

## PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera Lam*) DAN KULIT JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*)

Angga Saputra Yasir<sup>2</sup>, Ade Maria Ulfa<sup>2</sup>, Cantika Raysa Raihannisa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati

[\*Email Korespondensi: cantikaraihannisa@gmail.com]

**Abstract: Comparison of Antioxidant Activity of Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera Lam*) and Lime Peel (*Citrus aurantifolia*).** The use of synthetic antioxidant is starting to be limited because it turns out from the results of research that has been done that synthetic antioxidants such as BHT (Butylated Hydroxy Toluene) and BHA (Butyl hydroxy anisol) can be carcinogenic. Therefore, the body needs natural antioxidants as a source of antioxidants with a high level of activity and safety. One source of natural antioxidants are Moringa leaves (*Moringa Oleifera Lam*) and lime peel (*Citrus aurantifolia*). This study was conducted to determine differences in the single antioxidant activity of moringa leaves, lime and their combinations. Moringa leaf and lime peel samples combined with various comparisons ((1:0) (0:1) (1:1) (1:2) (2:1)) with concentrations of 20, 40, 60, 80, 100 mg/ mL while ascorbic acid as a comparison made concentrations of 2, 4, 6, 8, 10 mg/mL. Each concentration series was added DPPH 40 ppm and incubated for 30 minutes, absorbance was measured using Visible Spectrophotometry with a wavelength of 516 nm. The IC<sub>50</sub> value for a single extract of Moringa leaves (1:0) was 14.37 ppm, lime peel extract (0:1) 37.92 ppm, combination (1:1) 51.12 ppm, combination (1:2) 75.57 ppm, combination (2:1) 49.34 ppm while ascorbic acid value IC<sub>50</sub> 0.47 ppm. Statistical test results showed that all samples had antioxidant activity which was not significantly different from ascorbic acid except for the combination of extract (1:2) with Sig. P<0.05 and the most effective sample was the single extract of Moringa leaves.

**KeyWords:** Antioxidan, Gel, Lime Peel, Moringa Leaves.

**Abstrak: Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam*) Dan Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*).** Penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena ternyata dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa antioksidan sintetik seperti BHT (*Butylated Hydroxy Toluena*) dan BHA (*Butyl hidroksi anisol*) dapat menimbulkan karsinogenik. karena itu, tubuh memerlukan antioksidan alami sebagai sumber antioksidan dengan tingkat aktivitas dan keamanan yang tinggi. Salah satu sumber antioksidan alami yaitu daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan tunggal daun kelor, jeruk nipis dan kombinasinya. Sampel daun kelor dan kulit jeruk nipis dikombinasi variasi perbandingan ((1:0) (0:1) (1:1) (1:2) (2:1)) dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, 100 mg/mL sedangkan asam askorbat sebagai pembanding dibuat konsentrasi 2, 4, 6, 8, 10 mg/mL. Tiap seri konsentrasi ditambahkan DPPH 40 ppm dan diinkubasi 30 menit, diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometri Visibel dengan Panjang gelombang 516 nm. Nilai IC<sub>50</sub> untuk ekstrak tunggal daun kelor (1:0) 14,37 ppm, ekstrak kulit jeruk nipis (0:1) 37,92 ppm, kombinasi (1:1) 51,12 ppm, kombinasi (1:2) 75,57 ppm, kombinasi (2:1) 49,34 ppm sedangkan asam askorbat nilai IC<sub>50</sub> 0,47 ppm. Hasil uji statistik menunjukkan semua sampel memiliki aktivitas antioksidan yang tidak berbeda signifikan dengan asam askorbat kecuali kombinasi ekstrak (1:2) dengan Sig. P<0,05 dan sampel yang paling efektif yaitu ekstrak tunggal daun kelor.

**Kata kunci:** Antioksidan, Daun Kelor, Gel, Kulit Jeruk Nipis

## PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai 75% kekayaan tanaman dunia yaitu berkisar 30.000 jenis tumbuhan. Banyak tumbuhan yang berada di Indonesia, tumbuhan obat memiliki persentase cukup besar yaitu sekitar 90% dari jumlah tanaman obat yang ada di Asia (Dephut, 2010). Fungsi tanaman obat salah satunya adalah sebagai antioksidan. Sumber-sumber antioksidan dapat berupa antioksidan sintetik maupun antioksidan alami. Penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena ternyata dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa antioksidan sintetik seperti BHT (*Butylated Hydroxy Toluena*) dan BHA (*Butyl hidroksi anisol*) tetapi dalam penggunaan antioksidan sintetik tersebut dapat menimbulkan karsinogenik. karena itu, tubuh memerlukan antioksidan alami sebagai sumber antioksidan dengan tingkat aktivitas dan keamanan yang tinggi (Sani dkk., 2021).

Banyak bahan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, misalnya rempah-rempah, teh, coklat, dedaunan, biji-biji serelia, sayur-sayuran, enzim dan protein. Sumber antioksidan alami umumnya terdapat pada tumbuhan dan merupakan senyawa fenolik yang tersebar diseluruh bagian tumbuhan baik dikayu, biji, daun, buah, akar, bunga maupun serbuk sari (Sarastani dkk., 2002). Senyawa fenolik atau polifenolik salah satunya adalah golongan flavonoid. Kemampuan flavonoid sebagai antioksidan telah banyak diteliti belakangan tahun ini, flavonoid memiliki kemampuan untuk mereduksi radikal bebas dan juga sebagai anti radikal bebas (Giorgio, 2000).

Antioksidan dengan aktivitas kuat contohnya kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) memiliki antioksidan yang sangat kuat dengan  $IC_{50}$  5,81 ppm (Novriyanti dkk., 2022). Daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dengan  $IC_{50}$  71,27 ppm. Aktivitas antioksidan daun kelor meningkat setelah dikombinasikan dengan daun salam (*Syzygium Polyanthum*) dengan perbandingan (2:1) menghasilkan  $IC_{50}$  yang sangat kuat

28,55 ppm (Rudiana & Indriatmoko, 2020).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan uji perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

## METODE

### Alat

Alat yang digunakan adalah alat gelas, kantong plastik, plastik klip, neraca analitik (OHAUS), oven, rotary vacuum evaporator (BUCHI), spektrofotometer UV-Vis, vortex (Thermo Scientific), cawan, oven, viskometer Rheosys merlin VRII.

### Bahan

Bahan yang digunakan yaitu ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis sebagai zat aktif, DPPH (Himedia), Vitamin C (asam askorbat), etanol 96% (Brataco), aquadest (Brataco).

### Pengambilan dan Pengolahan Simplisia

Tanaman daun kelor dan kulit jeruk nipis dengan keadaan yang baik dan segar. Daun kelor dan kulit jeruk nipis disortasi basah untuk kotoran atau bahan asing yang tidak diinginkan dengan cara dicuci menggunakan air mengalir. Setelah itu, keringkan dengan cara diangin-anginkan. Sortasi kering dilakukan agar benda asing dari simplisia yang belum terpisah jadi terpisah, kemudian didapat hasil simplisia yang benar bebas dari benda asing, kemudian dilakukan ekstraksi pada daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang sudah kering, kemudian dihaluskan. Lalu serbuk jeruk nipis dan kulit jeruk nipis dimaserasi. Daun kelor dan kulit jeruk nipis yang sudah menjadi halus ditimbang masing-masing sebanyak 600gram kemudian dimasukkan ke dalam bejana lalu ditambahkan 5000 mL pelarut air dan diaduk. Kemudian direndam selama 4x24 jam sambil terus dilakukan pengadukan dan tamping ekstrak.

### Pembuatan Ekstrak Daun Kelor Dan Kulit jeruk Nipis

Larutan ekstrak yang didapatkan

dari hasil ekstraksi dimasukkan ke dalam labu alas bulat dan dipasangkan kedalam alat rotary vacuum evaporator. Ditambahkan dengan air suling pada wadah air hingga batas yang telah ditentukan. Disaat yang sama dinyalakan pompa vakum serta mengatur alat rotary vacuum evaporator pada suhu 35°C. Proses evaporasi sampel dihentikan pada saat mulai terlihat batas garis tebal pada dasar labu dan larutan sudah dalam keadaan kental berwarna kecoklatan. Larutan ekstrak dipanaskan dalam waterbath sehingga dapat diperoleh ekstrak pekat daun kelor dan kulit jeruk nipis. Proses selanjutnya dengan menimbang ekstrak pekat yang didapatkan. **Pembuatan Larutan DPPH 40 µg/mL**

Serbuk DPPH Sebanyak 10 mg ditimbang, dimasukkan ke dalam labu 100 mL kemudian dilarutkan dalam Etanol p.a hingga volume 100 mL (100 µg/mL). Larutan DPPH (konsentrasi 100 µg/mL) dipipet sebanyak 10 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur 25 mL, dicukupkan volumenya dengan etanol p.a sampai garis tanda (konsentrasi 40 µg/mL) (Sinala dan Dewi, 2019).

#### **Pengujian Aktivitas Antioksidan**

Pembuatan dan pengukuran kurva baku (blanko) Memipet sebanyak 2 mL larutan DPPH 40 ppm lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 mL etanol 96% kemudian dikocok hingga homogen, diinkubasi kisan ± 30 menit, selanjutnya diukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang rentang 400 nm – 800 nm. Hasil yang didapatkan akan diperoleh panjang gelombang maksimum dan nilai absorbansi larutan standar DPPH 40 ppm (Sinala dan Dewi, 2019 ; Nurisyah, et. al, 2020).

#### **Pembuatan dan pengukuran larutan perbandingan Asam Askorbat**

Sebanyak 2,5 mg Asam Askorbat ditimbang kemudian dilarutkan dalam labu tentukur 25 mL dengan etanol 96%, lalu volumenya dicukupkan dengan etanol 96% sampai garis tanda (konsentrasi 100 ppm). Larutan induk baku vitamin C dipipet sebanyak 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL, 2 mL dan 2,5 mL lalu

dimasukkan ke dalam labu tentukur 25 mL (untuk mendapatkan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm). Tiap-tiap larutan dipipet sebanyak 2 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah ditutupi dengan aluminium foil dan ditambahkan 2 mL larutan DPPH 40 ppm. Larutan diinkubasi selama ±30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Salim, 2018 ; Sinala dan Dewi, 2019).

#### **Pembuatan dan pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak tunggal daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dan ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*)**

Sebanyak 25 mg ekstrak daun kelor ditimbang kemudian dilarutkan dalam labu tentukur 25 mL dengan etanol, lalu volumenya dicukupkan dengan etanol p.a sampai garis tanda. Selanjutnya timbang 25 mg ekstrak kulit jeruk nipis kemudian dilarutkan dalam labu terukur 25 mL dengan etanol, lalu volumenya dicukupkan dengan etanol p.a sampai garis tanda (konsentrasi 1000 ppm).

#### **Pembuatan larutan uji tunggal ekstrak daun kelor (S2) dan ekstrak kulit jeruk nipis (S3).**

Larutan induk baku ekstrak dipipet masing-masing sebanyak 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL, 2 mL, 2,5 mL kemudian dimasukkan kedalam labu tentukur 25 mL (untuk mendapatkan konsentrasi campuran 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm), lalu volume dicukupkan dengan etanol p.a sampai garis tanda dan dihomogenkan, kemudian ambil 2 ml dari masing-masing konsentrasi, tambahkan 2 ml larutan DPPH 40 ppm (Rikantara dkk., 2022).

#### **Pembuatan dan pengukuran aktivitas antioksidan kombinasi daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dan ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) (1:1) (S4).**

Pembuatan larutan uji kombinasi ekstrak daun kelor dan ekstrak kulit jeruk nipis dengan perbandingan 1:1 (S4). Larutan induk baku masing-masing ekstrak dipipet sebanyak 0,25 mL, 0,5 mL, 0,75 mL, 1 mL, 1,25 mL kemudian dimasukkan kedalam labu terukur 25

mL, lalu volume dicukupkan dengan etanol p.a sampai garis tanda dan dihomogenkan, kemudian ambil 2 ml dari masing-masing konsentrasi, tambahkan 2 ml larutan DPPH 40 ppm (Rikantara dkk., 2022).

**Pembuatan dan pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak tunggal daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dan ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) (1:2) (S5).**

Pembuatan larutan uji kombinasi ekstrak daun kelor dan ekstrak kulit jeruk nipis dengan perbandingan 1:2 (S5). Larutan induk baku kedua ekstrak dipipet masing-masing sebanyak 0,17:0,33 mL, 0,33:0,67 mL, 0,5:1 mL, 0,67:1,33 mL, 0,83:1,67 mL, volumenya dicukupkan dengan etanol p.a sampai garis tanda dan dihomogenkan, kemudian ambil 2 ml dari masing-masing konsentrasi, lalu ditambahkan 2 ml larutan DPPH (Rikantara dkk., 2022).

**Pembuatan dan pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak tunggal daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dan ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) (2:1) (S6).**

Larutan uji dipipet masing-masing sebanyak 0,33:0,17 mL, 0,67:0,33 mL, 1:0,5 mL, 1,33:0,67 mL, 1,67:0,83 mL. Masing-masing dimasukkan kedalam labu tentukur 25 mL, lalu volume dicukupkan dengan etanol p.a sampai garis tanda dan dihomogenkan, kemudian ambil 2 ml dari masing-masing konsentrasi, lalu ditambahkan 2 ml larutan DPPH 40 ppm.

Setelah itu larutan dihomogenkan dan diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit (Rikantara dkk., 2022).

**Analisis Data**

Perhitungan rendemen (Susanty dan Bachmid F., 2016):

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat rendemen}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

Besarnya aktivitas antioksidan menurut Sayuti dan Yenrina (2015), dihitung dengan rumus:

$$\% \text{Aktivitas DPPH} = \frac{\text{berat rendemen}}{\text{berat ekstrak}} \times 100\%$$

Selanjutnya hasil perhitungan dimasukkan kedalam persamaan regresi dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai absis (sumbu X) dan nilai % peredaman (antioksidan) sebagai ordinatnya (sumbu Y). Data absorbansi yang diperoleh dibuat persamaan regresi linear yang menyatakan hubungan antara konsentrasi bahan uji(x) dengan aktivitas antioksidan rata-rata (y) dari suatu seri replikasi pengukuran sehingga diperoleh harga IC<sub>50</sub> yaitu konsentrasi bahan uji yang diperlukan untuk menangkap 50% radikal DPPH selama 30 menit. Data dianalisis membandingkan masing-masing sample menggunakan analisis variansi (ANOVA) satu arah dengan taraf kepercayaan 95%. Analisis masing- masing IC<sub>50</sub> dengan dengan uji distribusi normalitas dengan uji *saphiro wilk*, selanjutnya diuji *One Way ANOVA* dann dilanjutkan analisis LSD.

**HASIL**

**Tabel 1. Nilai rendemen hasil ekstraksi maserasi ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera Lam*) dan ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*)**

Sampel	Bobot Sampel (g)	Berat Ekstrak	Rendemen (%)
Daun Kelor	600	69,79	11,29
Kulit Jeruk Nipis	600	70,39	11,73

Dari hasil penelitian didapatkan hasil rendemen dari daun kelor (*Moringa oleifera lam*) 11,29% dengan menggunakan bobot sampel 600gram

dan hasil dari ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) didapatkan hasil rendemen 11,73% dengan menggunakan bobot sampel 600 gram.

**Tabel 2. Hasil karakteristik ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lam*)**

No	Spesifikasi	Deskripsi
1	Rendemen %	11,29%
2	Bentuk	Ekstrak Pekat
3	Warna	Hijau Pekat
4	Bau	Khas
5	Rasa	Pahit

Dari hasil pengamatan, 11,29%, dengan bentuk ekstrak pekat didapatkanlah hasil karakteristik daun berwarna hijau dan memiliki bau yang kelor (*Moringa oleifera lam*) rendemen khas, serta rasa pahit.

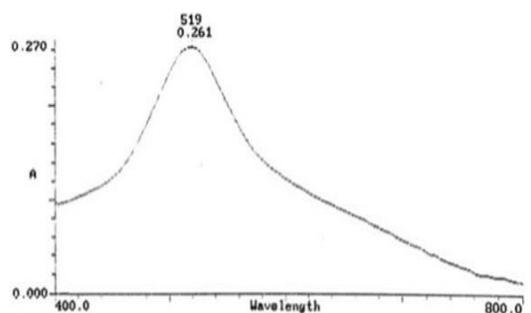
**Tabel 3. Hasil karakteristik ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)**

No	Spesifikasi	Deskripsi
1	Rendemen %	11,73%
2	Bentuk	Ekstrak Pekat
3	Warna	Hijau terang
4	Bau	Khas
5	Rasa	Pahit

Dari hasil pengamatan, didapatkanlah hasil karakteristik kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*)  
**Pengukuran panjang gelombang serapan maksimum larutan DPPH (blanko).**

Hasil pengukuran serapan maksimum larutan DPPH 40 µg/mL dalam etanol p.a dengan menggunakan spektrofotometer UV-Visibel. Hasil

rendemen 11,73%, dengan bentuk ekstrak pekat berwarna hijau terang dan memiliki bau yang khas, serta rasa pahit. pengukuran menunjukkan bahwa larutan DPPH dalam etanol p.a menghasilkan serapan maksimum sebesar 0,261 pada panjang gelombang 519 nm. Data hasil pengukuran panjang gelombang serapan maksimum larutan DPPH 40 µg/mL dalam etanol p.a dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Hasil Pengukuran Panjang Gelombang serapan maksimum larutan DPPH.**

**Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera Lam*)**

Pengujian antioksidan pada sampel dilakukan pada panjang gelombang maksimum 519 nm selama waktu kestabilan dengan variasi konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 DPPH yang tidak bereaksi dengan ppm. Prinsip metode ini adalah senyawa antioksidan (sisa) akan terbaca sebagai

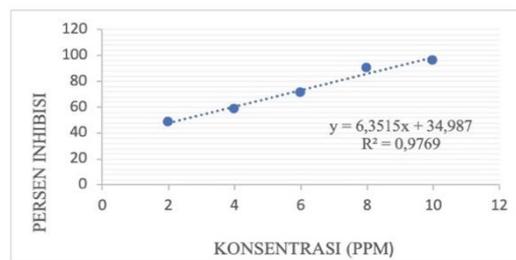
nilai absorbansi pada panjang gelombang sinar tampak 519 nm dalam pelarut yaitu etanol p.a dan dapat dilihat secara fisik melalui perubahan warna dalam menentukan potensi antioksidan sampel. Selain itu, larutan kontrol berfungsi untuk mengetahui absorbansi radikal DPPH yang tidak direduksi oleh sampel. Semakin besar selisih absorbansi, maka semakin besar aktivitas antioksidan sampel. Larutan DPPH setelah ditambah dengan masing-masing kombinasi ekstrak dan diinkubasi selama 30 menit mengalami perubahan warna, yaitu dari ungu menjadi ungu menangkal berbagai penyakit serta vitamin yang larut dalam air. Dalam penelitian ini, asam askorbat digunakan sebagai larutan pembanding untuk aktivitas antioksidan dengan

dari ungu menjadi ungu muda, merah muda atau kuning muda. Larutan kontrol DPPH digunakan pada pengukuran potensi antioksidan sebagai pembanding muda dan kuning muda. Perubahan warna yang terjadi dari ungu tua menjadi ungu muda menunjukkan adanya aktivitas antioksidan pada senyawa uji.

**Pengukuran aktivitas antioksidan Asam Askorbat**

Asam askorbat adalah suatu nutrisi yang sangat penting untuk kehidupan, untuk menjaga kesehatan dan memiliki peranan penting dalam

beberapa variasi konsentrasi yakni 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm. Aktivitas antioksidan asam askorbat dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



**Gambar 2. Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat.**

**Tabel 4. Hasil IC<sub>50</sub> ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dan ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Asam askorbat.**

Larutan uji	IC <sub>50</sub>	Kategori
Ekstrak tunggal daun kelor	14,37 ppm	Sangat kuat
Ekstrak tunggal kulit jeruk nipis	38,87 ppm	Sangat kuat
Kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis (1:1)	51,12 ppm	kuat
Kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis (1:2)	75,57 ppm	Kuat
Kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis (2:1)	49,34 ppm	Sangat kuat
Asam Askorbat	0,47 ppm	Sangat kuat

**Tabel 5. Tingkat Kekuatan Antioksidan**

No	kategori	Konsentrasi (ppm)
1	Sangat kuat	<50
2	Kuat	50-100
3	Sedang	100-250
4	Lemah	260-500
5	Tidak aktif	>500

Berdasarkan pada uji aktivitas sebagai baku pembanding didapatkan antioksidan tabel 4. asam askorbat nilai IC<sub>50</sub> sebesar 0,47 ppm, ekstrak

tunggal daun kelor (*Moringa Oleifera* Lam) IC<sub>50</sub> 14,37, ekstrak tunggal kulit jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*) IC<sub>50</sub> 38,47, dan kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis (2:1) didapatkan hasil IC<sub>50</sub> 49,34. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan

sangat kuat, sedangkan pengujian kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis dengan perbandingan (1:1) didapatkan IC<sub>50</sub> 51,12 ppm, kombinasi ekstrak (1:2) didapatkan IC<sub>50</sub> 75,57 ppm yang termasuk kategori kuat.

**Tabel 6. Hasil Uji ANOVA**

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
<b>Between Groups</b>	.008	4	.002	1.687	.006
<b>Within Groups</b>	.023	24	.001		
<b>Total</b>	.032	29			

**Tabel 7. Hasil Uji LSD (Least Significant Differences) ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis**

	Konsentrasi sampel					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
<b>S1</b>		.703	.631	.307	.016*	.243
<b>S2</b>	.703		.920	.516	.037*	.425
<b>S3</b>	.631	.920		.582	.046*	.485
<b>S4</b>	.307*	.516	.582		.134	.880
<b>S5</b>	.016*	.037*	.046*	.134		.174
<b>S6</b>	.234	.880	.485	.880	.174	

Keterangan : \* Berbeda signifikansi ditunjukkan dengan nilai sig.<0,05

S1: Sampel Asam Askorbat

S2: Sampel ekstrak tunggal daun kelor

S3: Sampel ekstrak tunggal kulit jeruk nipis

S4: Sampel kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis 1:1

S5: Sampel kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis 1:2

S6: Sampel kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis 2:1

Hasil Uji One Way Anova menunjukkan bahwa signifikansi lebih kecil yaitu sig. 006 atau (Sig. P<0,05) dapat dilihat pada tabel 6. sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan secara signifikansi antara konsentrasi ekstrak tunggal daun kelor (*Moringa oleifera Lam*), ekstrak tunggal kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), ekstrak kelor dan jeruk nipis dengan perbandingan 1;1, 2:1, 1:2, dan asam askorbat, selanjutnya Uji LSD (*Least Significant Differences*) bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan antara konsentrasi ekstrak tunggal daun kelor (*Moringa Oleifera Lam*), ekstrak tunggal kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), ekstrak kelor dan jeruk nipis dengan perbandingan 1:1, 2:1, 1:2, dan asam askorbat dapat dilihat ditabel.

## PEMBAHASAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekstraksi maserasi. Penggunaan metode maserasi ini bertujuan untuk memisahkan senyawa aktif yang terdapat pada sampel (daun kelor dan kulit jeruk nipis) dengan pelarut etanol 96%. Ekstraksi maserasi terjadi proses difusi, dimana larutan dengan konsentrasi rendah akan terdesak keluar. Ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Sampel daun kelor yang sudah halus kemudian diekstraksi dengan metode maserasi. Maserasi dipilih karena selektif, tidak toksik, absorbansinya baik dan kemampuan penyariannya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non polar, semi polar dan polar (Safitri dkk,2018).

Ekstraksi dilakukan 4 kali pengulangan setiap 24 jam sekali untuk

mendapatkan ekstrak yang lebih banyak. Proses penyaringan menggunakan corong buchner sehingga didapat residu dan filtrat. Filtrat hasil penyaringan dipekatkan dengan menggunakan *rotary vacuum*. Prinsip *rotary vacuum* evaporator yaitu proses pemisahan antara senyawa dan pelarutnya dengan adanya pemanasan dan penurunan tekanan pada sistem sehingga pelarut dapat menguap pada suhu yang lebih rendah titik didihnya. Hasil karakterisasi dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) didapatkan berupa rendemen sebesar 11,29% berbentuk ekstrak pekat, berwarna hijau kehitaman, berbau khas dan rasa pahit. dan ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) didapatkan berupa rendemen sebesar 11,73% berbentuk ekstrak pekat, berwarna hijau terang, berbau khas dan rasa pahit. Hasil karakterisasi ekstrak pekat daun kelor dan kulit jeruk nipis ditunjukkan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Peguajian perbandingan sampel ekstrak daun kelor dan ekstrak kulit jeruk nipis (1:0), (0:1), (1:1), (1:2), (2:1) dengan baku pembanding asam askorbat. Didapatkan hasil (1:0) 14,37 ppm kategori sangat kuat, (0:1) 38,87 ppm kategori sangat kuat, (1:1) 51,12 ppm kategori kuat, (1:2) 75,57 ppm kategori kuat, (2:1) 49,34 ppm kategori sangat kuat. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tunggal daun kelor memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dibandingkan kombinasi. Hal ini mungkin dikarenakan selain zat aktif sebagai komponen utama, pada tanaman juga masih terdapat senyawa-senyawa lain yang mungkin dapat mempengaruhi respon yang diharapkan. Kombinasi ekstrak memberikan efek yang aditif.

Penggunaan dari kedua sampel kombinasi tersebut secara bersamaan mempunyai pengaruh dalam penurunan aktivitas antioksidannya. Perbedaan nilai  $IC_{50}$  dari sampel tunggal dan sampel kombinasi disebabkan karena adanya jumlah kandungan senyawa metabolit sekunder yang berbeda dari masing-masing ekstrak serta adanya interaksi antara golongan senyawa metabolit

sekunder yang berperan sebagai antioksidan. Faktor yang dapat menyebabkan berkurangnya aktivitas antioksidan yaitu flavonoid yang ada pada sampel ekstrak/fraksi dan kemungkinan masih merupakan flavonoid terglisosida. Glikosida diketahui dapat menurunkan aktivitas antioksidan (Rudiana dkk, 2021).

Senyawa flavonoid yang terdapat dalam kedua ekstrak kemungkinan masih berikatan dengan gugus glikosida. Penelitian lain yang menunjukkan terdapat penurunan aktivitas antioksidan terhadap kombinasi ekstrak. Penelitian yang dilakukan Rikantara dkk. (2022) tentang aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) dan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) dengan metode DPPH didapatkan hasil ekstrak kombinasi (1:1) lebih baik dibandingkan ekstrak kedua tunggal sebagai antioksidan.

Uji One Way ANOVA dilakukan untuk membandingkan rata-rata antara tiga atau lebih kelompok yang independent secara statistik. Syarat uji adalah populasi yang diteliti dalam uji ini haruslah berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji One Way ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikan lebih kecil yaitu Sig. 006 atau (Sig.  $P < 0,05$ ), sehingga terdapat perbedaan secara signifikansi antara konsentrasi ekstrak tunggal daun kelor (*Moringa oleifera lam*), ekstrak tunggal kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), ekstrak kelor dan jeruk nipis dengan perbandingan 1;1, 2:1, 1:2, dan asam askorbat, selanjutnya Uji LSD bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan antara konsentrasi ekstrak tunggal daun kelor (*Moringa oleifera Lam*), ekstrak tunggal kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), ekstrak kelor dan jeruk nipis dengan perbandingan 1:1, 2:1, 1:2, dan asam askorbat. Syarat Uji LSD adalah jika hasil One Way ANOVA Signifikan ( $P < 0,05$ ) jika Berdasarkan hasil uji LSD menunjukkan terdapat perbedaan signifikan karena diperoleh hasil nilai signifikan dengan berurutan 0,016, 0,037, 0,046, 0,16, 0,037, 0,046 atau (Sig  $P < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa Semua sampel memiliki aktivitas antioksidan yang

setara dengan asam askorbat, kecuali Kombinasi ekstrak daun kelor dan kulit jeruk nipis (1:2) yang terdapat perbedaan signifikan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Ekstrak Daun kelor (*Moringa oleifera Lam*) dan kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Semua sampel memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan yang sangat kuat adalah ekstrak tunggal daun kelor IC<sub>50</sub> 14,37 ppm, ekstrak tunggal kulit jeruk nipis IC<sub>50</sub> 37,92 ppm, dan ekstrak kombinasi (2:1) IC<sub>50</sub> 49,34 ppm. Hasil uji statistik menunjukkan semua sampel memiliki aktivitas antioksidan yang tidak berbeda signifikan dengan asam askorbat kecuali kombinasi ekstrak (1:2) dengan Sig. P<0,05.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia, R. (2008). Buku Pintar Tanaman Obat: 431 Jenis Tanaman Penggempur Aneka Penyakit. Agromedia.
- Anggraini, N. (2016). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lotion Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Paperomia pellucida L.*). Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Banjarmasin.
- Anief, M. (1997). Apa yang perlu diketahui tentang obat. Gadjah Mada University Press. Ansel. (2008). Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. UI Press.
- Giorgi, P., (2000), Flavonoid an Antioxidant. Journal National Product. 63. 1035-1045. Hanani, E. (2015). Analisis fitokimia. Jakarta: EGC.
- Lachman, L., & Lieberman, H. A., (1994), Teori dan Praktek Farmasi Industri, Edisi Kedua, 1091-1098, UI Press, Jakarta.
- Lailah, N., 2014. Uji Aktivitas Antioksidan dan Fitokimia Fraksi Etil Asetat, Kloroform, dan n-heksana Ekstrak Metanol Alga Coklat. Skripsi. Malang: UIN Malang
- Lestari, I., Prajuwita, M., & Lastri, A. (2021). Penentuan Nilai SPF Kombinasi Ekstrak Daun Ketepeng Dan Binahong Secara In Vitro. Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi, 10(1), 1-10.
- Novriyanti, R., Putri, N. E. K., & Rijai, L. (2022). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Menggunakan Metode DPPH. Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, 15, 165–170. <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.637>
- Rikantara, F. S., Utami, M. R., & Kasasiah, A. (2022). Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) dan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) dengan Metode DPPH. Lumbung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian, 3(2), 124-133.
- Rivai, A. T. O. (2020). Identifikasi senyawa yang terkandung pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). Indonesian Journal of Fundamental Sciences, 6(2)
- Rudiana, T., & Danang Indriatmoko, D. (2020). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*). Original Article MFF, 25(1), 20–22. <https://doi.org/10.20956/mff.v25i1.12377>
- Rowe, R. C., P. J. Sheskey, dan M. E. Quinn. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients. Sixth Edition. USA: Pharmaceutical Press. Pp. 326-329; 441-444; 592-594; 596-598.
- Sa'adah, H., (2017). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palifollia (L.) Merr*) Dengan Metode Spektrofotometri, Journal, Akademi Farmasi, Samarinda.
- Safitri, I., Nuria, M. C., & Puspitasari, A. D. (2018). Perbandingan kadar

- flavonoid dan fenolik total ekstrak metanol daun beluntas (*Pluchea indica* L.) pada berbagai metode ekstraksi. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1)
- Sani, L. M. M., Subaidah, W. A., & Andayani, Y. (2021). Formulasi dan evaluasi karakter fisik sediaan gel ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 2(1), 16-22.
- Sinala, S. dan Dewi S.T.R. (2019). Penentuan Aktivitas Antioksidan Secara In Vitro Dari Ekstrak Etanol Propolis Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Media Farmasi*, XV(1), 91-96. DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v15i1.820>.
- Sarastani, Dewi; Suwarna T. Soekarto; Tien R. Muchtadi; Dedi Fardiaz dan Anton Apriyanto., (2002), Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Biji Atung., *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. XIII. No. 2. 149-156.
- Sinala, S. dan Dewi S.T.R. (2019). Penentuan Aktivitas Antioksidan Secara In Vitro Dari Ekstrak Etanol Propolis Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Media Farmasi*, XV(1), 91-96. DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v15i1.820>.
- Toripah, S. S. (2014). 4. AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KANDUNGAN TOTAL
- Yasir, A. S., Marcellia, S., Wijaya, L. B., & Putri, T. R. (2021). formulasi dan uji aktivitas gel kombinasi ekstrak etanol daun lidah buaya (*Aloe Vera*) dan daun kemangi (*Ocinum sanctum* L.) Sebagai Anti Jerawat Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Pharmacoscript*, 4(1), 70-86.
- Zhang, Q. W., Lin, L. G. dan Ye, W. C. (2018) "Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review," *Chinese Medicine (United Kingdom)*, 13(1), hal. 1-26. doi: 10.1186/s13020-018-0177-x.z