



## Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Akar Wangi ( *Vetiveria zizanoides* L )

Etisaputri<sup>1</sup>, Siska Putri Nasution<sup>2</sup>, Azhari Umar Siregar<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara, Fakultas Kesehatan, Prodi Farmasi; email [etisaputri56@gmail.com](mailto:etisaputri56@gmail.com)

<sup>2</sup> Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara, Fakultas Kesehatan, Prodi Farmasi ; email [siskafutri1@gmail.com](mailto:siskafutri1@gmail.com)

<sup>3</sup> Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara, Fakultas Kesehatan, Prodi Farmasi; email [ayaikraam@gmail.com](mailto:ayaikraam@gmail.com)

### ABSTRAK

Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides* L) merupakan tanaman yang mudah tumbuh di Indonesia. Akar wangi tumbuh liar dipekarangan tanaman ini banyak mengandung antioksidan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan pada akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L). Jenis penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental Laboratorium. Pengeringan dilakukan dengan dua metode yaitu pengeringan dibawah sinar matahari dan pengeringan oven. Ekstraksi sampel dengan pelarut etanol 70%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akar wangi positif mengandung flavonoid, tanin, dan fenolik. Aktivitas antioksidan yang diuji pada akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L) dengan metode pengeringan sinar matahari didapatkan hasil IC<sub>50</sub> sebanyak 89,904 ppm, sedangkan pengeringan dengan oven didapatkan hasil IC<sub>50</sub> sebanyak 88,6572 ppm. Dalam kategori hasil antioksidan yang didapatkan tergolong antioksidan yang kuat.

**Kata Kunci** : Akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L), Spektrofotometer UV-Vis, Aktivitas antioksidan

### 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia *Vetiver* dikenal sebagai akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L), adalah sejenis rumput-rumputan berukuran besar yang memiliki banyak keistimewaan. Akar wangi sangat potensial digunakan sebagai insektisida. Ekstrak akar wangi memiliki fungsi sebagai penolak dan bersifat toksik terhadap semut dan kecoa. Dalam beberapa tahun terakhir penelitian terhadap minyak atsiri mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena minyak atsiri mempunyai multifungsi terhadap aktivitas biologi diantaranya sebagai aditif makanan dan wewangian, termasuk antibakteri, antijamur, antioksidan, dan antiinflamasi. (Wibowo, D P dan Aulifa, D L ,2019).

Antioksidan merupakan yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi. Antioksidan juga didefinisikan sebagai senyawa-senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa lain yang bersifat antioksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut bisa dihambat. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktifkan berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal (Rosalinayuliana, 2020).

Berbagai metode pengeringan seperti pengeringan menggunakan oven, sinar matahari, maupun dikeringanginkan dapat berdampak terhadap total fenol dan aktivitas antioksidan dari ekstrak herbal tertentu. Pengeringan menggunakan oven selama 24 jam sedangkan pengeringan dengan sinar matahari dan kering angin menggunakan suhu ruang dalam waktu yang lebih lama, masing-masing yaitu 2 hari dan 7 hari. Pengeringan dengan suhu yang lebih tinggi dapat menghasilkan kadar air produk yang lebih rendah. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka proses transpirasi berlangsung lebih cepat ( Widarta,R dkk., 2019).

Berdasarkan penelitian (Rofiatul,S dkk., 2018) mengenai Formulasi Kopi Koneng Akar Wangi Edible Bottle serta Uji Aktivitas Antioksidannya dengan metode DPPH. Pada pengujian pertumbuhan mikroba diperoleh hasil bahwa ekstrak KKAW dalam *edible bottle* memiliki pertumbuhan bakteri sebanyak 79,602 koloni/g dan pertumbuhan kapang/khamir sebanyak 35,323 koloni/g. Pada pengujian aktivitas antioksidan ekstrak KKAW IC yang diperoleh sebesar 72,77585 ppm sedangkan ekstrak KKAW dalam *edible bottle* memiliki IC sebesar 995,0852 ppm.

Penelitian yang dilakukan oleh Widarta dkk (2019) mengenai Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat menggunakan 3 metode pengeringan yaitu dibawah sinar matahari, dikeringkan dalam ruangan, dan dikeringkan dalam oven menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi dengan kadar air, total fenol, total flavanoid, dan total tanin yang spesifik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akar wangi yang dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 40° C selama 24 jam menghasilkan aktivitas penghambatan radikal bebas tertinggi yaitu 19,83% dengan kadar air 7,54%, total fenol 6,42 mg/100 g ekstrak, total flavonoid 12,07 mg/100 g ekstrak, dan total tanin 2,48 mg/100 g ekstrak. Metode pengeringan dapat memberikan dampak terhadap kadar senyawa bioaktif ekstrak akar wangi dan aktivitas antioksidannya.

## 2. METODE

### a. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Gelas kimia 250 mL, pipet tetes, gelas ukur 100 mL, gelas ukur 25 mL, spatula, kaki 3, penjepit, batang pengaduk, timbangan analitik, tabung reaksi, kasa, bunsen dan spiritus, ayakan 60 mesh, blender, oven, spektrofotometer UV-Vis.

### b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Akar wangi, aquades, ammonium, etanol 70%, serbuk magnesium, HCl 6 N, FeCl<sub>3</sub>, NaCl 1%, gelatin 10%.

### c. Cara Kerja

Pada penelitian ini di perlukan sampel akar wangi dimana sampel diambil dilingkungan kampus ITKESU. Akar wangi yang baik dibersihkan dari kotoran dan daun yang menempel lalu dicuci di air yang mengalir dan tiriskan lalu akar wangi dibagi menjadi dua kelompok untuk dilakukan metode pengeringan masing-masing kelompok dibutuhkan sebanyak 500 gr akar wangi, selanjutnya dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari langsung selama 2 hari dan dengan oven selama 24 jam. Setelah benar-benar kering akar wangi dihaluskan dengan menggunakan blender kemudian di ayak dengan ayakan 60 mesh sehingga diperoleh bubuk akar wangi, sampel siap digunakan.

### d. Ekstraksi akar wangi pengeringan sinar matahari

Sebanyak 10 gr serbuk akar wangi hasil pengeringan sinar matahari dilarutkan dengan etanol 70% sebanyak 100 mL dengan perbandingan 1:10 (b/v) lalu diaduk hingga merata setelah diaduk sampel ditempatkan dilemari pengering selama 24 jam dengan suhu kamar.

### e. Ekstraksi akar wangi pengeringan oven

Sebanyak 10 gr serbuk akar wangi hasil pengeringan oven dilarutkan dengan etanol 70% sebanyak 100 mL dengan perbandingan 1:10 ((b/v) lalu aduk hingga merata setelah diaduk sampel ditempatkan dilemari pengering selama 24 jam dengan suhu kamar. Selanjutnya sampel

disaring dengan kertas saring dan didapatkan filtrat dari proses ekstrak kasar akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L).

**f. Prosedur uji fenolik**

Penentuan uji fenolik pada sampel pengujian dibawah sinar matahari dan oven yaitu dengan cara memasukan sebanyak 2 mL filtrat akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L) kedalam tabung reaksi 20 mL, kemudian tambahkan larutan NaCl 1% sebanyak 1 mL dan masukkan gelatin 10% sebanyak 1 mL lalu di aduk

**g. Prosedur uji Flavonoid**

Penentuan uji flavonoid pada sampel pengujian dibawah sinar matahari dan oven yaitu dengan cara memasukan sebanyak 3 mL filtrat kedalam tabung reaksi 20 mL, kemudian sampel dipanaskan selama 1 menit, setelah dipanaskan tunggu filtrat dingin setelah dingin lalu di tambahkan serbuk magnesium sebanyak 0,1 gram lalu aduk merata kemudian tambahkan larutan HCl 6 N sebanyak 3-5 tetes kemudian di aduk.

**h. Prosedur uji Tanin**

Penentuan uji tanin pada sampel pengujian dibawah sinar matahari dan oven yaitu dengan cara memasukan sebanyak 2 mL filtrat kedalam tabung reaksi 20 mL, lalu ditambahkan larutan FeCl<sub>3</sub> sebanyak 3-5 tetes kemudian di aduk.

**i. Pembuatan Kurva Standar Kuarsetin**

Sebanyak 25 mg quersetin diencerkan dengan etanol 96% kedalam labu ukur 25 mL, sehingga terbentuk larutan induk quersetin 100 ppm. Selanjutnya dari induk tersebut, diencerkan kembali hingga didapatkan konsentrasi 20,40,60,80, dan 100 ppm. Sebanyak 0,5 mL dari masing-masing variasi konsentrasi ditambahkan dengan 1,5 mL etanol 96% 0,1 mL AlCl<sub>3</sub> 10%, 0,1 mL CH<sub>3</sub>COOK 1 M, dan 2,8 mL aquades. Kemudian di inkubasi pada suhu 37 °C selama 30 menit. Pengukuran absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 760 nm. Kemudian, dibuat kurva kalibrasi dengan koordinat (Y) sebagai nilai sebagai nilai serapan dan koordinat (X) sebagai konsentrasi larutan standar. Sehingga persamaan regresi linear akan didapatkan sebagai penentu kadar ekstrak.

**j. Penentuan Aktivitas Antioksidan**

Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L) diawali dengan cara melarutkan 10 mg padatan DPPH dengan larutan etanol 96% kedalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas, larutan induk tersebut dibuat konsentrasi 25, 50, 75, 100 ppm. Pengujian dilakukan dengan menambahkan 2 mL larutan DPPH 0,4 mM kedalam 2 mL larutan sampel, yang kemudian diinkubasi selama 30 menit dan diukur pada panjang gelombang 517 nm. Efisiensi aktivitas antioksidan dilihat dari berkurangnya intensitas warna larutan. Hal ini ditunjukkan pada larutan blanko yang berwarna ungu dan larutan sampel yang berwarna ungu kekuningan. Pengurangan pada rumus akan menunjukkan hasil dari reaksi sebelum dan sesudah DPPH diberi sampel sebagai zat antioksidan. Nilai aktivitas antioksidan dapat dihitung dengan cara perhitungan x pada persamaan regresi linear.

### 3. HASIL

#### a. Pembuatan Simplisia Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides* L)

Sampel akar wangi yang telah diambil dipisahkan dari kotoran dan daun yang menempel kemudian dicuci di air mengalir dan ditiriskan. Akar wangi dibagi menjadi 2 kelompok dan dirajang masing-masing kelompok untuk memudahkan proses pengeringan, pengeringan dilakukan dengan 2 metode yaitu pengeringan dibawah sinar matahari dan suhu oven. Masing-masing kelompok untuk sampel digunakan sebanyak 500 gr, lalu simplisia dihaluskan dengan diblender dan diayak pada ayakan 60 mesh.

Waktu pengeringan dari masing-masing metode pengeringan ditunjukkan oleh tabel 4.1

**Tabel 3.1.** Waktu pengeringan

| <b>Simplisia</b> | <b>Metode pengeringan</b> | <b>Lama pengeringan</b> |
|------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1.               | Sinar matahari            | 2 hari                  |
| 2.               | Suhu oven                 | 24 jam                  |

**Tabel 3.2** Hasil % sampel akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L)

| <b>Masa Awal</b>       | <b>Masa Akhir</b> | <b>% Sampel</b> |
|------------------------|-------------------|-----------------|
| 500 g (sinar matahari) | 10 gr             | 2%              |
| 500 g (oven)           | 10 gr             | 2%              |

#### b. Ekstraksi akar wangi pengeringan sinar matahari

Hasil pengumpulan dan pengeringan simplisia pada pengeringan sinar matahari didapatkan sebanyak 10 gr serbuk akar wangi, kemudian dilarutkan dengan pelarut etanol 70% sebanyak 100 mL. Perbandingan bahan pelarut 1:10 (b/v) kemudian ditempatkan dilemari pengering selama 24 jam pada suhu kamar.

#### c. Ekstraksi akar wangi pengeringan oven

Pengeringan dengan oven didapatkan sebanyak 10 gr simplisia akar wangi, kemudian dilarutkan dengan pelarut etanol 70% sebanyak 100 mL dengan perbandingan bahan pelarut 1:10 (b/v), kemudian ditempatkan dilemari pengering selama 24 jam pada suhu kamar, selanjutnya sampel disaring dengan kertas saring. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan sehingga diperoleh ekstrak kasar akar wangi. Hasil pemeriksaan ekstrak diperoleh hasil kedua ekstrak akar wangi dengan perbedaan metode pengeringan menghasilkan ekstrak kental.

**Tabel 3.3** Hasil ekstraksi pada sampel akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L)

| <b>Ekstraksi</b>       | <b>Etanol 70 %</b> | <b>Filtrat</b> |
|------------------------|--------------------|----------------|
| 10 gr (sinar matahari) | 100 mL             | 85 mL          |
| 10 gr (oven)           | 100 mL             | 86 mL          |

#### d. Skrining Fitokomia Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides* L)

Untuk melakukan uji kandungan senyawa analisis senyawa bioaktif dilakukan uji flavonoid. Berikut uji hasil senyawa bioaktif ekstrak akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L)

**Tabel 3.4** Hasil Uji Senyawa Bioaktif Ekstrak Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides* L) dengan pelarut etanol 70%

| No | Senyawa   | Sinar Matahari |     |     | Oven |     |     | Keterangan                    |
|----|-----------|----------------|-----|-----|------|-----|-----|-------------------------------|
|    |           | 1              | 2   | 3   | 1    | 2   | 3   |                               |
| 1  | Flavonoid | +++            | +++ | +++ | +++  | +++ | +++ | Larutan berwarna kuning pekat |
| 2  | Tanin     | +++            | +++ | +++ | +++  | +++ | +++ | Larutan berwarna hijau        |
| 3  | Fenolik   | +++            | +++ | +++ | +++  | +++ | +++ | Adanya endapan berwarna putih |

Keterangan:++++ sangat kuat, +++ kuat, ++ sedang, + lemah,- tidak terdeteksi

#### e. Penentuan Aktivitas Antioksidan

Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L) diawali dengan cara melarutkan 10 mg padatan DPPH dengan larutan etanol 96% kedalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas, larutan induk ini memiliki konsentrasi 100 ppm. Dari induk tersebut didapat konsentrasi 25, 50, 75, dan 100 ppm. Pengujian dilakukan dengan menambahkan 2 mL larutan DPPH 0,4 Mm kedalam 2 mL larutan sampel, yang kemudian diinkubasi selama 30 menit dan diukur pada panjang gelombang 517 nm. Efisiensi aktivitas antioksidan dilihat dari berkurangnya intensitas warna larutan. Hal ini ditunjukkan pada larutan blanko yang berwarna ungu dan larutan sampel yang berwarna ungu kekuningan. Pengurangan pad rumu akan menunjukkan hasil dari reaksi sebelum dan sesudah DPPH diberi ampel sebagai zat antioksidan. Nilai aktivitas antioksidan dapat dihitung dengan cara perhitungan x pada persamaan regresi linear.

**Tabel 3.5** Hasil pengukuran aktivitas antioksidan akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L)

| Pengeringan    | Pelarut    | IC <sub>50</sub> (ppm) |
|----------------|------------|------------------------|
| Sinar matahari | Etanol 70% | 89, 904                |
| Suhu oven      | Etanol 70% | 88, 6572               |

## 4. PEMBAHASAN

#### a. Pembuatan Simplisia Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides* L)

Penelitian kandungan senyawa bioaktif dan uji aktivitas antioksidan ekstrak akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L) dilakukan dilaboratorium Farmasi Institut Teknologi dan Kesehatan Sumatera Utara. Sampel diambil dilingkungan kampus ITKESU Kota Padangsidimpuan secara random.

Sampel akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L) diambil sebanyak 1000 gr, selanjutnya akar wangi dibersihkan dari kotoran yang menempel kemudian akar wangi dicuci di air mengalir setelah bersih akar wangi dibagi menjadi dua bagian masing-masing 500 gr kemudian akar

wangi dijemur dengan dua metode yaitu sinar matahari dan suhu oven sampai benar-benar kering hingga akar wangi rapuh saat digenggam. Pengeringan dengan metode sinar matahari memakan waktu selama 2 hari sedangkan pengeringan dengan suhu oven memakan waktu 24 jam. Setelah kering akar wangi diblender dan diayak diayakan 60 mesh sehingga didapatkan dari masing-masing pengeringan sebanyak 10 gr serbuk akar wangi.

**b. Ekstraksi akar wangi dengan metode pengeringan sinar matahari**

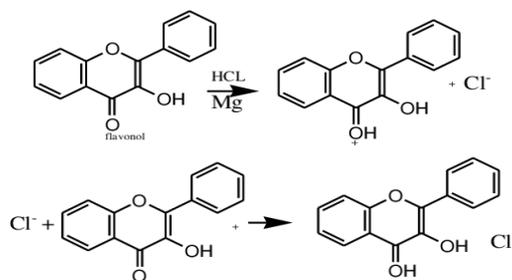
Pembuatan ekstraksi akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L) dilakukan dengan cara maserasi, tahap pertama masukkan sampel sebanyak 10 gr kedalam beaker glass kemudian tambahkan etanol 70% sebanyak 100 mL setelah itu diaduk hingga merata kemudian masukkan kedalam lemari pengering selama 1 x 24 jam sampel disaring dan didapatkan filtrat sebanyak 85 mL.

**c. Ekstraksi akar wangi dengan metode pengeringan oven**

Pembuatan ekstraksi akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L) dilakukan dengan cara maserasi, tahap pertama masukkan sampel sebanyak 10 gr kedalam beaker glass kemudian tambahkan etanol 70% sebanyak 100 mL setelah itu diaduk hingga merata kemudian masukkan kedalam lemari pengering selama 1 x 24 jam sampel disaring dan didapatkan filtrat sebanyak 86% selanjutnya filtrat digunakan untuk pengujian flavonoid.

**d. Uji Flavonoid pada ekstrak akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L)**

Penentuan uji flavonoid pada sampel pengujian dibawah sinar matahari dan suhu oven yaitu dengan cara memasukkan sebanyak 3 mL filtrat kedalam tabung reaksi 20 mL, kemudian sampel dipanaskan selama 1 menit, setelah dipanaskan tunggu filtrat dingin setelah dingin lalu ditambahkan serbuk magnesium sebanyak 0,1 gram lalu aduk merata kemudian tambahkan larutan HCl 6 N sebanyak 3-5 tetes kemudian diaduk merata sehingga terjadi perubahan warna dari coklat menjadi warna kuning dapat dilihat pada gambar 4.1.



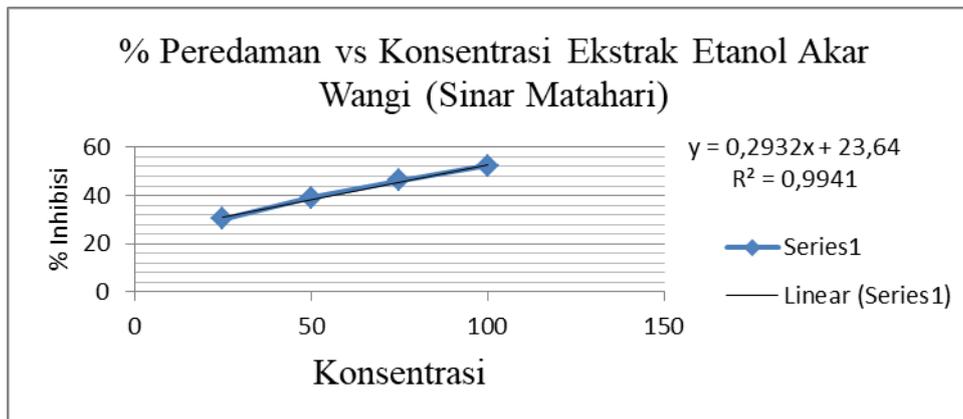
**Gambar 4.1** Reaksi uji flavonoid

Berdasarkan struktur diatas dihasilkan perubahan warna larutan menjadi warna jingga dikarenakan senyawa kompleks dari ion magnesium dengan ion fenoksi pada senyawa flavonoid. Reduksi senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak dengan  $Mg^{2+}$  dan HCl pekat akan membentuk kompleks yang berwarna jingga (Marliana, 2005). Persamaan reaksi yang terlibat dalam pengujian ini terlihat pada gambar 4.1

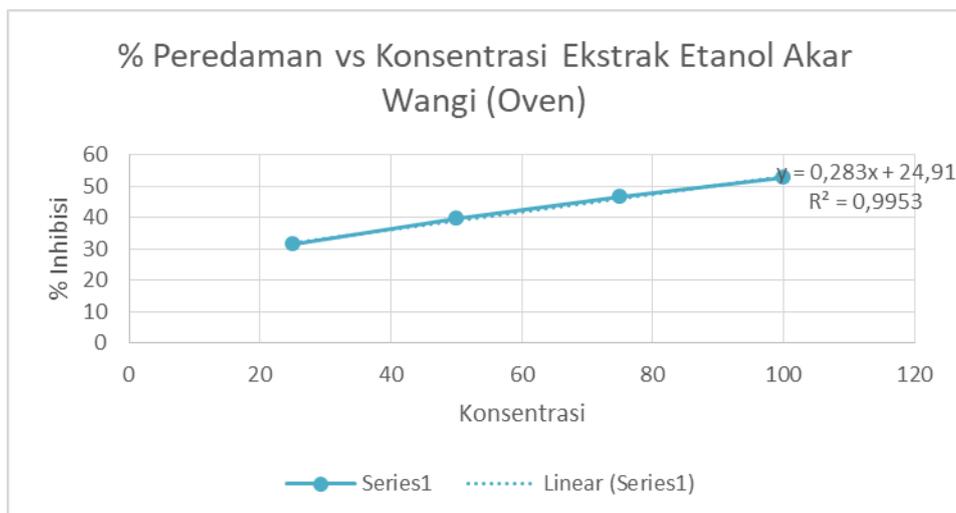
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Septilina Melati Sirait, 2021) dengan metode pengeringan sinar matahari dan suhu oven yang sama dengan pelarut etanol 70% dihasilkan uji flavonoid positif dihasilkan dengan perubahan warna menjadi warna kuning.

#### e. Uji Aktivitas Penghambatan Radikal DPPH

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi antara metode pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap aktivitas penghambatan radikal DPPH dari ekstrak yang dihasilkan. Nilai rata-rata aktivitas penghambatan radikal DPPH dihasilkan menunjukkan bahwa aktivitas penghambatan radikal DPPH tertinggi diperoleh oleh dari hasil pengeringan dengan sinar matahari yaitu 89,90 ppm dan aktivitas penghambatan radikal DPPH yang dihasilkan dari pengeringan suhu oven yaitu 88,65725 ppm.



**Gambar 4.2** Hasil kurva perendaman vs konsentrasi ekstrak etanol akar wangi (sinar matahari)



**Gambar 4.3** Hasil kurva perendaman vs konsentrasi ekstrak etanol akar wangi (oven)

Pada gambar 4.3 dan 4.4 didapatkan Nilai  $IC_{50}$  ekstrak akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L) didapatkan dari hasil perhitungan persamaan regresi linier diatas. Ekstrak etanol 70% pada pengeringan sinar matahari  $y = 0,2932x + 23,64$  dan  $R^2 = 0,9941$  dan pada pengeringan suhu oven  $y = 0,283x + 24,91$  dan  $R^2 = 0,9953$ .

Koefisien y melambangkan  $IC_{50}$  dan koefisien x melambangkan konsentrasi ekstrak yang nanti dicari nilainya. Dimana x merupakan nilai  $IC_{50}$  itu sendiri. Nilai  $IC_{50}$  yang didapatkan pada ekstrak etanol 70% pada pengeringan sinar matahari sebesar 89,904 ppm dan pada pengeringan oven sebesar 88,6572 ppm. Hal ini dikarenakan kadar flavonoid pada pengeringan oven memiliki nilai tinggi sehingga kadar aktivitas antioksidan menggunakan oven juga kuat. Dari

hasil tersebut didapatkan kandungan antioksidan ekstrak akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L) yang kuat. Pelarut etanol 70% terdapat kandungan antioksidan, hasil tersebut dikarenakan adanya senyawa bioaktif yang terekstrak, terutama senyawa penghasil antioksidan yakni flavonoid. Flavonoid diketahui sebagai senyawa bioaktif yang bersifat polar.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak akar wangi positif mengandung senyawa bioaktif flavonoid, tanin dan fenolik
2. Aktivitas antioksidan yang diuji pada akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L) dengan metode pengeringan sinar matahari didapatkan hasil IC<sub>50</sub> sebanyak 89,904 ppm, sedangkan pengeringan dengan oven didapatkan hasil IC<sub>50</sub> sebanyak 88,6572 ppm. Dalam kategori hasil antioksidan yang didapatkan tergolong antioksidan yang kuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati Y dan Bahri S., 2018. Fitoremediasi limbah logam berat dengan tumbuhan akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.). Analit ; Analytical and Environmental Chemistry, E-ISSN 2540-8267 Vol 3. No 02.
- Astuti R.W., 2007. Isolasi dan identifikasi senyawa alkaloid dalam daun Kepel. Hal 14-16.
- Azzahra F dan Budiati T., 2022. Pengaruh metode pengeringan dan pelarut ekstraksi terhadap rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). Medical Sains Vol. 7 No.1, Maret 2022 ISSN : 2541-2027; e-ISSN : 2548-2114
- Aprilia D., Nurjanah S dan Lembong E.,2022. Uji aktivitas antibakteri minyak akar wangi metode penyulingan uap terhadap *Escherichia Coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Teknotan, ISSN 1978-1067 Vol 16, No.2.
- Fadlilah R.N., 2011. Isolasi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak etil asetat dari kulit batang Nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk. Hal 31-32.
- Islania S.R., Darma G.C.E dan Darusman F., 2018. Formulasi kopi koneng akar wangi *Edible Bottle* Uji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH. Prosiding farmasi ISSN ; 2460 – 6472 Vol 4, No.2.
- Kurang R.Y., Koly F.V.L., dan Kafolapada D.I., 2020. Aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.). J-Pham journal of pharmaceutical care anwar medika Vol.3 No 1.
- Latifah., 2015. Identifikasi golongan senyawa flavonoid dan uji aktivitas antioksidan pada ekstrak rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L) dengan metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*).Hal 3-4.
- Oktavia F.D dan Sutoyo S., 2021. Skrining fitokimia kandungan flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol tumbuhan *Selaginella doederleini*. Jurnal kimia riset Vol,6.No 2.

- Pujiastuti E dan ma'rifah S., 2022. Pengaruh Pengeringan Terhadap Kadar Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Jamblang (*Syzygium cumini*). Lumbung farmasi ; Jurnal Ilmu Kefarmasian Vol.3 No.2.
- Saragih S., 2020. Tanggap pertumbuhan akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) Terhadap pemberian asam askorbat pada kondisi cekaman salinitas. Hal 2-7.
- Sa'adah S.A.R dan Susanto S., 2015. Pemberian larutan hara untuk budidaya tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) menggunakan teknologi hidroponik sistem terapung (THST). J.Hort.Indonesia 6(2) ; 75-83.
- Ui L.S., Yulianti L.I.M., dan Wibowo A.N.J., 2015. Pemanfaatan tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) untuk penyerapan logam berat tembaga (Cu).
- Widarta I.W.R dan Wiadnyani A.A.I.S., 2019. Pengaruh metode pengeringan terhadap aktivitas antioksidan daun Alpukat. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 8 (3).
- Wibowo D.P dan Aulifa D.L., 2019. *Chemical composition of antioxidant and antibacterial activity of fragrant root essential oils (Vetiveria zizanioides L.)*. Jurnal Ilmiah Farmako Bahari Vol.10 ; No.2.
- Widayanti E., Qonita J.M., Ikayanti R dan Sabila N., 2023. Pengaruh metode pengeringan terhadap kadar flavonoid total pada daun Jintan (*Coleus amboinicum Lour*). Indonesia journal of pharmaceutical Education (e-Journal); 3(2) ; 219-225. ISSN ; 2275-3670 (electronic).