDPH dengan serum Ekstrak Etanol Daun Mengkudu F3 (5%)

Konsentrasi sampel (ppm)	Absorbansi			%Peredaman		
	1	2	3	1	2	3
40	0.577	0.577	0.577	46,77	46,77	46,77
80	0.457	0.457	0.457	57,84	57,84	57,84
120	0.364	0.364	0.364	66,42	66,42	66,42
160	0.206	0.206	0.205	80,99	81,99	81,08
200	0.156	0.157	0.156	85,51	85,51	85,60

Keterangan:

- 1: Pengulangan Pertama
- 2: Pengulangan kedua
- 3: Pengulangan ketiga

**Tabel 7.** Data Hasil Nilai IC50 Ekstrak Etanol Daun Mengkudu, Blanko Serum, F1, F2, dan F3 Persamaan Regresi Linier

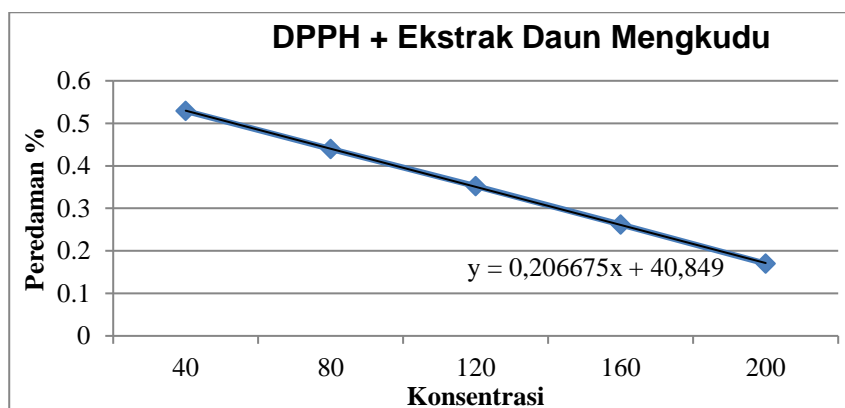
Sampel	Persamaan Regresi	IC50
EEDM	$y = 0,206675x + 40,849$	44,27 ppm
F0	$y = 0,06824x + -3,8362$	676,49 ppm
F1	$y = 0,24405x + 36,078$	57,04 ppm
F2	$y = 0,2175x + 40,04$	45,79 ppm
F3	$y = 0,251925x + 37,301$	50,40 ppm

Keterangan:

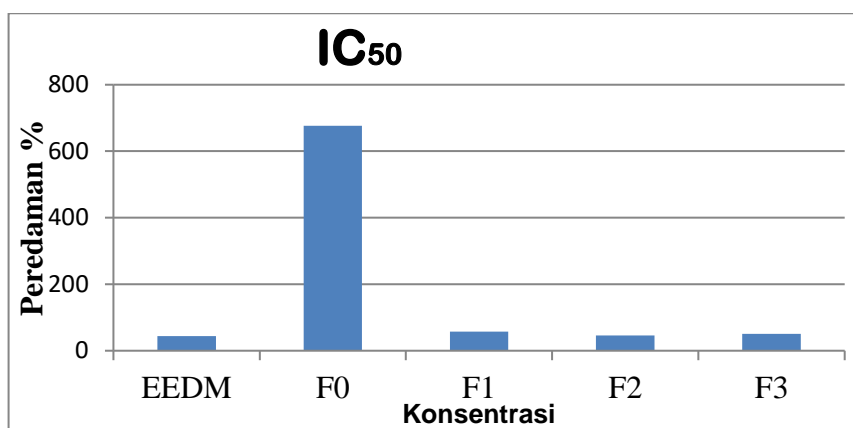
- EEDM : Ekstrak Etanol Daun Mengkudu
- F0 : Blanko
- F1 : EEDM 3%
- F2 : EEDM 4%
- F3 : EEDM 5%

Berdasarkan data pada tabel 7. dan Grafik 2. menunjukkan ekstrak etanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) mempunyai nilai IC<sub>50</sub> 44,27 ppm termasuk katagori “sangat kuat” , Blanko serum mempunyai nilai IC<sub>50</sub> 676,49 ppm termasuk katagori “Lemah”, F1 mempunyai nilai IC<sub>50</sub> 57,04

ppm termasuk katagori “Kuat”, F2 mempunyai nilai IC<sub>50</sub> 45,79 ppm termasuk katagori “Sangat Kuat” F3 mempunyai nilai IC<sub>50</sub> 50,45 termasuk katagori “Kuat”. Ekstrak etanol daun mengkudu lebih kuat dibandingkan ekstrak etanol daun mengkudu yang diformulasikan kedalam serum.



**Grafik 1.** Kurva Hubungan Antara Konsentarsi Ekstrak Etanol Daun Mengkudu dengan Persentase Aktivitas Antioksidan.



Grafik 2. Data Nilai IC<sub>50</sub>

## KESIMPULAN

Bedasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai ekstrak etanol daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang telah di uji mengandung aktivitas antioksidasi merupakan sediaan yang homogen dan stabil, dengan rentang pH sesaat dibuat 6,3 - 6,5 dan pH 4,3-5,6 setelah pengujian kestabilan (*Cycling test*). Daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dalam bentuk sediaan ekstrak etanol dapat diformulasikan ke dalam bentuk sediaan serum dengan konsentrasi 3%, 4%, dan 5%

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan ribuan terimakasih kepada aspek yang sudah membantu penulis untuk melakukan penelitian ini, dan penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada seluruh jajaran Universitas Tjut Nyak Dhien dalam membimbing penulis dalam menjalankan penelitian ini.

## REFERENSI

- Ardhi, M.A. 2011. *Radikal Bebas dan Peran Antioksidan dalam Mencegah Penuaan*. Jakarta: Scientific Journal Of Pharmaceutical Development and Medical Aplication. Vol. 24., No. 1. Hal: 4-9
- Evy Lestari Ariyanti (2020). Vol. 4 No. 1 (2020) : *Journal of Holistic and Health Sciences / Articles*
- Firdiyani. 2015. *Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan Alami Spirulina platensis Segar dengan Pelarut yang Berbeda*. in *JPHPI*. Vol.18. No.1.
- Hidayah, N. 2018. Uji efektifitas antihiperurisme ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum Wight*) terhadap mencit jantan yang diinduksi jus hati ayam dan kalium oksonat, *Jurnal Saintika*, 18(1), pp 24-31.
- Ika Ilmia Pradityaningrum (2018). *Skripsi "Optimasi Kosurfaktan Isoprofil Alkohol pada Formulasi NANOEMULSI Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda citrifolia. L.)*. Universitas Brawijaya.
- Mariana. 2018. *Jamblang (Syzygium Cumini (L.) Dan Bioaktivitasnya*. Universitas Kristen Indonesia, Prodi Pendidikan Biologi. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*. Jakarta. Vol 7, No 2.Hal: 125-126.
- Maulana, A. 2019. *Analisa Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam) dengan Metode Frap (Ferric Reducing Antioxidant Power)*. *Jurnal Bionature*. 20(1):27-33.
- Murray, (2009). *Kimia Terapan Program Pascasarjana Universitas Universitas Udayana*. Hal. 13-15.
- Naim, Muhammad Dan Hisani, Wakifatul. 2018. *Dentifikasi Dan Karakterisasi Jenis Juwet (Syzygium Cumini) Pada Berbagai Daerah Di Sulawesi Selatan*. *Jurnal Perbal. Sulawesi*. Vol. 6. No. 3. Hal: 76-88
- Rowe R., Sheskey P., dan Quinn M. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. London: Pharmaceutical Press.



- Sri Wahdaningsih, Erna Pratiwi S, Subagus Wahyuono, (2020). *Jurnal Ilmiah "Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (Alshopila glauca J. Sm)"*.
- Susantiningih dan Ahmad. *JIMK Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia Volume 4 Nomer 2, Juli-Desember 2016., 4 (2), pp. 72-79. ISSN 2302-6391*
- Tranggono RI dan Latifah F, (2021). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta; Hal. 11, 90-93, 167.*
- Wahdaningsih, Sri. 2011. *Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Batang Pakis (Alsophila Glauca J. Sm). Majalah Obat Tradisional. Pontianak Dan Jogjakarta. Vol. 16. No.3. Hal: 157.*
- Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Alami Dan Radikal Bebas. Yogyakarta: Kanisius Hal: 11-25.*