

**ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF PINANG YAKI (*Areca vestiaria*) LEAF
EXTRACT USING THE DPPH (1,1-diphenyl-2-picryldrazyl) METHOD**

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN PINANG YAKI (*Areca vestiaria*)
DENGAN MENGGUNAKAN METODE DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)**

Pristian Sibua¹⁾, Hery E.I Simbala¹⁾, Olvie Syenni Datu¹⁾

¹⁾ Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

Pristiansibua02@gmail.com

ABSTRACT

Areca yaki leaves (Areca vestiaria) are a source of antioxidants that can prevent free radicals that can damage body cells. Areca yaki leaves contain secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, triterpenoids, steroids, and tannins with anticancer, antitumor, antibacterial, and anticancer effects as an anti-fertilizer. This study analyzed the antioxidant activity of areca yaki (Areca vestiaria) leaves obtained from village kinilow . On this research with the maceration method and using the DPPH method (1,1-diphenyl-2- picrylhydrazyl) with concentrations of 5, 10, 15, 20, 25 mg/L to analyze antioxidant activity by spectrophotometer. The results of this study showed that the levels of antioxidants in areca yaki (Areca vestiaria) leaves have antioxidant activity. It also means that the higher the concentration, the higher the levels of antioxidants produced. High levels of antioxidants were obtained at a concentration of 25 with a value of 85.30%. Therefore, the obtained inhibition value is calculated using IC₅₀. The obtained value is 7,8, this matter conclude the antioxidant levels in areca yaki leaves are very strong.

Keywords: *Areca Yaki Leaves (Areca vestiaria), Antioxidant, DPPH (1,1-diphenyl-2- picrylhydrazyl)*

ABSTRAK

Daun pinang yaki (*Areca vestiaria*) merupakan sumber antioksidan yang dapat mencegah radikal bebas yang dapat merusak sel tubuh, daun pinang yaki memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan tanin yang memiliki efek sebagai antikanker, antitumor, antibakteri, dan juga sebagai antifertilisasi. Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas antioksidan dari daun pinang yaki (*Areca vestiaria*) yang di peroleh dari desa kinilow. Penelitian ini di lakukan dengan metode maserasi dan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazi) dengan konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25 mg/L untuk menganalisa aktivitas antioksidan dengan spektrofotometer . Hasil dari penelitian ini memperlihatkan kadar antioksidan pada daun pinang yaki (*Areca vestiaria*) memiliki aktivitas antioksidan dan semakin tinggi konsentrasi semakin tinggi pula kadar antioksidan yang dihasilkan. Kadar antioksidan yang besar di dapatkan pada konsentrasi 25 dengan nilai 85,30%. Pada penelitian ini nilai inhibisi yang telah di dapatkan kemudian di hitung dengan menggunakan IC₅₀ dan nilai yang di dapatkan adalah 7,8, hal ini dapat di simpulkan kadar antioksidan pada daun pinang yaki sangat kuat.

Kata kunci: Daun Pinang Yaki (*Areca vestiaria*), Antioksidan, DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)

PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa atau sistem yang dapat meredam reaktivitas radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai yang dapat merusak makromolekul dalam tubuh. Kebutuhan antioksidan dapat diperoleh dari senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan, diantaranya vitamin C dan E, karotenoid (karoten dan xantofil), dan polifenol (flavonoid, asam fenolik, lignan dan stilbenes) senyawa-senyawa tersebut dapat dieksplorasi dari sumber alami yang dipercaya lebih aman untuk kesehatan dibandingkan antioksidan sintesis (Escriche, 2015).

Pinang yaki memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan tanin yang memiliki efek sebagai antikanker, antitumor, antibakteri, dan juga sebagai antifertilisasi (Simbala, 2007; Runtuwene dan Paendong, 2011). Efek yang ditimbulkan dari pinang yaki ini diduga karena adanya kandungan antioksidan. Antioksidan merupakan zat penangkal radikal bebas yang memiliki peranan penting dalam menghambat proses oksidasi lipida. Antioksidan juga sangat bermanfaat dalam pencegahan timbulnya berbagai penyakit.

Peranan antioksidan sangat penting dalam menetralkan dan menghancurkan radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel dan juga merusak biomolekul, seperti DNA, protein, dan lipoprotein di dalam tubuh yang akhirnya dapat memicu terjadinya penyakit degeneratif seperti kanker, jantung, artritis, katarak, diabetes dan hati. Penyakit degeneratif ini disebabkan karena antioksidan yang ada didalam tubuh tidak mampu menetralkan peningkatan konsentrasi radikal bebas. Untuk menghindari hal tersebut, dibutuhkan antioksidan tambahan dari luar atau antioksidan eksogen, seperti vitamin E, vitamin C, maupun berbagai jenis sayuran dan buah-buahan (Soeksmanto et al., 2007; Simbala and Tallei, 2010).

Pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan secara *in vitro* dengan metode

DPPH. DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) merupakan senyawa radikal bebas yang stabil dan berwarna ungu kehitaman. Metode DPPH memiliki keunggulan yaitu metode analisisnya yang bersifat sederhana, cepat, mudah dan sensitif terhadap sampel dengan konsentrasi yang kecil namun pengujian menggunakan DPPH terbatas karena hanya dapat dilarutkan dalam pelarut organik sehingga agak sulit untuk menganalisis senyawa yang bersifat hidrofilik (Wulansari, 2018).

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2021 – Oktober 2021 di laboratorium penelitian lanjutan Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi.

Jenis Penelitian

Jenis dari penelitian ini adalah eksperimental laboratorium yang akan menguji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) dari Daun Pinang Yaki (*Areca vestiaria*).

Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah labu ukur (Iwaki ST Pyrex), Erlenmeyer, cawan petri, wadah botol, spatula, gelas arloji, timbangan digital (AE ADAM), spektrofotometer UV-Vis, *aluminium foil*, corong, mikro pipet, tabung reaksi

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas saring, etanol 95%, DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*), daun pinang yaki (*Areca vestiaria*) dan serbuk Vitamin C p.a sebagai pembanding.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel ini diambil di Kota Tomohon secara acak, kemudian diambil dan dimasukkan

ke dalam keranjang yang sudah di siapkan lalu di bawa ke Laboratorium Program Studi Farmasi Universitas Sam Ratulangi.

Identifikasi Tanaman

Identifikasi tanaman dilakukan di laboratorium penelitian program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado.

Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia daun pinang yakni (*Areca vestiaria*) di timbang daun utuh sebanyak 4 kg kemudian di lakukan melalui tahapan-tahapan pembuatan simplisia yang baik dan memenuhi syarat terdiri dari tahapan-tahapan sebagai berikut : pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, penggilingan dan pengayakan.

Ekstraksi

Simplisi daun pinang yakni (*Areca vestiaria*) diekstraksi dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 95% proses maserasi pun di lakukan dengan di masukkan 1.500 ml etanol 95% . Kemudian ekstrak didiamkan selama 5 x 24 jam dengan pengadukan setiap 1 x 24 jam. . Hasil yang telah di dapatkan untuk filtrat pertama kemudian disaring dengan kertas saring. Lalu dilakukan remaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 95% 900 ml dan dibiarkan selama 3 hari. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C.

Pembuatan Larutan DPPH

Larutan dibuat dengan cara ditimbang DPPH sebanyak 4 mg kemudian dilarutkan dengan 100 mL etanol 95% ke dalam labu ukur. Lalu di ambil 2 mL larutan DPPH dan di tambahkan ke dalam larutan sampel pada setiap konsentrasi yang telah di buat.

Pembuatan Larutan Sampel Daun Pinang Yaki

Ekstrak sampel ditimbang sebanyak 100 mg, kemudian dilarutkan kedalam 100 mL etanol 95% sehingga didapatkan konsentrasi 1000 ppm. Kemudian diencerkan kembali untuk mendapatkan konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25 mg/L, dihitung dengan menggunakan rumus

pengenceran.kemudian masing masing tabung reaksi di masukkan sesuai takaran yang telah di tentukan hingga mencapai 5 mL.

1. Untuk konsentrasi 5 mg/L dibuat dengan cara diambil 0,025 mL, larutan stok, 2 mL larutan DPPH dan ditambahkan pelarut etanol 2,975 mL sampai menjadi 5 mL

2. Untuk konsentrasi 10 mg/L dibuat dengan cara diambil 0,05 mL larutan stok, 2 mL larutan DPPH dan ditambahkan pelarut etanol 2,95 mL sampai menjadi 5 mL

3. Untuk konsentrasi 15 mg/L dibuat dengan cara diambil 0,075 mL larutan stok, 2 mL Larutan DPPH dan ditambahkan pelarut etanol 2,925 mL sampai menjadi 5 mL.

4. Untuk konsentrasi 20 mg/L dibuat dengan cara diambil 0,1 mL larutanstok, 2 mL Larutan DPPH dan ditambahkan pelarut etanol hingga 2,900 mL sampai menjadi 5 mL.

5. Untuk konsentrasi 25 mg/L dibuat dengan cara diambil 0,125 mL larutan stok, 2 mL Larutan DPPH dan ditambahkan pelarut etanol 2,875 mL sampai menjadi 5 mL.

Masing-masing konsentrasi Larutan sampel dimasukan kedalam tabung reaksi dan divortex selama 30 detik .

Pembuatan Larutan Vitamin C

Vitamin C p.a ditimbang sebanyak 10 mg, kemudian dilarutkan kedalam 10 mL etanol 95% sehingga didapatkan konsentrasi 1000 ppm. Kemudian diencerkan kembali untuk mendapatkan konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25 mg/L, dihitung dengan menggunakan rumus pengenceran,lalu ditambahkan etanol 95% hingga mencapai tanda batas (5 mL).

1. Untuk konsentrasi 5 mg/L dibuat dengan cara diambil 0,025 mL, larutan stok, 2 mL larutan DPPH dan ditambahkan pelarut etanol 2,975 mL sampai menjadi 5 mL.

2. Untuk konsentrasi 10 mg/L dibuat dengan cara diambil 0,05 mL larutan stok, 2 mL larutan DPPH dan ditambahkan pelarut etanol 2,95 mL sampai menjadi 5 mL

3. Untuk konsentrasi 15 mg/L dibuat dengan cara diambil 0,075 mL larutan stok, 2 mL Larutan DPPH dan ditambahkan pelarut etanol 2,925 mL sampai menjadi 5 mL.

4. Untuk konsentrasi 20 mg/L dibuat dengan cara diambil 0,1 mL larutan stok, 2 mL Larutan DPPH dan ditambahkan pelarut etanol hingga 2,900 mL sampai menjadi 5 mL

5. Untuk konsentrasi 25 mg/L dibuat dengan cara diambil 0,125 mL larutan stok, 2 mL Larutan DPPH dan ditambahkan pelarut etanol 2,875 mL sampai menjadi 5 mL.

Masing-masing konsentrasi vitamin C p.a Larutan sampel vitamin C.p.a dimasukan kedalam tabung reaksi dan divortex selama 30 detik .

Pengujian Larutan Kontrol DPPH dan Perhitungan Persen Inhibisis.

Larutan kontrol DPPH di uji spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm sebagai absorbansi kontrol dalam pengujian ini. Sampel di inkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Untuk mengetahui aktivitas dari penangkal radikal bebas tersebut, di uji pada spektrofotometer. Berubahnya warna ungu menjadi warna kuning menunjukkan efisiensi penangkal radikal bebas. Diukur absorbansi pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm setelah di inkubasi selama 30 menit berubahnya warna menjadi kuning menunjukkan bahwa, masing-masing konsentrasi menunjukkan efisiensi penangkal radikal bebas diuji dengan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 517 nm. Kemudian diamati perbandingannya dengan vitamin C p.a sebagai standar. Aktivitas penangkapan radikal bebas

(persen inhibisi) di hitung sebagai persentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan rumus:

HASIL DAN PEMBAHASAN **Pengujian Aktivitas Antioksidan**

Uji aktivitas pada penelitian ini menggunakan metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil) karena metode ini paling sederhana, mudah digunakan semua orang serta hasilnya akurat. DPPH adalah metode yang hanya dapat digunakan untuk melihat aktivitas antioksidan. Sehingga pada penelitian ini hanya bisa dilihat aktivitas antioksidan sampel tapi tidak bisa untuk melihat senyawa yang terkandung pada sampel. Jadi tidak diketahui senyawa lain apa yang kemungkinan besar terdeteksi berpotensi sebagai antioksidan. Pada uji ini panjang gelombang maksimum pada DPPH tersebut adalah 517 nm, pengukuran absorbansi pada larutan DPPH menggunakan panjang gelombang 400 sampai 600 dan hasil yang didapat pada absorbansi DPPH adalah 0,735. Konsentrasi yang digunakan yaitu 5, 10, 15, 20, 25 mg/L. Masing- masing dari konsentrasi tersebut dicampurkan dengan larutan DPPH kemudian divortex dan diinkubasi. Hasil dari ekstrak dilakukan pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap konsentrasi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Rumus persen inhibisi di untuk menghitung nilai sampel dari hasil pengujian spektrofotometer.

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs.kontrol} - \text{Abs.Sampel}}{\text{Abs.kontrol}} \times 100\%$$

Tabel 1. Hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pinang yaki

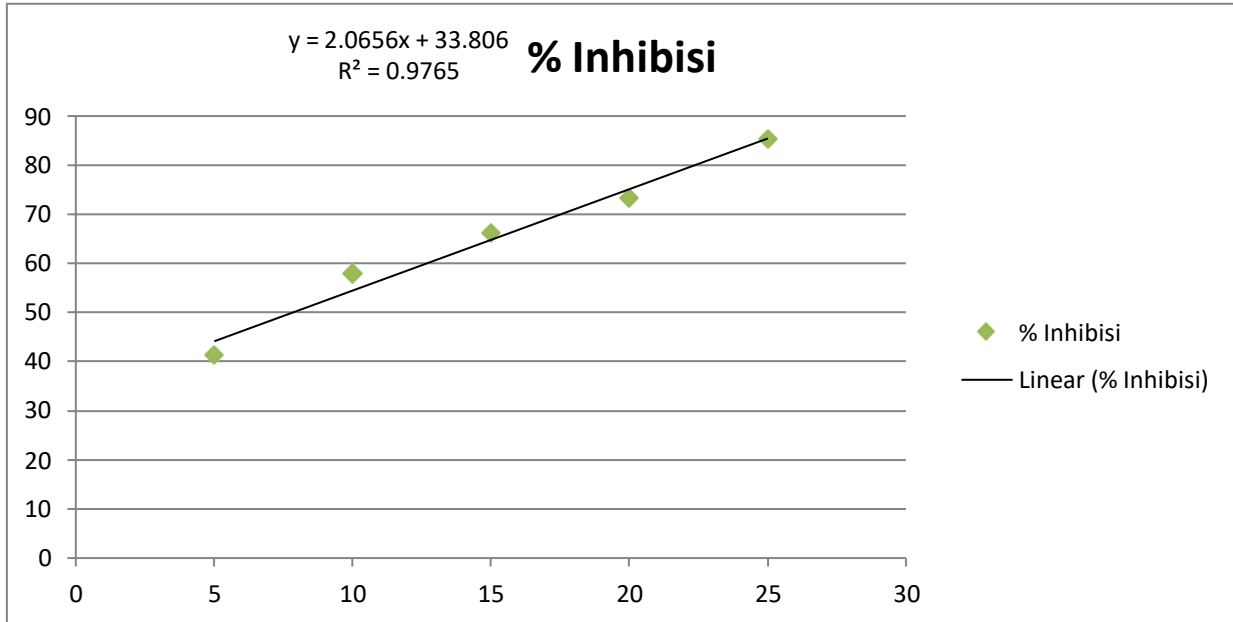
Konsentrasi	Uji I	Uji II	Uji III	Rata Rata
5 mg/L	40,84%	40,87%	42,21%	41,30%
10 mg/L	57,10%	57,90%	58,86%	57,95%
15 mg/L	69,26%	64,03%	65,22%	66,17%
20 mg/L	73,08%	73,16%	73,47%	73,23%
25 mg/L	84,69%	85,42%	85,79%	85,30%

(Tabel.1) konsentrasi 5 mg/L dengan nilai rata rata 41,30% ,konsentrasi 10 mg/L dengan nilai rata rata 57,95% ,konsentrasi 15 mg/L dengan nilai rata rata 66,17 % , konsentrasi 20 mg/L dengan nilai rata rata 73,23% , dan sampai pada konsentrasi 25 mg/L mendapatkan nilai rata rata 85,30%.

Tabel.2 Hasil pengujian aktivitas antioksidan vitamin c (p.a)

Konsentrasi	Uji I	Uji II	Uji III	Rata Rata
5 mg/L	46,44 %	46,59 %	46,54 %	46,52 %
10 mg/L	65,02 %	65,12 %	66,03 %	65,39 %
15 mg/L	73,49 %	73,70 %	73,74 %	73,64 %
20 mg/L	79,09 %	79,29 %	79,83 %	79,40 %
25 mg/L	87,15 %	87,19 %	87,00 %	87,11 %

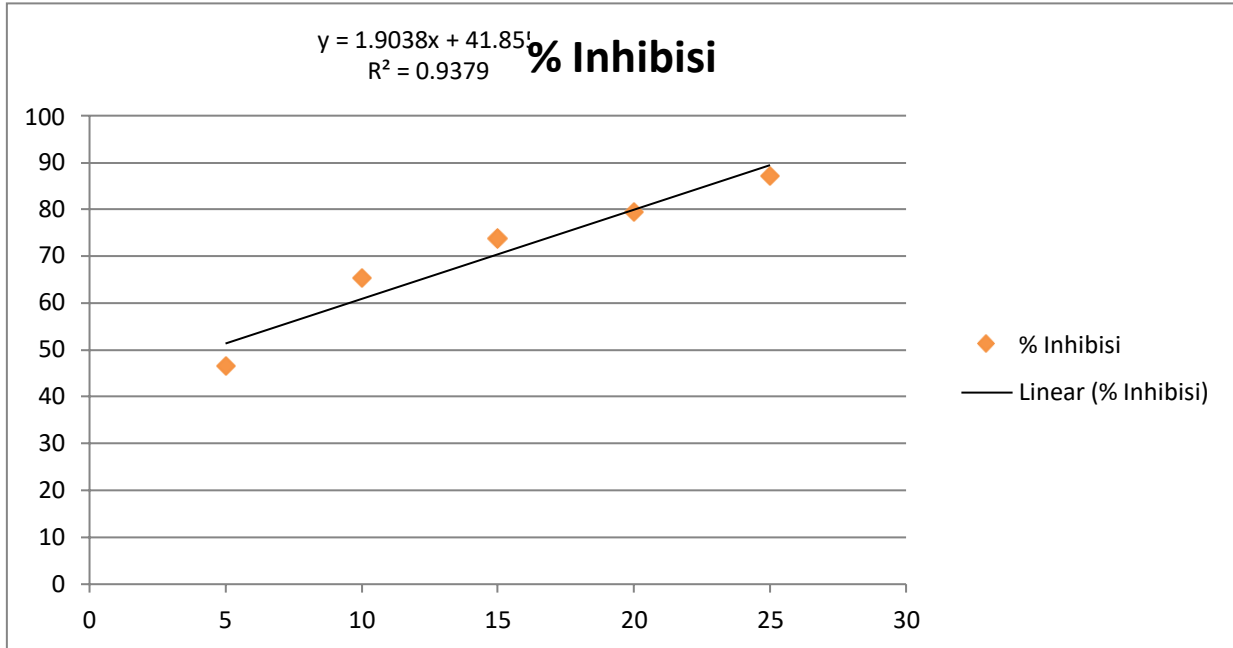
(Tabel.2) konsentrasi 5 mg/L dengan nilai rata rata 46,52, konsentrasi 10 mg/L dengan nilai rata rata 65,39%, konsentrasi 15 mg/L dengan nilai rata rata 73,64%, konsentrasi 20 mg/L dengan nilai rata rata 79,40%, konsentrasi 25 mg/L dengan nilai rata rata 87,11%.



Gambar 1. IC₅₀ Pinang Yaki

$$\begin{aligned} y &= 2,0656x + 33,806 \\ 50 &= 2,0656x + 33,806 \\ 50 - 33,806 &= \\ &= 2,0656 \\ &= 7,8 \end{aligned}$$

Gambar 1. Dari hasil yang di dapatkan nilai IC₅₀ dari sampel daun pinang yaki yaitu tepat di bawa 50 dan di nyatakan sangat kuat.



$$\begin{aligned} y &= 1.9038x + 41.855 \\ &= 1.9038x + 41.855 \\ 50 - 41.855 & \\ &= \frac{1.9038}{4.2} \end{aligned}$$

Gambar.2 Dari hasil yang di dapatkan nilai IC_{50} dari sampel Vitamin C (p.a) yaitu di bawa 50 dan di nyatakan sangat kuat.

Gambar 2. Vitamin C (p.a)

Pada hasil penelitian yang di dapatkan pada (Tabel.1) nilai persen inhibisi pada ekstrak daun pinang yaki, memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dan ekstrak tersebut mengalami peningkatan dari konsentrasi 5 mg/L dengan nilai rata rata 41,30% ,konsentrasi 10 mg/L dengan nilai rata rata 57,95%, konsentrasi 15 mg/L dengan nilai rata rata 66,17 % , konsentrasi 20 mg/L dengan niali rata rata 73,23%, dan sampai pada konsentrasi 25 mg/L mendapatkan nilai rata rata 85,79% .

Untuk (Tabel.2) perbandingan yang di gunakan sebagai kontrol positif adalah Vitamin C (p.a) karena berfungsi sebagai antioksidan sekunder yaitu menangkap radikal bebas, mencegah terjadinya reaksi berantai, aktivitas antioksidannya sangat tinggi, dan mudah diperoleh. Vitamin C ini mempunyai gugus hidroksil bebas yang bertindak sebagai penangkap radikal bebas ,Untuk hasil pengujian perbandingannya digunakan vitamin C (p.a) dan hasil aktivitas antioksidan pada vitamin C (p.a) lebih tinggi dari ekstrak etanol daun pinang yaki. Kemudian nilai rata rata yang telah di dapatkan kemudian di lakukan penentuan IC₅₀ dimana pada penelitian ini untuk nilai IC₅₀ dari ekstrak etanol daun pinang yaki setelah di hitung di dapatkan 7,8 dimana dapat di dibidang bawah kadar antioksidan pada ekstrak etanol daun pinang yaki sangat kuat. Kemudian di lakukan penentuan IC₅₀ untuk Vitamin C (p.a) sebagai kontrol perbandingan dalam penelitian ini dimana nilai yang di dapatkan 4,2 sebagai kontrol perbandingan dimana memiliki antioksidan murni dan dapat di bilang sangat kuat. Menurut Molyneux (2004), suatu senyawa antioksidan dikatakan sebagai antioksidan yang sangat kuat apabila nilai IC₅₀ kurang dari 50 mg/L, kuat apabila nilai IC₅₀ 50-100 mg/L, sedang apabilanilai IC₅₀ 100-150 mg/L, lemah apabila nilai IC₅₀ antara 150-200 mg/L, dan sangat lemah bila nilai IC₅₀ lebih dari 200 mg/L.

Dari penelitian terdapat aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol dau pinang yaki dengan aktivitas tertinggi pada konsentrasi 25 mg/L dimana di dapatkan 85,30% dan untuk Vitamin C (p.a) sebagai kontrol perbandingan, dengan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dan memiliki peningkatan dalam setiap konsentrasi 5 mg/L dengan nilai rata rata 46,52%, konsentrasi 10 mg/L dengan nilai rata

rata 65,39% , konsentrasi 15 mg/L dengan nilai rata rata 73,64% , konsentrasi 20 mg/L dengan nilai rata rata 79,40%, konsentrasi 25 mg/L dengan nilai rata rata 87,11% .

Menurut Molyneux (2004) nilai standard kadar antioksidan adalah 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak maka absorbansi semakin menurun dan tingkat inhibisinya akan semakin naik. Absorbansi sampel bisa turun karena elektron pada DPPH berpasangan dengan elektron sampel yang mengakibatkan warna larutan berubah dari ungu pekat jadi kuning bening. Kondisi diatas menunjukkan sama dengan pernyataan green (2004) bahwa nilai tingkat inhibisi akan meningkat seiring meningkatnya konsentrasi sampel dikarenakan semakin banyak senyawa antioksidan pada sampel yang dapat menangkal radikal bebas didapatkan pada konsentrasi 25 mg/L dengan nilai 87,11%. Dari kedua sampel terdapat nilai tertinggi pada Vitamin C (p.a) dan di ikuti dengan daun pinang yaki.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat di simpulkan bawa ekstrak etanol daun pinang yaki memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, pada konsentrasi 25 mg/L dimana nilai yang di dapatkan 85,30% dan nilai penentuan IC₅₀ yang di dapatkan 7,8.

SARAN

Sebaiknya dilakukan uji antioksidan dengan menggunakan 3 daun yang berbeda contohnya daun muda, daun mengkal, dan daun tua, agar dapat di bandingkan juga apakah pada setiap daun memiliki kadar antioksidan yang berbeda beda dan juga dilakukan uji antioksidan dengan metode lain (misalnya FRAP, FIC, dll) dan membandingkannya dengan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, Songklanakarin: *Journal Science Technology*, **26:(2)** 211-219
- Runtuwene, M.R.J. dan J. Paendong. 2011. Kajian Fitokimia dan Toksisitas Ekstrak Metanol Daun Pinang Yaki Areca Vestiaria Giseke. *Chemistry Progress*.**4**: 80-84.
- Simbala, H.E.I. and T.E. Tallei.2010. Ethnobotanical, Proximate, and Phytochemical Studies of Areca vestiaria Giseke (Pinang Yaki). International Conference on Medicinal Plants (Surabaya)
- Simbala, H.E.I. 2007. Keanekaragaman Floristik dan Pemanfaatannya Sebagai Tumbuhan Obat di Kawasan Konservasi II Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (Kabupaten Bolaang Mongondow Sulawesi Utara) Provinsi Sulawesi Utara [Disertasi]. FMIPA IPB, Bogor.
- Soeksmanto, A., Y. Hapsari, dan P. Simanjuntak. 2007. Kandungan Antioksidan pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa, Phaleria macrocarpa (Scheff) Boerl. (Thymelaceae). *Biodiversitas*. **8**: 92-95.
- Wulansari, Anisa Nur. 2018. “Alternatif Cantigi Ungu (Vaccinum varingiaefolium) sebagai Antioksidan Alami: Review.” *Jurnal Farmaka Suplemen* **Vol.16 No.2**. Jatinangor: Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.