

SKRINING FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN PORANG (*Amorphophallus muelleri* B.) DENGAN PELARUT EKSTRAKSI ETANOL, ETIL ASETAT DAN N-HEKSANA

I Putu Gede Adi Purwa Hita, ¹I Gusti Ayu Agung Septiari²

Program Studi Farmasi Klinis Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Bali Internasional

Email : septiari@gmail.com

Abstrak : Radikal bebas adalah suatu molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Antioksidan dari luar dapat diperoleh dalam bentuk sintetik dan alami. Adanya dampak negatif pada antioksidan sintetik membuat penelitian antioksidan alami semakin berkembang. Salah satu tanaman yang dapat diteliti sebagai antioksidan alami adalah tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) yang merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki potensial baik secara teknologi maupun komersial dalam segi medis, industri serta pangan. Pemilihan pelarut dengan polaritas yang berbeda akan mempengaruhi hasil ekstraksi sehingga pada penelitian ini digunakan pelarut ekstraksi yang memiliki perbedaan polaritas pelarut dengan tujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak daun porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan pelarut etanol 96%, etil asetat dan n-heksana. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil*) diukur menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 516 nm. Aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun porang memperoleh nilai IC₅₀ 100 ppm (kategori kuat) sedangkan nilai IC₅₀ ekstrak etil asetat 131,54 ppm (kategori sedang) dan nilai IC₅₀ ekstrak n-heksana 215,39 ppm (kategori sangat lemah). Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa ketiga ekstrak daun porang dengan pelarut yang berbeda memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori yang berbeda.

Kata Kunci: *Amorphophallus muelleri* Blume, DPPH, Antioksidan, Perbedaan polaritas pelarut

Abstract: Free radicals are molecules that are unstable and highly reactive because they have one or more unpaired electrons. Antioxidants are compounds that can inhibit oxidation reactions by binding to free radicals and highly reactive molecules. Antioxidants can be obtained in synthetic and natural forms. Due to the disadvantages of synthetic antioxidants, the research interest in natural antioxidant is growing. One of the plants that can be studied as a natural antioxidant is the porang plant (*Amorphophallus muelleri* Blume) which is a type of plant that has potential both technologically and commercially in terms of medical, industrial and food. The selection of solvents with different polarities will affect the extraction results, so in this study extraction solvents with different polarities were used with the aim of knowing the content of secondary metabolites and antioxidant activity contained in porang leaf extract (*Amorphophallus muelleri* Blume) with 96% ethanol, ethyl acetate and n-hexane. To determine the content of secondary metabolites and antioxidant activity in

different solvents of porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) leaf extract with 96% ethanol, ethyl acetate and n-hexane. Antioxidant activity test using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) method was measured using Spectrophotometry UV-Vis at a maximum wavelength of 516 nm. The value of IC₅₀ of porang leaf extract in ethanol, ethyl acetate, and n-hexane respectively 100 ppm (strong), 131.54 ppm (moderate), and 215.39 ppm (very weak). In conclusion, the three porang leaf extracts with different solvents had antioxidant activity with different category.

Keywords: *Amorphophallus muelleri* Blume, DPPH, Antioxidant.

PENDAHULUAN

Radikal bebas pada keadaan normal berfungsi sebagai salah satu sistem pertahanan tubuh manusia. Pada keadaan patologis akibat paparan asap rokok menimbulkan ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas yang dihasilkan dalam tubuh sehingga dapat mengakibatkan terjadinya stress oksidatif (Suryadinata, 2018). Radikal bebas adalah suatu molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan (Yuslianti, 2018). Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Antioksidan dari luar dapat diperoleh dalam bentuk sintetik dan alami (Yuslianti, 2018). Saat ini penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena dari hasil penelitian yang telah dilakukan, antioksidan sintetik seperti *Butylated Hydroxy Toluena* (BHT) dapat memberi dampak negatif pada kesehatan yaitu berupa gangguan fungsi hati, paru, mukosa usus dan keracunan (Panagan, 2011). Adanya dampak negatif pada antioksidan sintetik membuat penelitian antioksidan alami semakin berkembang. Salah satu tanaman yang dapat diteliti sebagai antioksidan alami adalah tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) yang merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki potensial baik secara teknologi maupun komersial dalam segi medis, industri serta pangan (Aryanti, 2015). Aktivitas antioksidan ditunjukkan melalui nilai IC₅₀ (*Inhibitory Concentration*). Nilai IC₅₀ menunjukkan besarnya nilai konsentrasi antioksidan yang dibutuhkan untuk menghambat senyawa radikal bebas DPPH (Setiawan *et al.*, 2018). Penelitian pada bagian batang dan daun porang pernah dilakukan oleh Anisah *et al.* (2021) menggunakan pelarut etanol 96% diekstraksi secara maserasi, pada bagian daun terdeteksi memiliki senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin dan steroid. Sedangkan pada bagian batang hanya mengandung alkaloid dan tanin. Selain itu, penelitian ekstrak etanol daun porang memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 97,054 ppm (intensitas kuat) dan pada bagian batang menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 260,202 ppm (intensitas sangat lemah). Penelitian antioksidan pada bagian umbi menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 450,19 ppm dengan intensitas sangat lemah (Februyani, 2022).

Metode ekstraksi maupun pemilihan pelarut juga mempengaruhi hasil ekstraksi (Salim *et al.*, 2018). Pada penelitian yang dilakukan oleh Desie *et al.* (2019) menggunakan pelarut berbeda menunjukkan aktivitas antioksidan daun paku simpai ekstrak n-heksan, etil asetat dan metanol menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ berturut-turut yaitu 349,271 ppm, 39,391 ppm, 93,390 ppm, aktivitas antioksidan yang paling kuat terdapat pada ekstrak etil asetat dengan intensitas sangat kuat. Penelitian yang dilakukan Huliselan (2015), menunjukkan ekstrak etil asetat daun sesewanua memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar 13,084

mg/L, ekstrak etanol sebesar 17,85 mg/L, dan ekstrak n-heksana sebesar 23,737 mg/L. Sedangkan penelitian yang dilakukan Rohmah *et al.* (2020), menunjukkan bahwa ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksana batang turi putih memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ masing-masing ekstrak yaitu ekstrak etanol sebesar 24,30 ppm, ekstrak etil asetat sebesar 26,98 ppm, dan n-heksana sebesar 25,33 ppm.

Suryani *et al.*, (2016) menyatakan pemilihan pelarut pada proses ekstraksi menggunakan prinsip *like dissolves like* yang menyatakan bahwa suatu pelarut akan melarutkan senyawa yang mempunyai tingkat kepolaran serupa. Senyawa metabolit sekunder memiliki kepolaran yang berbeda-beda, seperti senyawa alkaloid memiliki basa nitrogen pada rantai sikliknya dan mengandung beragam substituen sehingga alkaloid bersifat semi polar, tanin termasuk golongan polifenol yang bersifat polar, flavonoid memiliki gugus hidroksi yang tidak tersubstitusi sehingga bersifat polar, saponin memiliki glikosil yang berfungsi sebagai gugus polar dan gugus steroid sebagai gugus nonpolar (Gupita, 2012; Sangi *et al.*, 2008; Putri *et al.*, 2013). Seperti halnya saponin, terpenoid memiliki bagian nonpolar dan polar. Terpenoid tersusun dari rantai panjang hidrokarbon C₃₀ yang menyebabkan sifatnya nonpolar (Taofik *et al.*, 2010).

Menurut Harborne (1987) dalam Romadanu *et al.* (2014) pelarut nonpolar (n-heksana) dikenal efektif terhadap alkaloid selain itu alkaloid juga larut dalam pelarut semi polar (etil asetat) dan polar (metanol). Flavonoid adalah golongan fenol yang merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil yang tak tersulih atau suatu gula, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol, butanol, aseton, dan dimetilsulfoksida. Tanin merupakan senyawa makromolekul dari golongan polifenol yang bersifat polar sehingga larut dalam pelarut polar (Fengel dan Wegener, 1995 dalam Romadanu *et al.* 2014). Salah satu metode untuk uji aktivitas antioksidan adalah metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Metode DPPH adalah metode yang dapat digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan dalam sampel yang akan diujikan dengan melihat kemampuannya dalam menangkal radikal bebas DPPH. Kelebihan metode DPPH ini yaitu metodenya yang sederhana, mudah, cepat, peka, serta memerlukan sampel dalam jumlah kecil. Mudah diterapkan karena senyawa radikal DPPH yang digunakan bersifat relatif stabil dibanding metode lainnya (Sulastri, 2022). Metode DPPH dapat terjadi dengan adanya mekanisme transfer atom hidrogen, sedangkan menggunakan metode FRAP hanya berdasarkan transfer elektron saja. Selain itu, pada metode FRAP tidak dapat mendeteksi senyawa yang memiliki mekanisme aksi peredaman radikal (H transfer) (Halvorsen *et al.*, 2002). Prinsip kerja metode DPPH adalah adanya atom hidrogen dari senyawa antioksidan yang berikatan dengan elektron bebas pada senyawa radikal sehingga menyebabkan perubahan dari radikal bebas menjadi senyawa nonradikal (Setiawan *et al.*, 2018).

METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini merupakan eksperimen sungguhan (*true experiment design*) yang dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Tujuan dari penelitian eksperimental kualitatif yaitu untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*) pada variasi pelarut. Sedangkan penelitian eksperimental kuantitatif dilakukan dengan Spektrofotometri UV-Vis bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*) pada variasi pelarut polar (etanol 96%), semi polar (etil asetat), dan nonpolar (n-heksana) dan mengetahui nilai IC₅₀ dari ekstrak

daun porang pada variasi pelarut menggunakan metode DPPH. Tahap analisis data dari pengujian ini adalah berupa kurva regresi linier yang nantinya akan didapatkan suatu persamaan untuk menghitung nilai IC_{50} .

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian merupakan lokasi suatu penelitian akan dilakukan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Bali Internasional, Laboratorium Terpadu Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana, dan Laboratorium Kimia Universitas Mahasaraswati. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2022 sampai Mei 2023.

3. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah termasuk dalam penelitian bahan alam, khususnya pada pembuatan ekstrak beserta ujinya. Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*).

4. Penentuan Sumber Data

Bahan alam yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tanaman porang (*Amorphophallus muelleri B.*) yang tumbuh di wilayah Penatahan Penebel Tabanan. Untuk memastikan tanaman yang digunakan sudah benar maka dilakukan indentifikasi determinasi di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

5. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah bagian daun dari tanaman porang (*Amorphophallus muelleri B.*) dengan panjang sekitar 40-80 cm, warna hijau, segar dan tidak busuk.

6. Variabel Penelitian

- Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*) dengan variasi pelarut. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% (polar), n-heksana (nonpolar) dan etil asetat (semi polar).
- Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu senyawa metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan ekstrak daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*) yang ditunjukkan oleh nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration*).
- Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah ukuran rajangan daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*), waktu ekstraksi dan suhu pengeringan.

7. Definisi Operasional

- Ekstrak daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*) adalah ekstrak yang diperoleh dari proses maserasi serbuk simplisia daun porang, menggunakan berbagai pelarut dengan kepolaran yang berbeda-beda.
- Variasi pelarut adalah pelarut yang digunakan pada proses maserasi pembuatan ekstrak dengan variasi pelarut (etanol 96%, etil asetat, n-heksana).
- Skrining fitokimia adalah analisis kualitatif senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tanaman seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan terpenoid.
- Aktivitas antioksidan ekstrak daun porang adalah kemampuan ekstrak yang dapat meredam radikal DPPH berdasarkan hasil persen peredaman DPPH dari ekstrak daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*).

Nilai *Inhibitory Concentration* (IC_{50}) adalah parameter yang digunakan untuk menyatakan aktivitas ekstrak daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*).

8. Instrumen Penelitian

a. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau *multifunctional vegetable cutter*, *grinder*, pengayak 60 *mesh* (retsch), timbangan digital (acic AD- 2100H), *rotary evaporator* (heidolph), toples, corong kaca (pyrex), beker glass (pyrex), gelas ukur (pyrex), pipet volume (pyrex), pipet tetes (pyrex), sendok tanduk, labu ukur (pyrex), tabung reaksi (pyrex), erlemeyer (pyrex), batang pengaduk, kertas perkamen, kertas saring, aluminium foil, oven (maksindo), cawan porselen, mortir, stamper, kuvet, spektrofotometer UV-Vis (shimadzu), desikator (normax), incubator (memmert), dan *plastic wrap*.

b. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah Persentase *Inhibitory Concentration* (IC₅₀) adalah parameter yang digunakan untuk menyatakan aktivitas antioksidan ekstrak daun porang (*Amorphophallus muelleri* B.), pelarut etanol 96%, etil asetat, n-heksana, serbuk DPPH (2,2- *diphenyl-1-picrylhydrazyl*), aquadest, asam klorida (HCl) pekat, serbuk magnesium (Mg), FeCl₃ 1%, methanol, pereaksi mayer, asam sulfat (H₂SO₄), asam asetat anhidrat, vitamin C (asam askorbat).

9. Prosedur Penelitian

a. Pembuatan Simplisia Daun Porang

Daun porang (*Amorphophallus muelleri* B.) yang digunakan adalah daun porang yang utuh, segar, tidak busuk, dan diambil langsung dari pohon yang kemudian dikumpulkan.

Cara pengelolaannya adalah sebagai berikut:

1. Sortasi Basah

Dikumpulkan sebanyak 15 kg daun porang segar kemudian dipisahkan dari tangkai dan sisa-sisa kotoran atau benda asing seperti tanah, kerikil, maupun daun yang telah rusak hingga bersih.

2. Pencucian

Pencucian daun porang (*Amorphophallus muelleri* B.) dilakukan dengan air mengalir, dicuci sampai bersih dan dikeringkan dengan cara diletakkan ditempat terbuka dengan sirkulasi udara yang baik dan tidak terkena sinar matahari secara langsung.

3. Perajangan

Perajangan dilakukan dengan memotong kecil-kecil daun porang menggunakan pisau. Perajangan dilakukan untuk mempercepat proses pengeringan. Timbang bahan sebelum dilakukan pengeringan.

4. Pengeringan

Setelah perajangan, daun dikeringkan dengan cara diangin-anginkan kemudian dilanjutkan menggunakan oven pada suhu 50⁰C dilakukan selama satu hari. Pada umumnya suhu untuk mengeringkan bahan simplisia berada pada kisaran 30⁰C-90⁰C, namun suhu terbaik tidak lebih dari 60⁰C. Pengeringan dilakukan menggunakan oven karena panasnya merata dan stabil. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dalam bahan sehingga mikroorganisme merugikan tidak tumbuh (Warnis *et al.*, 2020).

5. Penyerbukan

Setelah proses pengeringan, timbang simplisia daun porang dan haluskan

simplisia menggunakan blender. Serbuk simplisia di ayak dengan ayakan 60 *mesh*.

b. Evaluasi Simplisia Daun Porang

Dalam memperoleh simplisia yang baik harus diperhatikan parameter-parameter sebagai berikut:

1. Organoleptik

Meliputi penggunaan panca indra untuk mendeskripsikan bentuk (padat, serbuk, kering, kental, cair) warna (kuning, coklat, dan lain-lain), bau (aromatik, tidak berbau, berbau), rasa (pahit, manis, kelat) dari simplisia daun porang . Dengan tujuan untuk pengenalan awal yang sederhana (Kemenkes RI, 2020).

2. Persentase rendemen

Rendemen simplisia dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir dengan berat awal (berat bahan basah yang digunakan) dikalikan 100 %. Perhitungan persentase rendemen dengan menggunakan rumus (Kemenkes RI, 2020).

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{bobot tanaman akhir (gram)} \times 100 \%}{\text{bobot tanaman awal (gram)}}$$

3. Susut pengeringan

Parameter susut pengeringan adalah sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan, yang dinyatakan nilai persen. Parameter susut pengeringan pada dasarnya adalah pengukuran sisa zat setelah pengeringan pada temperatur 105°C sampai berat konstan, yang dinyatakan sebagai nilai persen (Depkes RI., 2000). Dihitung dengan rumus berikut :

$$\% \text{ Penyusutan} = \frac{\text{berat sampel sebelum pemanasan} - \text{berat akhir}}{\text{berat akhir}} \times 100 \%$$

c. Pembuatan Ekstrak Daun Porang

Pembuatan ekstrak daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*) dilakukan dengan metode maserasi atau perendaman. Tujuan dalam pemilihan metode maserasi yaitu karena cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak merusak senyawa yang tidak tahan panas. Serbuk daun porang kering dicampur ke dalam masing-masing pelarut yaitu etanol 96%, etil asetat dan n-heksana, dengan perbandingan 1:5. Serbuk daun porang kering ditimbang sebanyak 1 kg, kemudian ditambahkan pelarut sebanyak 5 L dicampurkan kedalam masing-masing toples. Setelah itu dihomogenkan untuk proses maserasi. Proses maserasi ini dilakukan dengan mendinginkan campuran serbuk dengan pelarut dalam toples selama 3 hari di tempat gelap sambil sesekali diaduk (setiap 6 jam). Setelah 3 hari, hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan larutan dengan endapannya. Endapan maserasi dilakukan maserasi kembali dengan 2 L pelarut hingga terendam, perendaman dan penyaringan dilakukan selama 3 hari. Maserat yang diperoleh kemudian disatukan, Hasil larutannya dievaporasi atau diuapkan selama kurang lebih 2 jam untuk mendapatkan ekstrak murni dari daun porang. Proses penguapan ini menggunakan alat yang disebut *rotary evaporator*. Setelah diuapkan, maka dihasilkan ekstrak murni berupa pasta berwarna hijau kehitaman.

d. Evaluasi Ekstrak Daun Porang

Dalam memperoleh ekstraksi yang baik harus diperhatikan parameter-parameter sebagai berikut:

1. Organoleptik

Meliputi penggunaan panca indra untuk mendeskripsikan bentuk (padat, serbuk, kering, kental, cair) warna (kuning, coklat, dan lain-lain), bau (aromatik, tidak berbau, berbau), rasa (pahit, manis, kelat). Dengan tujuan untuk pengenalan awal yang sederhana ekstrak daun porang (Kemenkes RI, 2020).

2. Persentase Rendeman

Rendeman ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat biomassa sel yang digunakan) dikalikan 100 %. Perhitungan persentase rendemen dengan menggunakan rumus (Kemenkes RI, 2020).

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot sampel awal (g)}} \times 100\%$$

3. Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Metode tersebut dilakukan dengan cara menimbang kurang lebih 10 g sampel 42 daun porang kedalam wadah yang telah ditara. Keringkan pada suhu 105 °C selama 5 jam dan kemudian ditimbang. Lanjutkan pengeringan dan timbang pada selang waktu 1 jam sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak melebihi 0,25% (Kemenkes RI, 2020). Kadar Air = $\frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$

Keterangan:

W0 = bobot cawan kosong (g)

W1 = bobot ekstrak + cawan (g)

W2 = bobot ekstrak + cawan setelah dikeringkan (g)

4. Kadar Abu Total

Pijarkan krus silikat sebelum digunakan dan timbang krus silikat yang sudah dipijarkan. Kemudian ditimbang 2 g sampel dan dimasukkan kedalam krus silikat kosong. Dipijarkan perlahan-lahan pada suhu 600°C sampai sampel menjadi abu dalam tanur listrik. Selanjutnya krus silikat didinginkan dan kemudian ditimbang hingga memperoleh bobot yang konstan. Kadar abu total dihitung terhadap bobot serbuk awal dalam %b/b. Perhitungan kadar abu total dapat dihitung dengan rumus berikut (Sahara *et al*, 2021).

$$\text{Kadar Abu} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = bobot sampel sebelum diabukan (g)

W2 = bobot cawan kosong (g)

W1 = bobot sampel + cawan sesudah diabukan (g)

5. Kadar Abu Tidak Larut Asam

Larutan abu bekas penetapan kadar abu dengan penambahan 25 ml HCl 10% di didihkan selama 5 menit, kumpulkan bagian yang tidak larut dalam asam, 43 saring dengan menggunakan kertas saring bebas abu, cuci dengan air panas. Residu dan krus saring dipijar hingga diperoleh bobot tetap. Kemudian kadar abu yang tidak larut asam dihitung terhadap berat bahan uji yang dinyatakan dalam %b/b. Abu tak larut asam yang tinggi mengindikasikan adanya kotoran atau pasir (Sudarmadji *et*

al., 2007). Perhitungan kadar abu tidak larut asam dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Kadar Abu Tidak Larut Asam} = \frac{W1-W2}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = bobot cawan + abu (g)

W2 = bobot cawan kosong (g)

W = bobot cuplikan (g)

e. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Porang

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun porang (*Amorphophallus muelleri B.*). Pengujian yang dilakukan meliputi indentifikasi sebagai berikut.

1. Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan sedikit serbuk magnesium dan beberapa tetes HCl pekat. Keberadaan flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna jingga, merah muda, atau merah (Anisah, 2021).

2. Identifikasi Alkaloid

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan pereaksi Dragendorf. Keberadaan alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan (Anisah, 2021).

3. Identifikasi Tanin

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan FeCl₃ 5%. Keberadaan tanin ditandai dengan terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman (Anisah, 2021).

4. Identifikasi Saponin

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan aquades. Keberadaan saponin ditandai dengan terbentuknya buih yang menetap. Hasil positif apabila terbentuk busa setinggi 1-10 cm yang stabil selama 2-3 menit, dan tidak hilang apabila ditambahkan asam klorida 2N (Anisah, 2021).

5. Identifikasi Steroid/Terpenoid

Sebanyak 1 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2-3 tetes kloroform lalu ditambahkan anhidrida asam asetat dan 5 tetes asam sulfat pekat. Hasil positif apabila terbentuk cincin warna merah atau merah keunguan pada terpenoid dan positif warna hijau atau hijau kebiruan pada steroid (Anisah, 2021).

f. Pengujian Analisis Kuantitatif

1. Penetapan Kadar Flavonoid Total

a. Pembuatan Larutan Uji

Timbang sebanyak 12 mg ekstrak daun porang kemudian masukkan kedalam beaker gelas kemudian ditambahkan 5 mL etanol dan diaduk dengan pengaduk magnetik sampai semua terlarut, kemudian saring dan dibuat

sebanyak 3 kali replikasi.

b. Pembuatan Larutan Perbandingan

Timbang quercetin sebanyak 20 mg kemudian masukkan ke dalam labu ukur 100 mL kemudian tambahkan etanol PA sampai tanda batas. Selanjutnya buat larutan seri 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm.

c. Pengujian Flavonoid Total

Pipet sebanyak 0,5 mL larutan uji dan masing-masing seri larutan perbandingan ke dalam wadah yang sesuai, tambahkan masing-masing 1,5 mL etanol P, 0,1 mL *aluminium klorida* P 10%, 0,1 mL *natrium asetat* 1 M dan 2,8 mL air kemudian dikocok dan diaman pada suhu ruang selama 30 menit. Ukur serapan padapanjang gelombang serapan maksimum lebih kurang 430 nm.

2. Penetapan Kadar Fenolik Total

a. Pembuatan larutan uji

Timbang sebanyak 12 mg ekstrak daun porang kemudian masukkan kedalam beaker gelas kemudian ditambahkan 5 mL etanol dan diaduk dengan pengaduk magnetik sampai semua terlarut, kemudian saring dan dibuat sebanyak 3 kali replikasi.

b. Pembuatan larutan perbandingan

Kurva standar dibuat dengan melarutkan 10 mg asam galat dalam 100 ml aquades. Selanjutnya buat larutan seri 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm.

c. Pengujian Fenolik total

Filtrat dipipet 0,2 ml ditempatkan pada tabung reaksi, ditambahkan 0,2 ml reagen *Folin-Ciocalteu*, divortek hingga homogen dan didiamkan 5 menit sebelum ditambahkan 1,6 ml 5% larutan sodium karbonat. Sampel didiamkan 30 menit pada suhu ruang sebelum dibaca serapan warnanya pada panjang gelombang 760 nm.

3. Penetapan Kadar Total Tanin

a. Pembuatan larutan uji

Timbang sebanyak 12 gram ekstrak kemudian masukkan kedalam beaker gelas kemudian ditambahkan 5 mL aquabidestilata panas dan diaduk dengan pengaduk magnetik sampai semua terlarut.

b. Pembuatan larutan perbandingan

Timbang sebanyak 0,1 gram asam tanat, kemudian larutkan dalam 100 ml aquadest. Buat seri larutan perbandingan menggunakan 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm.

c. Pengujian tanin total

Dipipet 1 ml sampel dengan seksama kemudian masukkan dalam wadah berukuran 10 ml yang berisi 7,5 ml *aquabidestilata* dan ditambahkan 0,5 pereaksi *folin denis*, didiamkan selama 3 menit dan kemudian tambahkan 1 ml larutan Na_2CO_3 5% jenuh kemudian diinkubasi selama 30 menit. Ukur serapan larutan perbandingan dan larutan uji dengan spektrofotometri pada panjang gelombang 740 nm.

g. Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Porang dengan Metode DPPH

1. Pembuatan Larutan Baku Induk DPPH 100 ppm

Serbuk DPPH ditimbang 10 mg dimasukkan kedalam labu terukur 10 ml dilarutkan dengan metanol sampai tanda batas sehingga didapatkan konsentrasi

100 ppm.

2. Pembuatan Larutan Baku Kerja DPPH 40 ppm

Pembuatan larutan baku kerja DPPH 40 ppm dibuat dengan cara larutan baku induk 100 ppm dipipet sebanyak 20 ml dimasukkan kedalam labu terukur 50 ml, kemudian dilarutkan dengan metanol sampai tanda batas. Dihomogenkan dengan vortex dan diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit (Molyneux, 2004). Larutan ini segera digunakan dan dijaga tetap terlindung dari cahaya.

3. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Sebanyak 2 ml larutan DPPH 40 ppm dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan methanol sebanyak 2 ml, tutup dengan alumunium foil, dihomogenkan dengan vortex lalu dituang kedalam kuvet dan diukur pada Panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

4. Pembuatan Larutan Vitamin C

Asam askorbat ditimbang sebanyak 5 mg, kemudian dilarutkan dengan etanol PA dalam labu ukur 50 ml sehingga didapatkan larutan stok baku asam askorbat sebesar 100 ppm. Asam askorbat digunakan sebagai pembanding dengan variasi konsentrasi yaitu 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm.

5. Pembuatan Larutan Sampel Induk Ekstrak daun porang

Pembuatan larutan sampel induk dengan konsentrasi 1000 ppm. Sejumlah ekstrak ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan ethanol PA dalam labu ukur 10 ml sehingga didapatkan larutan induk dengan konsentrasi sebesar 1000 ppm.

6. Pembuatan Larutan Sampel Uji Ekstrak daun porang

Pembuatan larutan sampel uji dibuat dengan cara dari 10 ml larutan sampel induk dipipet sebanyak 0,2 ml; 0,4 ml; 0,6 ml; 0,8 ml; 1 ml kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan etanol PA sampai volume 10 ml lalu dikocok hingga homogen dan didapat konsentrasi masing- masing larutan 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

7. Pengukuran Aktivitas Peredaman Radikal Bebas DPPH dengan Spektrofotometri UV-Vis

Masing-masing larutan uji dimasukkan ke dalam vial sebanyak 2 ml, ditambahkan dengan 2 ml DPPH 40 ppm. Campuran didiamkan selama 30 menit pada ruangan gelap setelah penambahan DPPH 40 ppm. Absorbansi dari masing-masing konsentrasi larutan dan kontrol positif diukur pada panjang gelombang maksimum dari DPPH yaitu 516 nm. Berdasarkan absorbansi yang didapatkan, dihitung persentase peredaman dan dihitung nilai IC₅₀ dari setiap variasi konsentrasi larutan uji.

8. Perhitungan Persentase Peredaman

Dari hasil pengukuran menggunakan UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm diperoleh nilai absorbansi dari masing-masing konsentrasi. Nilai absorbansi digunakan untuk perhitungan persen peredaman.

$$\text{Persentase Peredaman} = \frac{\text{Absorbansi DPPH} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi sampel}} \times 100\%$$

9. Penentuan Nilai

Persentase peredaman yang didapatkan dari absorbansi masing-masing tingkat konsentrasi larutan sampel uji ekstrak daun porang dan larutan uji kontrol positif kemudian akan diplotkan dalam sebuah grafik yang menunjukkan hasil dari persentase peredaman radikal bebas tersebut sehingga akan didapatkan suatu persamaan $y = bx + a$, diperoleh dengan melakukan perhitungan secara regresi linier dimana sumbu x merupakan konsentrasi sampel (ppm) dan sumbu y merupakan persentase peredaman (%). Nilai IC_{50} didapatkan dari nilai x setelah mengganti nilai $y = 50$.

10. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil evaluasi dan skrining fitokimia dibuat dalam bentuk tabel kemudian dideskripsikan hasilnya, selanjutnya menganalisis dan menghitung persentase peningkatan terhadap aktivitas antioksidan atau (IC_{50}) dalam kemampuannya menangkap radikal bebas dihitung menggunakan persamaan regresi linier. Data hasil pengukuran persen peredaman yang diperoleh dianalisis menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* untuk memperoleh persamaan regresi linier. Perhitungan secara regresi linier dimana y merupakan % peredaman dan x merupakan konsentrasi (ppm) sehingga didapatkan persamaan untuk menghitung nilai IC_{50} dengan rumus $y = bx + a$. Nilai IC_{50} didapatkan dari nilai x setelah mengganti nilai $y = 50$. Nilai IC_{50} yaitu konsentrasi sampel yang memiliki penghambatan absorbansi DPPH sebesar 50%. Semakin rendah nilai IC_{50} maka menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi. Selanjutnya dilakukan pengkategorian tingkat kekuatan antioksidan berdasarkan hasil perhitungan IC_{50} dari masing-masing sampel uji daun porang dan kontrol positif.

Tabel 4.1 Tingkat kekuatan antioksidan berdasarkan nilai IC_{50}

Kategori Antioksidan	Nilai IC_{50}
Sangat kuat	$IC_{50} < 50$ ppm
Kuat	$50 < IC_{50} < 100$ ppm
Sedang	$100 < IC_{50} < 150$ ppm
Lemah	$150 < IC_{50} < 200$ ppm
Sangat Lemah	$IC_{50} > 200$ ppm

(Sumber: Sarfina *et al.*, 2017)

HASIL PENELITIAN

1. Hasil Determinasi Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume)

Determinasi tanaman porang dilakukan untuk memastikan kebenaran identitas tanaman yang digunakan pada penelitian dan menghindari adanya kesalahan dalam pengambilan sampel (Hamad *et al.*, 2017). Determinasi dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Laboratorium Karakterisasi Kebun Raya “Eka Karya” Bedugul, Bali dengan metode Identifikasi secara langsung dan membandingkan dengan literatur. Hasil determinasi menunjukkan bahwa benar tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume.) tersebut sesuai dengan klasifikasi tanaman yang diinginkan. Hasil determinasi tanaman porang adalah sebagai berikut.

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)

Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)

- Superdivisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji)
 Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
 Kelas : *Liliopsida* (Berkeping satu/ monokotil)
 Ordo : *Alismatales R.*
 Suku : *Araceae* Juss.
 Marga : *Amorphophallus* Blume ex Decne.
 Jenis : *Amorphopallus muelleri* Blume.

2. Hasil Simplisia Daun Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume)

Penelitian ini menggunakan bagian daun dari tanaman porang (*Amorphopallus muelleri* Blume) yang dikumpulkan dari Desa Penatahan, Penebel, Tabanan, Bali. Daun porang yang telah dipanen tersebut disortasi untuk menghilangkan daun yang tidak layak atau busuk, hasilnya diperoleh berat sebanyak 41,2 kg daun porang segar. Daun dicuci menggunakan air dan ditiriskan hingga tidak ada air yang tersisa, kemudian dirajang untuk mempercepat proses pengeringan. Daun porang dikeringkan terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 50° C. Setelah di oven dilakukan sortasi kering untuk menghilangkan pengotor yang masih tertinggal pada simplisia. Daun purang yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan alat penggiling dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh. Serbuk simplisia yang diperoleh sebanyak 5,7 kg.

3. Hasil Evaluasi Simplisia Daun Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume)

Evaluasi simplisia daun porang (*Amorphopallus muelleri* Blume) pada penelitian ini antara lain uji organoleptik, persentase rendemen, dan uji penetapan susut pengeringan.

4. Hasil Uji Organoleptik Simplisia Daun Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume.)

Pengujian organoleptik dilakukan dengan cara mengambil sampel secukupnya lalu dilakukan pengamatan terhadap bentuk, aroma, rasa, dan warna dari simplisia daun porang (*Amorphopallus muelleri* Blume). Hasil uji organoleptik simplisia daun porang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik Simplisia Daun Porang

Pengamatan Organoleptik	Hasil Pemeriksaan
Bentuk	Daun kering
Aroma	Khas daun porang
Rasa	Pahit
Warna	Hijau

5. Hasil Persentase Rendemen Simplisia Daun Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume)

Persentase rendemen merupakan nilai persentase perbandingan antara bobot bahan kering terhadap bobot basahnya (saat panen) yang dinyatakan dalam persen (%). Nilai persentase rendemen simplisia daun porang (*Amorphopallus muelleri* Blume) adalah 13,83% yang didapat dari perbandingan bobot bahan kering 5,7 kg dengan bobot basahnya 41,2 kg.

6. Hasil Pengujian Susut Pengeringan Simplisia Daun Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume)

Pengujian susut pengering bertujuan untuk memberikan batasan maksimal besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Nilai uji susut pengeringan daun porang (*Amorphopallus muelleri* Blume) disajikan dalam bentuk Tabel 5.2.

Tabel 6.1 Hasil Uji Susut Pengeringan Simplisia Daun Porang

Sampel	Susut Pengeringan (%)	Pustaka
Simplisia Daun Porang	8,92	Syarat $\leq 10\%$ (Depkes, 2000).

7. Hasil Ekstraksi Daun Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume)

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi dengan rasio 1:5 (b/v). Serbuk daun porang yang sudah diayak, ditimbang sebanyak 1 kg kemudian dimasukkan ke dalam toples dan ditambahkan pelarut etanol 96%, etil asetat, dan n-heksana masing-masing sebanyak 5 liter ke dalam toples yang berbeda. Maserasi dilakukan selama 3x 24 jam dan diaduk setiap 6-8 jam pada suhu ruang. Larutan tersebut kemudian disaring sehingga didapatkan filtrat I dan residu berupa ampas. Hasil residu diremaserasi selama 3x24 jam dengan menambahkan 2,5 liter pelarut, setelah itu disaring sehingga didapatkan filtrat II. Hasil filtrat I dan filtrat II digabung kemudian disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh dipisahkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 50°C, sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh ditimbang dan diperoleh ekstrak kental etanol 96%, etil asetat, dan n-heksana daun porang berturut-turut yaitu 100 g, 82,3 g dan 34 g.

8. Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Daun Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume)

Pengujian organoleptik dilakukan dengan cara mengambil sampel secukupnya lalu dilakukan pengamatan terhadap bentuk, aroma, rasa, dan warna dari Ekstrak Daun Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume). Hasil uji organoleptik ekstrak daun porang disajikan pada Tabel 5.3.

Tabel 3 Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Daun Porang

Ekstrak	Ekstrak kental			
	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
Etanol 96%	Ekstrak kental	Hijau pekat	Bau khas daun porang	Pahit
Etil Asetat	Ekstrak kental	Hijau pekat	Bau khas daun porang	Pahit
n-Heksana	Ekstrak kental	Hijau pekat	Bau khas daun porang	Pahit

5.5.1 Hasil Persentase Rendemen Ekstrak Daun Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume)

Persentase rendemen didapatkan berdasarkan hasil pembuatan ekstrak daun porang yang ditimbang dan dihitung % rendemennya sebagai berikut.

Tabel 4 Persentase Rendemen Ekstrak Daun Porang

Pelarut	Bobot Simplisia (gram)	Bobot Ekstrak Kental (gram)	Rendemen(%)
Etanol 96%	1000	100,36	10,036
Etil Asetat	1000	82,28	8,228
n-heksana	1000	34,08	3,408

9. Hasil Kadar Air Ekstrak Daun Porang (*Amorphopallus muelleri* Blume)

Pengujian kadar air bertujuan untuk mengetahui jumlah besarnya kandungan air yang terdapat dalam ekstrak. Kadar air yang diperoleh pada simplisia dan ekstrak masing-masing sesuai dengan syarat mutu yaitu $\leq 10\%$. Penentuan kadar air juga terkait dengan kemurnian ekstrak. Kadar air yang terlalu tinggi ($>10\%$) menyebabkan tumbuhnya mikroba yang akan menurunkan stabilitas ekstrak (Depkes RI, 2000). Nilai uji kadar air pada ekstrak kental daun porang (*Amorphopallus muelleri* Blume) disajikan dalam Tabel 5.5.

Tabel 9 Hasil Uji Kadar Air Ekstrak Daun Porang

Pelarut	Kadar Air (%)	Pustaka
Etanol 96%	9,12	Syarat kadar air $\leq 10\%$ (Depkes, 2000).
Etil Asetat	6,61	
n-Heksana	9,47	

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol 96% daun porang (*Amorphopallus muelleri* Blume.) positif mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin dan saponin. Kemudian ekstrak etil asetat daun porang positif mengandung senyawa metabolit sekunder terbanyak yaitu flavonoid, tanin saponin dan steroid. Sedangkan ekstrak n-heksana daun porang mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin dan steroid.
2. Uji kuantitatif ekstrak etanol, etil asetat dan n-heksana daun porang teridentifikasi mengandung flavonoid, fenol dan tanin. Dari ketiga ekstrak dengan pelarut berbeda, ekstrak dengan pelarut etanol memiliki kandungan total flavonoid, total fenol dan total tanin tertinggi.
3. Ekstrak daun porang (*Amorphopallus muelleri* Blume.) dengan pelarut etanol 96% terdapat aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} rata-rata sebesar 100 ppm tergolong kategori antioksidan kuat.
4. Ekstrak daun porang (*Amorphopallus muelleri* Blume.) dengan pelarut etil asetat terdapat aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} rata-rata sebesar 131,54 pp tergolong antioksidan sedang. Ekstrak daun porang (*Amorphopallus muelleri* Blume.) dengan pelarut n-heksana terdapat aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} rata-rata sebesar 215,39 ppm yang tergolong antioksidan sangat lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, M.A., Rozak, M., Salamah, S., 2017. Pengaruh Metode Penyarian Terhadap Kadar Alkaloid Total Daun Jembirit (*Tabernaemontana sphaerocarpa*. BL) dengan Metode Spektrofotometri Visibel. *J. Pharm.* 7, 113–122.
- Adrianta, K. A. (2020). Aktivitas antioksidan daun magenta (*Peristrophe bivalvis* (L.) Merr) sebagai salah satu kandidat pengobatan bahan berbasis herbal serta bioaktivitasnya sebagai analgetik. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(1).
- Afriani, S., Idiawati, N., Destiarti, L., & Arianie, L. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Daging Buah Asam Paya (*Eleiodoxa conferta* Burret) dengan Metode DPPH

- dan Tiosianat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 3(1).
- Agustina, W., Nurhamidah, N., & Handayani, D. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Banteng Jarak (*Ricinus communis* L.). *Alotrop*, 1(2).
- Al-Farsi, M., Alasalvar, C., Al-Abid, M., Al-Shoaily, K., Al-Amry, M. & Al-Rawahy, F. (2007). Compositional and functional characteristics of dates, syrups, and their by-products. *Food Chemistry*, 104, 943-947.
- Al Ridho, E. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (*Cayratia trifolia*) dengan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1)
- Annisa MA. 2017. “Pengujian Kandungan Total Fenol Dan Flavonoid Serta Antioksidan Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.)” (skripsi). Universitas Sumatera Utara.
- Anisah, S. N., & Muhtadi, M. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Batang dan Daun Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume), Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*), Iles-Iles (*Amorphophallus oncophyllus*), dan Walur (*Amorphophallus campanulatus*) serta Profil Fitokimianya. *Proceeding of The URECOL*, 574-581.
- Aryanti, N., & Abidin, K. Y. (2015). Ekstraksi glukomanan dari porang lokal (*Amorphophallus oncophyllus* dan *Amorphophallus muerelli* Blume). *Metana*, 11(01).
- Astuti, M., Umaningrum, D., & Mustikasari, K. (2014). Toksisitas Ekstrak N-Heksana Dan Metanol Daun Kelopak Tambahan Tumbuhan Permot (*Passiflora foetida* L).
- Azis, T., Febrizky, S. dan Mario, A.D. (2014). Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Persen Yield alkaloid dari Daun Salam India (*Murraya koenighi*). Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Bhaigyabati, T., Kirithika., J, Ramya., K, Usha. 2014. *Phytochemical constituents and Antioxidant Activity of Various Extracts Of Corn Silk (Zea mays L.)*. Vol.2(4): 986-993
- Berliansayh, S. Z., Dewi, A. R., & P. 2021. Penentuan Kadar Fenol Total dan Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Butanol Daun Pulutan (*Urena lobata*). *Jurnal Bio Komplementer Medicine*. 8(2).
- Bismar Al Bara, Faizal Auladi Rivianto, Nurlaela, S. 2021. Isolasi Senyawa Alkaloid Bahan Alam. *Jurnal Health Sains*. 2(7).
- Budilaksono, W., Wahdaningsih, S., & Fahrurroji, A. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Kloroform Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei* Britton dan Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1), Hlm. 1-11.
- Chua M, Baldwin TC, Hocking TJ, dan Chan K. 2010. Review: Traditional uses and potential health benefits of *Amorphophallus* konjac K. Koch ex N.E.Br. *Journal of Ethnopharmacology*. 128: 268–278.
- Depkes RI. 2000. *Farmakope Herbal Indonesia. Edisi I*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 2013. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan]. Hal 110-111.
- Depkes RI. 2000. Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Jakarta: Departemen

- Kesehatan Republik Indonesia, pp.3-30.
- Dewi, M. S. 2010. *Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi Secara Maserasi dan dengan Alat Soxhlet Terhadap Kandungan Kurkuminoid dan Minyak atsiri dalam Ekstrak etanolik Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.)*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Dewi, N. P. (2020). Uji Kuantitatif Metabolit Standar Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (*Ficus Septica Burm. F*) Dengan Metode Kromatografi. *Acta Holistica Pharmacia*, 2(1), 16-24.
- Dewi, I. K. (2021). Parameter mutu ekstrak herba seledri (*Apium graveolens L.*) dengan metode ekstraksi maserasi dan digesti. *Jurnal Jamu Kusuma*, 1(1), 22-26.
- Dolorosa, M. T., Nurjanah, P. S., Anwar, E., & Hidayat, T. 2017. Kandungan Senyawa Bioaktif Bubur Rumpun Laut *Sargassum plagyophyllum* dan *Eucheuma cottonii* Sebagai Bahan Baku Krim Pencerah Kulit. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(3), 633-644.
- Erawati. 2012. "Uji Aktivitas Antioksidan Daun *Garciniadaedalanthera Pierre* Dengan Metode DPPH Dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia Dari Fraksi Paling Aktif", Skripsi, Universitas Indonesia.
- Egra, S., Mardhiana, M., Rofin, M., Adiwena, M., Jannah, N., Kuspradini, H., & Mitsunaga, T. (2019). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bakau (*Rhizophora mucronata*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit layu. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 12(1), 26-31.
- Ergina, S. N., & Pursitasari, I. D. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademi Kimia*, 3(3), 165–172.
- Febriyani, N., & Zuhriyah, A. (2022). Perbandingan Kadar Senyawa Antioksidan Pada Umbi Porang (*Amorophallus Muelleri*), Umbi Talas (*Colocasia Esculenta*), Dan Gembili (*Dioscorea Esculenta*) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Media Bina Ilmiah*, 17(3), 451-456.
- Firdiyani, F., & Winarni Agustini, T. 2015. Ekstraksi Senyawa BIOaktif sebagai Antioksidan Alami Spirulina Platensis Segar dengan Pelarut yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 18(1), 28–37.
- Fitriani, N., Herman, & Rijai, L. 2019. Antioksidan Ekstrak Daun Sumpit (*Brucea javanica* (L). Merr) dengan Metode DPPH. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(5), 55.