

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

Salma Nur Anisah¹, Muhtadi^{2*}

¹Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email: muhtadi@ums.ac.id

Abstrak

Keywords:

Antioksidan; Iles-iles; Porang; Suweg; Walur

Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume), suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*), iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*), dan walur (*Amorphophallus campanulatus*) merupakan tanaman dari genus *Amorphophallus*, famili Araceae yang banyak tumbuh di Indonesia dan dapat ditemukan di tanah dengan kadar air dan kandungan humus yang tinggi. Beberapa tanaman famili Araceae telah dilaporkan mengandung senyawa kimia yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan serta profil fitokimia dari senyawa yang terdapat dalam batang dan daun porang, suweg, iles-iles, dan walur. Identifikasi senyawa menggunakan metode standar dalam penentuan profil kimiawi, sedangkan aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH. Hasil identifikasi senyawa kimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang porang dan iles-iles mengandung alkaloid dan polifenol sedangkan ekstrak etanol batang suweg dan walur hanya mengandung alkaloid. Ekstrak etanol daun porang, suweg, iles-iles, dan walur mengandung alkaloid, polifenol dan steroid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang porang, suweg, iles-iles, dan walur memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} berturut-turut sebesar 260,202; 340,950; 255,254; dan 351,106 $\mu\text{g/mL}$. Ekstrak etanol daun porang, suweg, iles-iles, dan walur memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} secara berturut-turut sebesar 97,054; 91,220; 142,141; dan 129,701 $\mu\text{g/mL}$.

1. PENDAHULUAN

Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume), suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*), iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*), dan walur (*Amorphophallus campanulatus*) merupakan tanaman yang berasal dari famili Araceae atau suku talas-talasan yang dapat ditemukan di tanah dengan kadar air dan kandungan humus yang tinggi seperti di tepi-tepi hutan

belukar, lereng bukit, dan di sepanjang sungai [1]. Masyarakat Indonesia banyak memanfaatkan tanaman famili Araceae sebagai bahan obat atau bahan makanan. Porang telah diteliti dan dilaporkan memiliki beberapa aktivitas farmakologi yaitu antibakteri [2], antihiperlipidemia [3,4] dan kandungan glukomanan di dalam umbinya dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah [5]. Suweg

dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan [6,7] dan antidiabetes [8]. Walur memiliki aktivitas antibakteri dan antifungi [9] serta antioksidan dan hepatoprotektor [10]. Dalam bidang kesehatan iles-iles dimanfaatkan sebagai antihiperlipidemik [11].

Bagian tanaman mengandung beberapa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antioksidan, diantaranya alkaloid dan flavonoid. Namun senyawa antioksidan dalam bahan alam yang lebih banyak ditemukan adalah polifenol (termasuk tanin), senyawa fenolik yang dapat mencegah proses oksidasi [12]. Beberapa tanaman famili Araceae dilaporkan mengandung senyawa kimia yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan. Ekstrak etanol daun *Colocasia esculenta* (L.) Schott dilaporkan mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, saponin dan steroid [13,14] sedangkan tangkai daunnya mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid, dan triterpenoid [15]. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mendonorkan elektronnya sehingga radikal bebas akan terikat dan menjadi lebih stabil [16]. DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) merupakan suatu radikal bebas yang dapat digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan. Aktivitas dapat dilihat dari perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning yang mana perubahan tersebut sejalan dengan penurunan serapannya pada panjang gelombang maksimum [17].

Tanaman porang, suweg, iles-iles, dan walur banyak tumbuh di lingkungan sekitar kita terutama saat musim penghujan. Banyak penelitian yang telah menguji aktivitas farmakologis umbi dari tanaman tersebut namun untuk bagian tanaman yang lain belum banyak diteliti dan dimanfaatkan sebagai bahan yang lebih bermanfaat. Batang dan daun merupakan bagian tanaman yang mengandung senyawa kimia yang dapat bermanfaat, sehingga perlu dilakukan penelitian pada bagian tersebut untuk mengetahui kandungan senyawa kimia dan potensi aktivitas farmakologinya dengan mengukur aktivitas antioksidan.

2. METODE

2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakologi dan Farmasi Klinis serta Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas (Pyrex), neraca analitik (Ohaus), blender (Panasonic), *vacuum Buchner, rotary evaporator* (Heidolph), *waterbath* (Memmert), spektrofotometer UV-Vis (UV Mini Shimadzu), kuvet (Hellma), dan mikropipet (Socorex).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96%, DPPH (Sigma-Aldrich), asam askorbat (Merck), etanol p.a (Merck), serbuk magnesium (Merck), HCl pekat (Merck), pereaksi Dragendorf, FeCl₃ (Merck), kloroform (Merck), anhidrida asam asetat (Merck), dan H₂SO₄ pekat (Merck).

2.3 Preparasi Sampel

Sampel tanaman diperoleh dari Dusun Tahunan, Putatsari, Grobogan, Grobogan, Jawa Tengah. Tanaman yang digunakan yaitu tanaman yang masih segar. Bagian batang dan daun dari tanaman dipisahkan kemudian dicuci sampai bersih. Kemudian dilakukan proses perajangan untuk mempermudah proses pengeringan. Batang dan daun dikeringkan di bawah sinar matahari dengan penutup kain hitam di atasnya. Selanjutnya batang dan daun yang sudah kering ditimbang sebagai bobot kering kemudian dihaluskan menggunakan blender.

2.4 Determinasi Tanaman

Sampel tanaman porang, suweg, iles-iles, dan walur yang akan digunakan terlebih dahulu dideterminasi di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Universitas Setia Budi Surakarta.

2.5 Ekstraksi Simplisia

Ekstraksi simplisia batang dan daun tanaman dilakukan menggunakan metode

maserasi. Simplisia kering ditimbang dan direndam dalam pelarut etanol 96% di dalam bejana maserasi dengan perbandingan 1:10 selama 3x24 jam pada suhu ruang dengan beberapa kali pengadukan. Hasil maserasi berupa ekstrak etanol cair disaring dengan *vacuum Buchner*. Selanjutnya, pelarut etanol yang masih tersisa diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator*. Setelah itu ekstrak etanol cair dimasukkan ke dalam cawan porselen dan diuapkan kembali di atas *waterbath* dengan suhu 60°C hingga terbentuk ekstrak kental.

2.6 Uji Fitokimia

2.6.1 Flavonoid

Sebanyak 1 mL ekstrak etanol 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.

2.6.2 Alkaloid

Sebanyak 1 mL ekstrak etanol dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan pereaksi Dragendorf. Keberadaan alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan.

2.6.3 Polifenol

Sebanyak 1 mL ekstrak etanol dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan beberapa tetes larutan FeCl₃ 5%. Keberadaan polifenol dan ditandai dengan terbentuknya warna biru atau hijau kehitaman.

2.6.4 Steroid

Sebanyak 1 mL ekstrak etanol dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2-3 tetes kloroform lalu ditambahkan anhidrida asam asetat dan 5 tetes asam sulfat pekat. Keberadaan steroid ditandai dengan terbentuknya warna hijau.

2.6.5 Saponin

Sebanyak 1 mL ekstrak etanol dimasukkan ke dalam tabung reaksi

kemudian ditambahkan aquades. Keberadaan saponin ditandai dengan terbentuknya buih yang menetap.

2.7 Uji Aktivitas Antioksidan

2.7.1 Pengukuran panjang gelombang maksimal

Sebanyak 1,0 mL larutan DPPH 0,254 mM dimasukkan ke dalam labu takar dan ditambahkan 3,0 mL etanol p.a. Larutan tersebut kemudian diinkubasi di tempat gelap selama 30 menit kemudian diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-650 nm.

2.7.2 Pembuatan larutan sampel

Pada penelitian ini larutan induk sampel dibuat dengan konsentrasi 1000 µg/mL dengan cara menimbang sebanyak 10 mg ekstrak kental yang telah diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL dan ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas.

2.7.3 Uji DPPH

Larutan induk sampel 1000 µg/mL kemudian dibuat menjadi beberapa konsentrasi untuk dianalisis yaitu 12,5; 25; 50; 100; dan 200 µg/mL. Masing-masing larutan yang akan diuji ditambahkan 1,0 mL DPPH 0,254 mM dan 2,0 mL etanol p.a kemudian dikocok hingga homogen. Selanjutnya larutan diinkubasi di ruang gelap selama 30 menit dan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimal. Pembuatan larutan blanko dengan menggunakan 3,0 ml metanol p.a dan ditambahkan 1,0 mL DPPH 0,254 mM kemudian diinkubasi di ruang gelap selama 30 menit sebelum dilakukan pengukuran serapan. Asam askorbat digunakan sebagai pembanding dengan variasi konsentrasi yaitu 1,25; 2,50; 3,75; 5,00; dan 6,25 µg/mL.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Determinasi Tanaman

Sampel tanaman yang akan digunakan perlu diketahui kebenarannya

dengan cara determinasi. Determinasi tanaman telah dilakukan di Laboratorium Sistemika Tumbuhan Universitas Setia Budi Surakarta dan telah terbukti kebenarannya. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya surat No:117/DET/UPT-LAB/25.01.2021 untuk tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume), No:118/DET/UPT-LAB/25.01.2021 untuk tanaman suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*), No:119/DET/UPT-LAB/25.01.2021 untuk tanaman iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*), dan No:116/DET/UPT-LAB/25.01.2021 untuk tanaman walur (*Amorphophallus campanulatus*).

3.2 Ekstraksi Tanaman

Table 1. Hasil Ekstraksi

Sampel	Bagian Tanaman	Rendemen (%)
Porang	Daun	8,15
	Batang	22,17
Suweg	Daun	9,87
	Batang	16,14
Iles-Iles	Daun	7,23
	Batang	22,62
Walur	Daun	8,11
	Batang	18,52

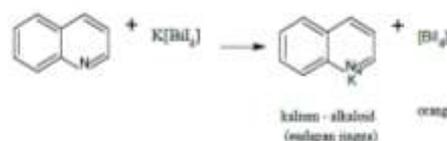
Hasil ekstraksi tanaman porang, suweg, iles-iles, dan walur disajikan pada Tabel 1. Dalam penelitian ini nilai rendemen dari bagian batang tanaman lebih besar jika dibandingkan dengan nilai rendemen pada bagian daunnya. Hal ini dapat dimungkinkan karena adanya perbedaan jumlah senyawa yang terlarut pada saat proses ekstraksi.

3.3 Uji Fitolimia

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang porang dan iles-iles mengandung alkaloid dan polifenol, sedangkan ekstrak etanol batang suweg dan walur hanya mengandung alkaloid. Ekstrak etanol daun porang, suweg, iles-iles, dan walur mengandung alkaloid, polifenol dan steroid (Tabel 2).

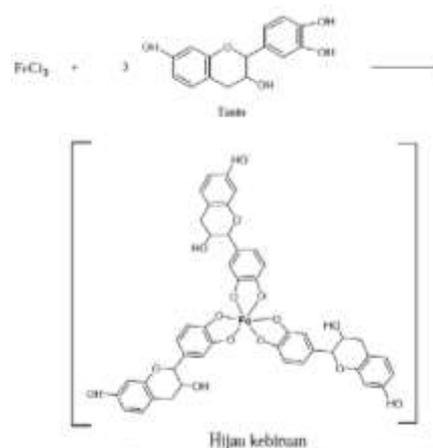
Dalam penelitian ini keberadaan senyawa alkaloid ditunjukkan dengan

terbentuknya endapan setelah penambahan pereaksi Dragendorf. Identifikasi alkaloid didasarkan pada terbentuknya endapan setelah penambahan pereaksi karena terjadi pergantian ligan. Atom nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dan membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan ion logam pada pereaksi [18]. Reaksi tersebut akan menghasilkan endapan yang merupakan kompleks kalium-alkaloid yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Reaksi Uji Alkaloid

Identifikasi keberadaan polifenol dilakukan dengan penambahan larutan $FeCl_3$ dan menunjukkan hasil yang positif apabila terbentuk warna hijau kehitaman atau biru tua. Warna tersebut terbentuk karena adanya reaksi antara senyawa fenol dengan larutan $FeCl_3$ yang menghasilkan senyawa kompleks yang ditunjukkan pada Gambar 2 [18].



Gambar 2. Reaksi Uji Polifenol

Keberadaan steroid dalam penelitian ini ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau setelah penambahan kloroform, anhidrida asam asetat dan asam sulfat pekat. Kloroform berfungsi untuk melarutkan senyawa steroid yang terkandung di dalam sampel. Steroid akan bereaksi dengan asam anhidrida asetat dan asam sulfat pekat yang merupakan komponen

pereaksi Lieberman-Burchard kemudian menghasilkan perubahan warna menjadi hijau atau biru [18].

Pada uji flavonoid dan saponin semua ekstrak etanol batang maupun daun menunjukkan hasil negatif. Hal ini disebabkan karena ekstrak etanol tidak mengandung senyawa flavonoid sehingga penambahan serbuk Mg dan HCl tidak memberikan reaksi reduksi

yang mengakibatkan perubahan warna larutan. Penggojokkan pada uji saponin mengakibatkan terbentuknya buih karena saponin memiliki gugus yang bersifat polar dan non polar [19]. Namun pada penelitian ini tidak ditemukan adanya senyawa polifenol karena sampel tidak memiliki kemampuan membentuk busa.

Table 2. Profil Fitokimia Tanaman Porang, Suweg, Iles-Iles, dan Walur

Sampel	Bagian Tanaman	Alkaloid	Flavonoid	Tanin	Steroid	Saponin
Porang	Daun	+	-	+	+	-
	Batang	+	-	+	-	-
Suweg	Daun	+	-	+	+	-
	Batang	+	-	-	-	-
Iless-Iles	Daun	+	-	+	+	-
	Batang	+	-	+	-	-
Walur	Daun	+	-	+	+	-
	Batang	+	-	-	-	-

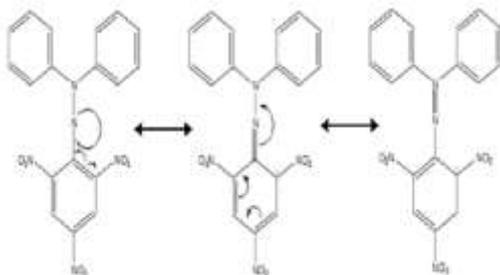
Keterangan:

(+) Menunjukkan adanya senyawa uji

(-) Menunjukkan tidak adanya senyawa uji

3.4 Uji Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron yang dapat menginaktivasi reaksi oksidasi dengan melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas sehingga reaksi berantai akan terhambat dan radikal bebas menjadi stabil [20]. Penelitian ini menggunakan metode DPPH untuk menganalisis aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol batang dan daun tanaman porang, suweg, iles-iles, dan walur.



Gambar 3. Resonansi Struktur DPPH

Prinsip metode DPPH yaitu terjadinya perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Penurunan intensitas warna ini terjadi karena berkurangnya ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur DPPH setelah menerima atom hidrogen dari senyawa antioksidan. Penangkapan elektron ini dapat mengakibatkan struktur DPPH tidak beresonansi.

Aktivitas antioksidan dapat dinyatakan dengan IC_{50} , yaitu besarnya konsentrasi yang mampu mereduksi aktivitas radikal bebas sebesar 50%. Pada penelitian ini digunakan asam askorbat sebagai larutan perbandingan atau kontrol positif. Asam askorbat merupakan senyawa antioksidan sekunder dengan mekanisme kerja mengikat radikal bebas sehingga mencegah terjadinya reaksi berantai yang memicu kerusakan sel. Asam askorbat menunjukkan aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 3,699 $\mu\text{g/mL}$.

Ekstrak etanol batang porang, suweg, iles-iles, dan walur memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ berturut-turut sebesar 260,202; 340,950; 255,254; dan 351,106 µg/mL (Tabel 3). Nilai IC₅₀ ekstrak etanol batang porang dan iles-iles lebih kecil karena diduga aktivitas

antioksidan dihasilkan oleh senyawa alkaloid dan polifenol, sedangkan pada ekstrak etanol batang suweg dan walur aktivitas antioksidan yang dihasilkan hanya berasal dari senyawa alkaloid sehingga lebih lemah.

Table 3. Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat dan Sampel

Sampel	Persamaan regresi	IC ₅₀ (µg/mL) ± SD
Asam Askorbat	y = 12,189x + 4,916 R ² = 0,981	3,699 ± 0,030
Batang		
Porang	y = 0,074x + 30,693 R ² = 0,980	260,202 ± 21,546
Suweg	y = 0,111x + 12,325 R ² = 0,984	340,950 ± 52,818
Iles-Iles	y = 0,079x + 29,886 R ² = 0,959	255,254 ± 18,685
Walur	y = 0,046x + 33,814 R ² = 0,967	351,106 ± 93,838
Daun		
Porang	y = 0,188x + 31,783 R ² = 0,994	97,054 ± 12,885
Suweg	y = 0,293x + 23,300 R ² = 0,991	91,220 ± 6,635
Iles-Iles	y = 0,214x + 19,525 R ² = 0,982	142,141 ± 22,658
Walur	y = 0,301x + 10,973 R ² = 0,980	129,701 ± 17,409

Ekstrak etanol daun porang, suweg, iles-iles, dan walur memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 97,054; 91,220; 142,141; dan 129,701 µg/mL. Sifat antioksidan pada bagian daun diduga dihasilkan oleh senyawa alkaloid dan polifenol. Perbedaan aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun porang, suweg, iles-iles, dan walur kemungkinan disebabkan karena adanya perbedaan jumlah dan struktur senyawa yang terkandung di dalam ekstrak.

Aktivitas antioksidan dari senyawa polifenol diperoleh dengan mendonorkan atom hidrogen dari gugus –OH yang terikat pada struktur fenolik sehingga terjadi stabilitas resonansi dan radikal bebas menjadi stabil. Senyawa polifenol yang banyak ditemukan dalam bahan alam salah satunya adalah tannin. Senyawa lain yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan adalah alkaloid. Mekanisme alkaloid sebagai antioksidan yaitu donasi atom hidrogen yang terikat pada struktur

alkaloid kepada radikal bebas sehingga reaksi berantai akan terhambat.

4. KESIMPULAN

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang porang, suweg, iles-iles, dan walur memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 berturut-turut sebesar 260,202; 340,950; 255,254; dan 351,106 µg/mL. Ekstrak etanol daun porang, suweg, iles-iles, dan walur memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 97,054; 91,220; 142,141; dan 129,701 µg/mL.

Identifikasi senyawa kimia pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol batang porang dan iles-iles mengandung alkaloid dan polifenol sedangkan ekstrak etanol batang suweg dan walur hanya mengandung alkaloid. Ekstrak etanol daun porang, suweg, iles-iles, dan walur mengandung alkaloid, polifenol dan steroid.

REFERENSI

- [1] Ekowati G, Yanuwadi B, Azrianingsih R. Sumber Glukomanan dari Edible Araceae di Jawa Timur. *J-Pal*. 2015; 6(1):32–41.
- [2] Mahayasih PGMW, Handoyo T, Hidayat MA. Uji Aktivitas Protein Larut Air Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *J Pustaka Kesehat*. 2013; 1(1):40–6.
- [3] Donowarti I, Muhandoyo. Uji In Vivo Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai Bahan Tambahan Pangan pada Mie Basah untuk Menurunkan Kadar Gula Darah. *Pros Semin Has Penelit Tanam Aneka Kacang dan Umbi*. 2015; 677–84.
- [4] Sutriningsih A, Ariani NL. Efektivitas Umbi Porang (*Amorphophallus onchopillus*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Mellitus. *J Care*. 2017; 5(1):48–58.
- [5] Nugraheni B, Cahyani IM, Herlyanti K. Efek Pemberian Glukomanan Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain ex Hook. f.) terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Tikus yang Diberi Diet Tinggi Lemak. *J Ilmu Farm dan Farm Klin*. 2014; 11(2):32–6.
- [6] Maimunah D, Agustina R, Rijai L. Identifikasi Metabolit Sekunder dan Bioaktivasi Ekstrak Metanol Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus* B.). *Pros Semin Nas Kefarmasian Kedua*. 2015; 50–4.
- [7] Firman D, Ridhay A. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Umbi Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius*) dari Berbagai Tingkat Polaritas Pelarut. *Kovalen*. 2016; 2(1):61–9.
- [8] Lianah, Tyas DA, Armanda DT, Setyawati SM. Aplikasi Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) sebagai Alternatif Penurun Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus. *Al-Hayat J Biol Appl Biol*. 2018; 1(1):1–12.
- [9] Khan A, Rahman M, Islam MS. Antibacterial, Antifungal and Cytotoxic Activities of Salviasperanol Isolated from *Amorphophallus campanulatus*. *Pharm Biol*. 2009; 47(12):1187–91.
- [10] Jain S, Dixit VK, Malviya N, Ambawatia V. Antioxidant and Hepatoprotective Activity of Ethanolic and Aqueous Extracts of *Amorphophallus campanulatus* Roxb. Tubers. *Acta Pol Pharm - Drug Res*. 2009; 66(4):423–8.
- [11] Mardiah, Rahmawati SI. Utilization of *Amorphophallus oncophyllus* for Decreasing Blood Sugar on Hyperglycemic Rat. *J Pharm Sci Res*. 2019; 11(8):2971–3.
- [12] Hermawan H, Sari BL, Nashrianto H. Kadar Polifenol dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat dan Metanol Buah Ketapang (*Terminalia catappa* L.). *J Farm*. 2015; 1(1):1–8.
- [13] Khairany N, Idiawati N, Wibowo MA. Analisis Sifat Fisika dan Kimia Gel Ekstrak Etanol Daun Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *JKK*. 2015; 4(2):81–8.

- [14] Tendean IK, Kenta YS, Mulyani S. Uji Ekstrak Etanol Daun Talas (*Colocasia esculenta* (L) Schott) terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia Diabetes. *J Farmakol Farm.* 2017; 14(2):139–48.
- [15] Wijaya BA, Citraningtyas G, Wehantouw F. Potensi Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia esculenta* [L]) sebagai Alternatif Obat Luka Pada Kulit Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Pharmacon.* 2014; 3(3):211–9.
- [16] Septiani R, Marianne M, Nainggolan M. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Fraksi N-Heksan serta Fraksi Etil Asetat Daun Jamblang (*Syzygium Cumini* L. Skeels) dengan Metode DPPH. *Talent Conf Ser Trop Med.* 2018; 1(2):361–6.
- [17] Anliza S, Hamtini. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dari Daun *Alocasia macrorrhizos* dengan Metode DPPH. *J Med.* 2017; 4(1):101–6.
- [18] Harborne J. Metode Fitokimia : Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Bandung: ITB; 1987.
- [19] Simaremare ES. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy.* 2014; 11(01):98–107.
- [20] Da'i M, Triharman F. Uji Aktivitas Penangkap Radikal DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) Isolat Alfa Mangostin Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Pharmacon.* 2010; 11(2):47–50.