



**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH DAN
IDENTIFIKASI GOLONGAN METABOLIT SEKUNDER PADA DAGING UBI
JALAR DARI BERBAGAI DAERAH DI INDONESIA**

*ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST USING DPPH METHOD AND IDENTIFICATION OF SECONDARY
METABOLITES IN SWEET POTATOES FROM VARIOUS REGIONS IN INDONESIA*

Meisya Then Septian¹, Febriana Dwi Wahyuni², Adri Nora³

^{1,2,3}Program Studi Bioteknologi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, Jakarta Barat, 11470

DOI: 10.20414/spin.v4i2.5734

History Article

Accepted:

September 15, 2022

reviewed:

November 28, 2022

Published:

December 21, 2022

Kata Kunci:

Ubi Jalar;
Antioksidan; DPPH;
 IC_{50} ; Radikal bebas.

Keywords:

*Antioxidant; DPPH;
Free radical; IC₅₀;
Sweet Potato.*

© 2022 CC:BY

ABSTRAK

Antioksidan dapat ditemukan di beberapa bahan pangan salah satunya ubi jalar. Ubi jalar telah dikonsumsi sebagai bahan pangan di beberapa daerah di Indonesia seperti Papua dan Maluku. Ubi jalar yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari beberapa daerah yaitu Riau, Tomohon, Balikpapan, Jambi, Malang, Pontianak, Kupang, Bangka, Medan, dan Merauke. Sampel ubi jalar dari berbagai daerah dan kondisi lingkungan yang berbeda, membuat ubi jalar diprediksi memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang berbeda. Pada penelitian ini dilakukan pengujian antioksidan dengan metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), uji total fenol, dan pengujian fitokimia. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang paling tinggi terdapat pada ubi jalar Medan berdaging oranye tua dengan nilai IC_{50} sebesar 235,34 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Sementara total fenol yang paling tinggi terdapat pada ubi jalar Medan berdaging ungu sebesar 6,035 $\mu\text{g GAE/g}$. Pada pengujian fitokimia didapatkan tidak semua ubi mengandung metabolit sekunder yang sama. Pada pengujian alkaloid dan steroid semua sampel ubi jalar tidak mengandung senyawa golongan alkaloid dan steroid. Pengujian flavonoid pada sampel daging ubi jalar dari Tomohon, Balikpapan, Jambi, Malang, Pontianak (daging oranye tua), Kupang, Bangka, dan Medan (daging oranye tua dan oranye muda) mengandung senyawa golongan flavonoid. Sementara pada uji terpenoid sampel daging ubi jalar dari Riau, Tomohon, Balikpapan, Malang, Kupang, Bangka, dan Medan (daging ungu) mengandung senyawa golongan terpenoid.

ABSTRACT

Antioxidants can be found in several foods, including is sweet potato. Sweet potatoes have been widely consumed as food in several regions in Indonesia, such as Papua and Maluku. The sweet potatoes used in this study were taken from several areas including Riau, Tomohon, Balikpapan, Jambi, Malang, Pontianak, Kupang, Bangka, Medan, and Merauke. Sweet potato samples from different regions and environmental conditions made sweet potatoes predicted to contain different secondary metabolites. In this study, antioxidant testing was carried out using the DPPH method, total phenol test, and phytochemical testing. The result shows that the highest antioxidant activity was in Medan sweet potato with dark orange flesh with an IC_{50} value of 235,34 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Meanwhile, the highest total phenol was Medan sweet potato with purple flesh at 6,035 $\mu\text{g GAE/g}$. In addition, the phytochemical test found that not all sweet potatoes contain the same secondary metabolites. In testing for alkaloids and steroids, all sweet potato samples did not contain alkaloids and steroids. Flavonoid testing on sweet potato meat samples from Tomohon, Balikpapan, Jambi, Malang, Pontianak (dark orange meat), Kupang, Bangka, and Medan (dark orange and light orange flesh) contains flavonoid compounds. Meanwhile, in the terpenoid test, sweet potato meat samples from Riau, Tomohon, Balikpapan, Malang, Kupang, Bangka, and Medan (purple meat) contained terpenoid compounds.

How to Cite

Septian, M. T., Wahyuni, F. D., & Nora, A. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Metabolit Sekunder pada Daging Ubi Jalar dari Berbagai Daerah di Indonesia. *SPIN-Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*. 4(2). 185-196.

*Correspondence Author:

Email: : febriana@esaunggul.ac.id

PENDAHULUAN

Dalam aktivitas sehari-hari tubuh manusia dapat terpapar radikal bebas yang berasal dari paparan asap rokok, asap kendaraan, radiasi sinar X dan sinar gamma. Adanya paparan radikal bebas dalam jumlah banyak dapat merusak jaringan normal, dapat mengakibatkan gangguan produksi DNA, pembuluh darah, lapisan lipid, dan kerusakan sel (Meidhiyanto, dkk., 2016). Apabila terjadi ketidakseimbangan (*stress oxidative*) antara radikal bebas dan antioksidan, maka akan mengganggu kerja sistem imun.

Antioksidan adalah senyawa yang menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas sehingga membentuk radikal yang stabil dan tidak berbahaya bagi sel dalam tubuh. Antioksidan yang ada di dalam tubuh tidak mencukupi jika paparan radikal bebas terlalu banyak. Oleh karena itu, perlu adanya tambahan antioksidan dari luar tubuh. Diketahui bahwa antioksidan dapat ditemukan dari makanan seperti sayur, buah, dan rempah, sehingga manusia dapat mengonsumsi makanan tersebut sebagai sumber antioksidan.

Salah satu makanan yang mengandung antioksidan adalah ubi jalar, dimana dari penelitian Salim, dkk., (2017) diketahui bahwa ubi jalar memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat konsumsi ubi jalar yang tinggi dan dijadikan sumber makanan pokok di daerah Papua dan Maluku. Ubi jalar memiliki beberapa varietas jika dilihat dari warna dagingnya. Ubi jalar yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari beberapa daerah di Indonesia, seperti Riau, Tomohon, Balikpapan, Jambi, Malang, Pontianak, Kupang, Bangka, Medan, Balikpapan, dan Merauke. Kandungan

antioksidan pada ubi jalar berbeda-beda karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang berbeda. Pada bagian tanaman ubi jalar selain dagingnya yang mengandung antioksidan, daun ubi jalar juga memiliki kandungan saponin (Lidyawati, dkk., 2021).

Adanya aktivitas antioksidan menandakan ubi jalar mengandung senyawa metabolit sekunder (Saputri, dkk., 2021). Diketahui bahwa ubi jalar mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, tanin, fenolik seperti asam kafeat, asam klorogenat, dan asam kafeoilkuinat. Dilaporkan bahwa senyawa metabolit sekunder seperti beta karoten dan antosianin dalam ubi jalar tidak hanya dapat bertindak sebagai antioksidan tetapi juga berfungsi sebagai anti kanker, antidiabet, antimutagen (Rani, dkk., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Husna, dkk., (2013) menunjukkan hasil bahwa ubi jalar ungu pekat memiliki antosianin yang lebih tinggi dibandingkan ubi jalar ungu muda. Pada penelitian yang dilakukan oleh Surya (2017) mengenai uji aktivitas antioksidan ubi jalar kuning menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 158,6726 µg/mL dan pada uji fitokimia ubi jalar kuning mengandung senyawa flavonoid, fenolik, dan antosianin. Adapun perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada daerah asal sampel, jumlah varietas daging ubi jalar, dan pelarut yang digunakan.

Pada penelitian ini, dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dan pengujian fitokimia pada daging ubi jalar yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ubi jalar, ada tidaknya perbedaan kandungan antioksidan, dan kandungan metabolit

sekunder pada berbagai varietas ubi jalar.

METODE

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah botol vial, falcon tube, mikropipet, *beaker glass* (Pyrex), labu ukur (Pyrex), timbangan analitik, *cuvet*, spektrofotometer (Tecan), tabung reaksi (Pyrex), rak tabung reaksi, lemari asam, spatula, pipet tetes, *hotplate*, blender (Philips), *dehydrator*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa sampel ubi jalar, akuades, metanol, ubi jalar, DPPH (Himedia), aluminium foil, asam galat, Folin Ciocalteus (Merck), Na_2CO_3 , pereaksi Mayer, HCl , serbuk magnesium, amil alkohol, H_2SO_4 (Merck), dan NaOH .

Pengumpulan dan Preparasi Sampel

Ubi yang digunakan berasal dari berbagai daerah di Indonesia yaitu Riau, Tomohon, Balikpapan, Jambi, Malang, Pontianak, Kupang, Bangka, Medan, Balikpapan, dan Merauke. Sampel ubi jalar dari setiap daerah dicuci, dikupas, dipotong dan dihancurkan dengan menggunakan blender. Sampel ubi jalar yang telah dihancurkan kemudian dikeringkan menggunakan alat *dehydrator* dengan temperatur 70°C selama 24 jam. Sampel ubi yang telah kering selanjutnya dihancurkan dengan *blender* hingga sampel menjadi bubuk. Sampel bubuk ubi jalar dimasukan ke wadah yang tertutup seperti toples, sampel direndam atau dituang metanol sebanyak 1 L atau hingga sampel terendam, sampel dilakukan pengadukan lalu ditutup dan didiamkan selama 48 jam. Setelah 48 jam sampel disaring dengan menggunakan kertas saring dipisahkan metanol dengan endapan sampel. Endapan sampel yang ada dimaserasi kembali dengan direndam metanol sebanyak 1 L, dilakukan pengadukan dan didiamkan selama 48 jam

dan dilakukan penyaringan kembali. Hasil dari penyaringan antara metanol dan endapan sampel. Metanol dilakukan ekstraksi dengan menggunakan alat *rotary evaporator* hingga metanol menguap. Produk hasil evaporasi diuapkan kembali dengan diletakan di atas *waterbath* dengan temperatur 50°C hingga sampel lebih mengental dari sebelumnya.

Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dengan pembuatan larutan DPPH 50 ppm yaitu 5 mg DPPH diencerkan dengan 50 mL metanol. Kemudian dibuat larutan induk yaitu 10 mg sampel dilarutkan dengan 10 mL metanol. Pembuatan larutan konsentrasi 5 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 60 ppm, dan 100 ppm dilakukan dengan *pipeting* larutan induk sesuai dengan konsentrasi ke tabung valcon, kemudian ditera dengan ditambahkan metanol hingga mencapai 10 mL.

Pembuatan larutan blanko dilakukan dengan mengambil 2 mL metanol dan 2 mL DPPH. Larutan blanko yang dibuat dicek absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm dengan menggunakan alat spektrofotometer. Larutan deret yang telah ditera, setiap larutan konsentrasi dipipet sebanyak 2 mL ke botol vial, kemudian ditambahkan 2 mL DPPH dengan cara setiap penambahan DPPH dari setiap konsentrasi diberi jarak waktu selama 1 menit. Sampel yang telah ditambahkan DPPH dilakukan inkubasi selama 30 menit. Setelah inkubasi sampel dilakukan cek absorbansi dari setiap konsentrasi dengan tuang larutan ke cuvet.

Untuk menghitung nilai IC_{50} dapat dilakukan menggunakan metode regresi linear dengan pembuatan kurva yang terdiri dari konsentrasi sampel dan %inhibisi antioksidan. Dari kurva tersebut mendapatkan persamaan berupa $y = ax + b$. Untuk mendapatkan nilai %kapasitas

antioksidan dapat dihitung dengan rumus pada persamaan (1).

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \times 100\% \dots\dots (1)$$

Dari persamaan $y = ax + b$, nilai IC_{50} ; (x) dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan (2)

$$IC_{50} = \frac{50 - b}{a} \dots\dots (2)$$

Uji Total Fenol

Larutan blanko dibuat dengan menimbang asam galat 10 mg lalu diencerkan dengan 10 mL metanol. Larutan dibuat menjadi lima konsentrasi yaitu 4; 8; 12; 16; 20 ppm kemudian setiap konsentrasi ditambahkan 0,4 mL folin dan diinkubasi selama 4-8 menit. Setelah itu ditambahkan 4 mL Na_2CO_3 2% kemudian ditambahkan akuades hingga 10 mL dan diinkubasi selama 2 jam. Absorbansi diukur dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 765 nm. Setelah itu dilakukan uji sampel dengan membuat larutan sampel 1000 ppm yaitu menimbang 10 mg sampel dan diencerkan dengan 10 mL metanol. Larutan sampel diambil sebanyak 0,1 mL, ditambahkan 0,4 mL folin dan diinkubasi selama 4-8 menit, setelah itu ditambahkan 4 mL Na_2CO_3 2% kemudian ditambahkan akuades hingga 10 mL dan diinkubasi selama 2 jam setelah itu ukur absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 765 nm.

Skrining Fitokimia (Uji Metabolit Sekunder)

Uji Alkaloid

Sebanyak 0,5 g sampel ditambahkan dengan 1 mL HCl 2M dan dilarutkan dengan 9 mL akuades. Kemudian, didiamkan selama 2 menit dan ditambahkan pereaksi Mayer. Larutan yang memiliki endapan putih, sampel memiliki senyawa alkaloid, sebaliknya jika tidak terdapat endapan putih, maka tidak

terdapat senyawa alkaloid (Modifikasi dari penelitian Fajrin & Susila, 2019).

Uji Flavonoid

Sebanyak 0,1 g sampel ditambahkan 10 mL metanol, kemudian ditambahkan serbuk magnesium dan asam klorida. Campuran larutan tersebut dipanaskan selama 15 menit. Jika terjadi perubahan warna merah jingga sampai merah ungu, dan terjadi perubahan warna kuning jingga menunjukkan adanya kalkon, flavon, dan auron (Modifikasi dari penelitian Nathania, dkk., 2020).

Uji Terpenoid

Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan HCl dan H_2SO_4 . Jika terjadi perubahan warna merah sampai ungu menandakan adanya senyawa terpenoid (modifikasi dari penelitian Ergina, 2014).

Uji Steroid

Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 3 tetes HCl dan 1 tetes H_2SO_4 pekat. Jika larutan mengalami perubahan warna menjadi biru sampai hijau maka terdapat senyawa steroid (modifikasi dari penelitian Ergina, 2014).

Uji Antosianin

Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Setelah itu ditambahkan 1 tetes HCl 2M dan dipanaskan selama 5 menit. Jika terjadi perubahan warna merah maka terdapat senyawa antosianin. Untuk memastikan adanya senyawa antosianin, ditambahkan NaOH 2M tetes demi tetes. Jika terbentuk warna hijau sampai biru maka ada senyawa antosianin (modifikasi dari penelitian Surya, 2017).

Uji Saponin

Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 mL akuades kemudian kocok tabung reaksi. Jika terdapat busa maka sampel mengandung senyawa saponin. Untuk memastikan adanya senyawa saponin dapat

ditambahkan HCl 2M 1 tetes. Jika busa yang ada stabil maka positif senyawa saponin (modifikasi dari penelitian Lidyawati, dkk., 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Hasil pengujian antioksidan dengan menggunakan metode DPPH ditunjukkan pada Tabel 1. Terdapat 16 sampel ubi jalar

dari 10 daerah di Indonesia dengan berbagai macam warna. Dari pengujian antioksidan didapatkan nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} yang didapatkan dari setiap sampel hasilnya berbeda-beda. Dari hasil tersebut ubi jalar yang memiliki nilai IC_{50} terendah adalah pada sampel daging ubi jalar Medan daging oranye tua, sedangkan nilai IC_{50} yang tertinggi adalah pada sampel daging ubi jalar Malang.

Tabel 1. Hasil perhitungan IC_{50} daging ubi jalar

No	Nama Sampel	Konsentrasi Ubi Jalar (ppm)	Absorbansi	IC_{50} (ppm)	Keterangan Aktivitas Antioksidan
1	A (Riau)	5	0,935	858,954	Lemah
		20	0,924		
		30	0,910		
		60	0,909		
		100	0,880		
2	B (Tomohon)	5	0,947	1086,343	Lemah
		20	0,943		
		30	0,926		
		60	0,912		
		100	0,908		
3	C (Balikpapan)	5	0,942	1318,339	Lemah
		20	0,925		
		30	0,922		
		60	0,913		
		100	0,905		
4	D (Jambi)	5	0,908	924,594	Lemah
		20	0,902		
		30	0,884		
		60	0,879		
		100	0,863		
5	E (Malang)	5	0,914	2727,566	Lemah
		20	0,899		
		30	0,897		
		60	0,897		
		100	0,893		
6	F1 (Pontianak)	5	0,808	810,239	Lemah
		20	0,800		
		30	0,786		
		60	0,770		
		100	0,765		
7	F2 (Pontianak)	5	0,795	1160,242	Lemah
		20	0,773		
		30	0,772		
		60	0,771		
		100	0,757		
8	F3 (Pontianak)	5	0,779	1643,950	Lemah
		20	0,771		

No	Nama Sampel	Konsentrasi Ubi Jalar (ppm)	Absorbansi	IC ₅₀ (ppm)	Keterangan Aktivitas Antioksidan
9	F4 (Pontianak)	30	0,768		
		60	0,766		
		100	0,756		
		5	0,812	936,002	Lemah
		20	0,797		
		30	0,778		
10	G (Kupang)	60	0,775		
		100	0,769		
		5	0,915	1054,152	Lemah
		20	0,914		
		30	0,913		
		60	0,892		
11	H (Bangka)	100	0,877		
		5	0,827	1510,310	Lemah
		20	0,818		
		30	0,813		
		60	0,812		
		100	0,797		
12	I1 (Medan)	5	0,553	1757,965	Lemah
		20	0,553		
		30	0,549		
		60	0,546		
		100	0,543		
13	I2 (Medan)	5	0,681	235,343	Lemah
		20	0,593		
		30	0,579		
		60	0,544		
		100	0,538		
14	I3 (Medan)	5	0,680	507,522	Lemah
		20	0,664		
		30	0,637		
		60	0,630		
		100	0,615		
15	J (Balikpapan)	5	0,381	899,897	Lemah
		20	0,377		
		30	0,373		
		60	0,370		
		100	0,364		
16	K (Merauke)	5	0,768	1979,731	Lemah
		20	0,762		
		30	0,755		
		60	0,755		
		100	0,750		

Besarnya aktivitas antioksidan pada sampel dapat dihitung dengan rumus nilai IC₅₀ yaitu konsentrasi larutan sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal

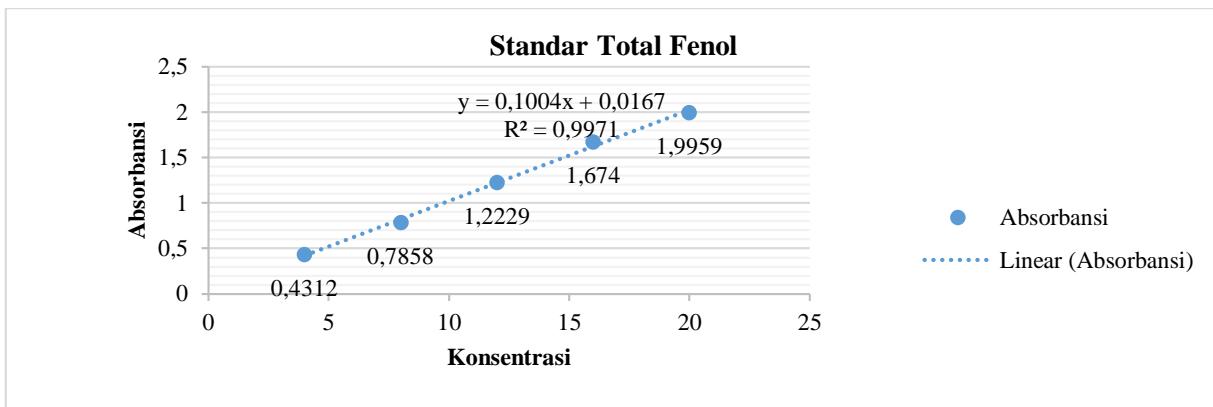
bebas DPPH. DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) adalah reagensia yang berperan sebagai oksidator ketika bereaksi dengan senyawa antioksidan pada suatu

sampel (Putri, dkk., 2015). Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, kuat (50-100 ppm), sedang (100-150 ppm), dan lemah (151-200 ppm). Semakin kecil nilai IC₅₀ semakin tinggi aktivitas antioksidan (Badarinath, 2010). Hasil pengujian pada setiap sampel memiliki nilai IC₅₀ yang melebihi standar IC₅₀ kategori lemah yang berkisar antara 151-200 ppm. Hasil nilai IC₅₀ tertinggi yaitu pada sampel Medan daging oranye tua (I2) sebesar 235,343 ppm sedangkan nilai IC₅₀ terendah pada sampel Malang daging putih (E) sebesar 2727,566 ppm dan dari hasil ini tidak terdeteksi aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan tertinggi yang diperoleh masih tergolong lemah karena lebih dari 200 ppm. Menurut Molyneaux (2004) menyebutkan bahwa suatu zat mempunyai sifat antioksidan bila nilai IC₅₀ yang diperoleh berkisar antara 200-1000 µg/mL, dimana zat tersebut kurang aktif namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan. Rendahnya nilai aktivitas antioksidan yang diperoleh kemungkinan karena ekstrak yang dihasilkan kurang maksimal atau adanya kerusakan pada ekstrak dikarenakan seringnya terpapar sinar matahari dan penyimpanan yang kurang tepat (Wulansari, dkk., 2020). Selain itu hasil pengujian sampel daging ubi jalar dan larutan DPPH, dengan larutan awal berwarna ungu tidak mengalami pemudaran warna menjadi warna kuning, hal tersebut menyebabkan hasil pengukuran aktivitas antioksidan tidak maksimal dan nilai IC₅₀ yang melebihi standar untuk kategori aktivitas lemah.

Perbedaan nilai IC₅₀ pada sampel dapat dikarenakan faktor lingkungan seperti, zat pada tanah, cara penyimpanan, umur tanam, kandungan air, dan suhu. Penanaman ubi jalar yang ideal pada suhu 21-27°C. Jika dibandingkan, pada daerah Medan bersuhu yang lebih tinggi kebutuhan penyinaran matahari akan tercukupi, sedangkan daerah Malang bersuhu lebih rendah dan kebutuhan penyinaran matahari berkurang. hal tersebut juga mempengaruhi hasil ubi jalar yang lebih baik. Secara umum kondisi tanah di Malang dan di Medan berdasarkan jenisnya memiliki sifat yang beragam seperti, tetapi mudah erosi, dan tanah yang kurang dapat menyerap air, tanah yang kurang unsur hara. Jenis tanah juga mempengaruhi, jenis tanah yang optimal dalam penanaman ubi jalar yaitu pasir berlempung, gembur, dan banyak mengandung bahan organik, dengan pH tanah 5,6-6,6 (Koswara, 2013).

Total Fenol

Dalam pengukuran total fenol diperlukan pembuatan konsentrasi pada larutan standar dengan konsentrasi 4, 8, 12, 16, dan 20 ppm penentuan konsentrasi berdasarkan penelitian terdahulu, dan berdasarkan penyesuaian dengan sampel. Hasil penelitian uji total fenol pada tabel 3 menunjukkan hasil yang berbeda setiap daging ubi jalar. Berdasarkan blanko total fenol dengan nilai total fenol sampel (Tabel 2) berada pada konsentrasi 4 sampai 6 µg GAE/g yang artinya 1 g total fenol sampel setara dengan 4 sampai 6 mikrogram asam galat. Jika dibandingkan dengan blanko, kandungan total fenol sampel dengan blanko berkisar pada konsentrasi 4 ppm hingga 8 ppm.

**Grafik 1.** Larutan standar total fenol

Hasil total fenol tertinggi yaitu pada daging ubi jalar Medan ungu (I) yaitu sebesar 6,035 µg GAE/g sedangkan nilai total fenol terendah pada daging ubi jalar Balikpapan putih (J) yaitu sebesar 4,581 µg GAE/g. Hal tersebut karena adanya perbedaan jenis ubi jalar, perbedaan asal daerah ubi jalar dan perbedaan warna daging ubi jalar sehingga perbedaan tersebut dapat mempengaruhi kandungan total fenol yang dimiliki setiap ubi jalar.

Pada ubi jalar ungu memiliki kandungan total fenol lebih tinggi jika dibandingkan dengan ubi putih. Hal ini karena pada ubi berdaging ungu memiliki kandungan senyawa antosianin. Senyawa antosianin tersebut ditandai dengan warna oranye, merah muda, merah, ungu hingga biru. Antosianin ini termasuk ke dalam flavonoid dan salah satu senyawa fenol (Husna, dkk., 2013).

Tabel 2. Total fenol ubi jalar

Kode Sampel	Y (absorbansi)	X (konsentrasi total fenol) µg GAE/g
A (Riau)	0,071	5,458
B(Tomohon)	0,063	4,701
C(Balikpapan)	0,066	4,940
D (Jambi)	0,065	4,880
E (Malang)	0,064	4,750
F1(Pontianak)	0,070	5,398
F2(Pontianak)	0,071	5,418
F3(Pontianak)	0,068	5,179
F4(Pontianak)	0,070	5,348
G (Kupang)	0,070	5,358
H (Bangka)	0,069	5,258
I1 (Medan)	0,077	6,035
I2 (Medan)	0,074	5,747
I3 (Medan)	0,069	5,298
J (Balikpapan)	0,062	4,581
K (Marauke)	0,065	4,840

Metabolit Sekunder

Tabel 3. menunjukkan hasil dari uji fitokimia untuk senyawa golongan alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, antosianin, dan saponin. Berdasarkan hasil

yang didapatkan, menunjukkan bahwa beberapa ampel daging ubi jalar memiliki kandungan metabolit sekunder dan beberapa sampel tidak memiliki kandungan metabolit sekunder.

Tabel 3. Metabolit Sekunder Daging Ubi Jalar

Nama Sampel	Alkaloid	Flavonoid	Terpenoid	Steroid	Antosianin	Saponin
A (Riau)	-	-	+	-	-	-
B (Tomohon)	-	+	+	-	+	+
C (Balikpapan)	-	+	+	-	-	-
D (Jambi)	-	+	-	-	+	+
E (Malang)	-	+	+	-	-	+
F1 (Pontianak)	-	-	-	-	+	+
F2 (Pontianak)	-	-	-	-	+	+
F3 (Pontianak)	-	-	-	-	+	+
F4 (Pontianak)	-	+	-	-	-	-
G (Kupang)	-	+	+	-	+	+
H (Bangka)	-	+	+	-	+	+
I1 (Medan)	-	-	+	-	+	+
I2 (Medan)	-	+	-	-	-	+
I3 (Medan)	-	+	-	-	+	+
J (Balikpapan)	-	+	-	-	+	+
K (Merauke)	-	-	-	-	+	+

Keterangan: (+): menunjukkan adanya metabolit sekunder tersebut; (-): menunjukkan tidak adanya metabolit sekunder tersebut.

Berdasarkan hasil uji fitokimia, didapatkan perbedaan kandungan metabolit sekunder pada setiap daging ubi jalar. Pada Tabel 3, menunjukkan senyawa alkaloid dan steroid tidak terdapat pada semua sampel daging ubi jalar, karena senyawa alkaloid terdapat pada daun, akar, biji, ranting, dan kulit kayu seperti yang diteliti oleh Hammado & Illing (2015) pada tanaman lahuna (*Eupatorium odoratum*). Penelitian yang dilakukan oleh Lidyawati, dkk., (2021) menggunakan sampel daun ubi jalar ungu untuk pengujian alkaloid dengan hasil mengandung senyawa alkaloid. Pada pengujian flavonoid sampel Riau (A), ubi jalar kuning Pontianak (F1), ubi jalar ungu Pontianak (F2), ubi jalar oranye muda Pontianak (F3), ubi jalar ungu Medan (I1) dan ubi jalar putih Merauke (K) tidak memiliki kandungan senyawa flavonoid. Kemudian pada pengujian terpenoid sampel Jambi (D), Pontianak (F1, F2, F3, F4), Medan (I2, I3), Balikpapan (J), dan Merauke (K) menunjukkan tidak adanya kandungan senyawa terpenoid. Pada pengujian antosianin sampel Riau (A), Balikpapan (C), Malang (E), dan Pontianak

(F4) menunjukkan tidak adanya kandungan senyawa antosianin, antosianin pada sampel tidak terkandung dalam sampel ubi jalar yang berwarna putih, dan oranye. Sedangkan sampel ubi jalar ungu positif antosianin yang berarti ubi jalar ungu mengandung senyawa antosianin seperti penelitian yang terdahulu (Husna, dkk., 2013). Dilaporkan juga bahwa ekstrak ubi jalar berwarna ungu (*Ipomoea batatas* L) mengandung antosianin jenis sianidin 3-rhamnosida, serta menunjukkan aktivitas antioksidan yang diperoleh sebesar 61,05 % (Arifuddin, 2018). Antosianin dapat ditemukan pada ubi jalar ungu, yang memiliki konsentrasi antosianin dalam umbinya yang diasilasi lebih dari 98% (Li, dkk., 2013).

Senyawa antosianin terkandung dalam sampel ubi jalar putih Balikpapan (J) dan ubi jalar putih Merauke (K), sedangkan pada sample ubi jalar putih Malang (E) tidak mengandung senyawa antosianin. Pada pengujian senyawa saponin sampel Riau (A), Balikpapan (C), dan Pontianak (F4) tidak mengandung senyawa saponin. Hal tersebut dimungkinkan karena adanya

perbedaan warna ubi jalar. Produksi metabolit sekunder juga di pengaruhi beberapa faktor internal yaitu genetik dan fisiologi dan faktor eksternal yaitu lingkungan seperti cahaya, suhu, kelembaban dan kondisi geografi. Pengaruh faktor lingkungan harus diperhatikan untuk mendapatkan senyawa metabolit sekunder sesuai jumlah yang diinginkan (Yang, dkk., 2018). Adanya perubahan musim dan kondisi eksternal dapat mempengaruhi komposisi metabolit sekunder, perubahan faktor yang ada dapat mengubah komposisi metabolit sekunder. Pada saat tanaman berinteraksi dengan patogen, hama atau cekaman biotik dan abiotik, tanaman akan mengaktifkan berbagai mekanisme pertahanan, termasuk induksi biosintesis metabolit sekunder (Perangin-Angin, dkk., 2019). Faktor lain yang harus diperhatikan dalam produksi metabolit sekunder yaitu persiapan sampel. Persiapan sampel merupakan langkah penting dalam metabolomik karena sangat mempengaruhi keadaan hasil metabolomik (Salem, dkk., 2020). Perubahan kecil dalam pengumpulan, ekstraksi, atau penyimpanan sampel sangat mempengaruhi stabilitas metabolit dan karenanya dapat menyebabkan perubahan besar pada metabolom yang diamati. Sampel metabolisme harus dikumpulkan secara seragam dan cepat untuk menghindari perubahan laju pergantian enzim yang cepat. Tujuan utamanya adalah untuk meminimalkan perubahan biologis yang tidak relevan yang dihasilkan dari pemrosesan sampel (Riekeberg, 2017). Penanganan sampel biologis yang tidak tepat adalah sumber bias yang paling mungkin dalam studi metabolomik.

SIMPULAN

Hasil penelitian pengujian antioksidan ubi jalar pada berbagai daerah

di Indonesia dengan metode DPPH didapatkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi adalah pada sampel ubi jalar dari Medan berdaging oranye tua dengan nilai IC₅₀ sebesar 235,34 µg/mL. Hasil pengujian total fenol tertinggi terdapat pada sampel daging ubi jalar Medan berdaging ungu sebesar 6,035 µg GAE/g. Metabolit sekunder yang di uji dengan uji fitokimia menunjukkan sampel daging ubi jalar yang berasal dari Tomohon, Kupang, dan Bangka memiliki senyawa metabolit sekunder berupa Flavonoid, Terpenoid, Antosianin, dan Saponin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemenristekdikti yang telah memberikan dana untuk penelitian ini melalui Hibah Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi untuk anggaran tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifuddin, W. (2018). Aktivitas Antioksidan Senyawa Antosianin dari Ekstrak Etanol Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Celebes Biodiversitas*. 1(2). 26-29. <https://doi.org/10.51336/cb.v1i2.123>
- Badarinath, A. V, Rao, K. M., Madhu, C., Chetty, S., Ramkanth, S., Rajan, T. V. S., & Gnanaprakash, K. (2010). A Review On In-Vitro Antioxidant Methods: Comparisons, Correlations and Considerations. *International Journal of PharmTech Research*. 2(2). 1276–1285. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=383951>
- Ergina, Nuryanti S, Pursitasari ID. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan

- Pelarut Air dan Etanol. *J. Akad Kim* 3(3). 165-172.
- Fajrin, F. I., & Susila, I. (2019). Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Petai Menggunakan Metode Maserasi. *e-Prosiding SNasTekS*. 1(1). 455-462.
- Hammado, N., & Illing, I. (2015). Identifikasi Senyawa Bahan Aktif Alkaloid pada Tanaman Lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Dinamika*. 4(2). 1-18.
- Husna, N. E, Novita, M., & Rohaya, S. (2013). Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Agritech*. 33(3). 296-302. <https://doi.org/10.22146/agritech.9551>
- Koswara, S. (2013). *Teknik Pengolahan Umbi-Umbian: Pengolahan Umbi Talas*. Bogor: IPB Press.
- Li, J., Li, X. D., Zhang, Y., Zheng, Z. D., Qu, Z. Y., Liu, M., ... & Qu, L. (2013). Identification and Thermal Stability of Purple-Fleshed Sweet Potato Anthocyanins in Aqueous Solutions with Various pH Values and Fruit Juices. *Food Chemistry*. 136(3-4). 1429-1434. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.054>
- Lidyawati, L., Dita, S. F., & Agustiany, C. M. (2021). Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L.). *Journal of Pharmaceutical and Health Research*. 2(1). 1-3. <https://doi.org/10.47065/jpharma.v2i1.778>
- Meidhiyanto, R., Uddin, I., & Sofia, S. N. (2016). Hubungan Jumlah Leukosit Terhadap Kadar Troponin I Pada Pasien Infark Miokard. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 5(4). 1546-1551.
- <https://doi.org/10.14710/dmj.v5i4.15813>.
- Nathania, E. K., Maarisit, W., Potalangi, N. O., & Tapehe, Y. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kecubung Hutan (*Brugmansia Suaveolens* Bercht. & J. Presl) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Biofarmasetikal Tropis*. 3(2). 40-47. <https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i2.283>
- Perangin-Angin, Y., Purwaningrum, Y., Asbur, Y., Rahayu, M. S., & Nurhayati, N. (2019). Pemanfaatan Kandungan Metabolit Sekunder yang Dihasilkan Tanaman pada Cekaman Biotik. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*. 7(1). 39-47. <https://doi.org/10.30743/agr.v7i1.3471>
- Putri, M. K. N., Gunawan, I. W. G., & Suarsa, I. W. (2015). Aktivitas Antioksidan Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Analisis Kadar Totalnya. *J. Kimia*. 9(2). 243-251. <https://doi.org/10.24843/JCHEM.2015.v09.i02.p15>
- Rani, H., Cendekia, D. C., & Afifah, D. A. (2018). Pemanfaatan Senyawa Antioksidan Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas*) Pada Pewarnaan Produk Klepon. In Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian.
- Riekeberg, E. & Powers, R. (2017). New Frontiers in Metabolomics: From Measurement to Insight. *F1000Research*. 6. 1148. <https://doi.org/10.12688/f1000research.11495.1>
- Salem, M. A., de Souza, L. P., Serag, A., Fernie, A. R., Farag, M. A., Ezzat, S.

- M., & Alseekh, S. (2020). Review: Metabolomics in The Context of Plant Natural Product Research: From Sample Preparation to Metabolite Analysis. *Metabolites*. 10(37). 1-30. doi:10.3390/metabo10010037
- Salim, M., Dharma, A., Mardiah, E., & Oktoriza, G. (2017). Pengaruh Kandungan Antosianin dan Antioksidan pada Proses Pengolahan Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Zarah*. 5(2). 7-12.
<https://doi.org/10.31629/zarah.v5i2.209>
- Saputri, D. T., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2021). Potensi Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Ungu dan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Dalam Pembuatan Permen Jeli. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*. 8(3). 95-105.
<https://doi.org/10.23969/pftj.v8i3.4615>
- Surya, A. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan pada Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas L.*) dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Klinikal Sains: Jurnal Analis Kesehatan*. 5(1). 2-9.
- Wulansari, I. D., Admadi, B., & Mulyani, S. (2020). Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Kerusakan Antioksidan Ekstrak Daun Asam ((*Tamarindus indica L.*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. 8(4). 544-550.
<https://doi.org/10.24843/JRMA.2020.v08.i04.p07>
- Yang, L., Wen, K. S., Ruan, X., Zhao, Y. X., Wei, F., & Wang, Q. (2018). Response of Plant Secondary Metabolites to Environmental Factors. *Molecules*. 23(4). 762.
<https://doi.org/10.3390/molecules23040762>