

Aktivitas Antioksidan dari Limbah Kulit Pisang Muli (*Musa acuminata Linn*) dan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*)

Putri Ade Rahma Yulis, Yelfira Sari

Chemistry Education, Faculty Education and Teacher Training, Islamic University of Riau, Pekanbaru-Riau

*Corresponding Author: putriaderahmayulis@edu.uir.ac.id

Received: September,26,2020 /Accepted: December,27,2020

Doi: 10.24252/al-kimiav8i2.15543

Abstract: This study examined the content of banana peel with an extraction process then continued with phytochemical tests. Qualitatively result showed banana peel contain quite complex secondary metabolites including flavonoids, saponins, phenolics, tannins, steroids and triterpenoids. Qualitative tests were conducted to detect total phenolic and flavonoid content used Microplate Reader. Flavonoids averaged 19.797 mg QE / g for Muli banana peel and for Kepok banana peel 15, 529 mg QE / g. The measurement results of the total phenolic content of Muli banana peel was 108.336 mg GAE / g and for Kepok banana 32, 496 mg GAE / g. Antioxidant activity for Muli banana peels have an IC_{50} value of 27, 56 μ g / ml which means it belongs to a group with high antioxidant activity and Kepok banana 479.77 μ g / ml which is classified as a low antioxidant activity but still within the range of potential values as antioxidant.

Keywords: Banana peels, antioxidants, secondary metabolites

INTRODUCTION

Tingkat perekonomian yang tergolong rendah mengakibatkan rendahnya daya beli terhadap produk berkualitas dengan harga yang mahal. Hal ini mendorong bermunculan produk tiruan yang lebih murah. Namun produk tersebut diketahui biasanya mengandung bahan-bahan kimiawi cukup berbahaya yang dapat menimbulkan permasalahan pada kulit, sehingga jauh lebih aman jika kita dapat memanfaatkan aneka tumbuhan alami yang diekstrak menjadi produk bernilai guna. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh (Putri and Fatmawati 2019) bahwa sekitar 85% bahan dari obat tradisional melibatkan ekstrak tanaman. Bahkan, sejumlah obat-obatan modern atau sintetis dibuat dari hasil isolasi tanaman yang didasarkan pada obat-obat tradisional.

Salah satu produk kecantikan yang sedang marak dipergunakan saat ini adalah masker wajah yang diketahui dapat mengatasi berbagai persoalan kulit wajah. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan sebagai studi pendahuluan untuk mendeteksi potensi yang terkandung di dalam kulit pisang Muli dan pisang Kepok sehingga nantinya penelitian ini menjadi dasar untuk mengembangkan suatu produk berkualitas untuk wajah tapi dengan harga yang cukup terjangkau dengan memanfaatkan kekayaan hayati yang ada di Indonesia, khususnya yang saat ini mudah untuk didapatkan. Peneliti memilih untuk memanfaatkan tanaman pisang. Pisang merupakan tanaman asli yang tumbuh secara luas di Asia Tenggara termasuk Indonesia. Indonesia merupakan Negara ke 6 terbesar dari 10 negara sebagai penghasil pisang dengan jumlah mencapai 5,814,580 ton. Sebagian besar bagian pisang yaitu dari bunga, buah, daun, dan batang telah digunakan oleh masyarakat. Namun untuk kulit pisang sering dianggap sebagai limbah yang dibuang seperti sampah organik atau hanya digunakan sebagai makanan ternak. Pada kenyataannya, kulit pisang sumber yang kaya pati (3%), protein (6-9%), lemak (3,8-11%), total serat (43.2-49.7%),

dan asam lemak tak jenuh, pektin, asam amino dan mikronutrien (K, P, Ca, Mg) (Hadisoewignyo, L., Foe, K., & Tjandrawinata 2017). Kulit pisang juga mengandung beberapa senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan fenol (Andi Nursanti, Irma Herawati Suparto 2018). Selain itu kulit pisang juga kaya dengan berbagai antioksidan (Fidrianny, I., Anggraeni, N. A. S., & Insanu 2018)

Saat ini sedang berkembang usaha-usaha yang menggunakan pisang sebagai bahan baku berbagai macam olahan makanan seperti pisang goreng, pisang goreng keju, pisang goreng kipas, keripik pisang, pisang nugget dan produk lainnya yang menghasilkan limbah kulit pisang yang cukup banyak dikarenakan kulit pisang dianggap tidak memiliki nilai ekonomis sehingga langsung dibuang. Jika limbah ini tidak dimanfaatkan, maka akan menjadi sumber pencemaran lingkungan. Beberapa penelitian terkait pemanfaatan bagian pisang sudah dilakukan (Padam et al. 2014), (Marikkar et al. 2016), dan (Pham and Quoc 2017). Sebelum dapat diolah lebih lanjut menjadi produk, maka harus diketahui terlebih dahulu kandungan potensial didalam kulit pisang tersebut. Pengujian secara kualitatif yaitu skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dan secara kuantitatif diantaranya uji kandungan total flavonoid dan fenolik serta aktivitas antioksidan. Dari data tersebut memberikan informasi bahwa limbah kulit pisang layak dijadikan sebagai kandidat bahan baku. Adapun jenis kulit pisang yang diuji adalah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) dan pisang Muli (*Musa acuminata* Linn) dikarenakan kedua jenis pisang ini terbelang paling sering digunakan untuk konsumsi sehari-hari ataupun industri rumah tangga .

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan kimia yang berkualitas pro-analisis antara lain aquades, methanol (Merck), etanol (Merck), aseton (Merck), reagen Folin-Ciocalteu 50% (Merck), natrium karbonat 2%, asam klorida pekat (Merck), aluminium klorida) 2% (Merck), asam asetat (Merck), 1,1-difenil-2-pikrilhidrazin (Sigma-aldrich)

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan gelas yang lazim digunakan di laboratorium (alat-alat gelas (Pyrex-Jpn), labu ukur, pipet ukur (Pyrex-Jpn), pipet tetes, *Microplate Reader* (Epoch®), timbangan analitik, spatula (Usbeck-Germ), kertas saringan, sentrifuge, *rotary vacuum evaporator* (Buchi®).

Prosedur

Analisis yang dilakukan adalah skrining fitokimia dengan berbagai reagen atau pereaksi yang sesuai dengan kebutuhan. Setelah itu dilanjutkan dengan uji kandungan nya secara kuantitatif, serta dari informasi yang didapatkan jadi landasan dasar pengembangan menjadi produk pada penelitian berikutnya. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

Preparasi sampel

Sampel kulit pisang dicuci bersih dengan air mengalir, dipotong-potong dan diblender sampai halus serta dikeringkan hingga terbentuk serbuk simplisia.

Ekstraksi

Ekstraksi kulit buah pisang menggunakan metode maserasi. Serbuk simplisia kulit pisang yang telah dikeringkan kemudian direndam dengan pelarut metanol lebih kurang 4 hari. Sebelum penggunaan pelarut metanol telah dilakukan terlebih dahulu uji pendahuluan

dengan beberapa pelarut diantaranya etanol, metanol, n-heksan dan campuran etanol-aseton. Dari ke empat pelarut tersebut yang mengindikasikan proses ekstraksi yang lebih cepat adalah metanol hingga diputuskan ke tahapan berikutnya menggunakan pelarut metanol untuk mengekstraksi kulit pisang Kepok dan pisang Muli.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan dengan menggunakan pereaksi pendeteksi golongan pada tabung reaksi. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi:

Uji Fenolik

Sampel ditambahkan beberapa tetes larutan besi (III) klorida 1%. Adanya senyawa kelompok fenol ditandai dengan munculnya warna hijau, merah, ungu atau hitam

Uji Flavonoid

Sampel ditambahkan beberapa tetes HCl pekat dan 1,5 g logam magnesium. Adanya flavonoid, diindikasikan dari terbentuknya warna pink atau merah magenta dalam waktu 3 menit

Uji Saponin

Sampel sebanyak kurang lebih 2 g dilarutkan kedalam 20 ml aquadest kemudian dididihkan dan dikocok hingga terbentuk busa stabil, adanya saponin ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil

Uji Steroid

Sampel ekstrak metanol kurang lebih 0,5 g ditambahkan dengan asam asetat anhidrat 3 ml, kemudian ditambahkan dengan 2 ml asam sulfat pekat. Adanya steroid ditandai dengan perubahan warna dari violet menjadi biru atau hijau

Uji Terpenoid

Sampel ekstrak metanol sebanyak 5 ml ditambahkan dengan 2 ml kloroform, kemudian ditambahkan dengan 3 ml asam sulfat. Terbentuknya warna coklat kemerahan pada permukaan dalam larutan, menunjukkan adanya terpenoid

Uji Alkaloid

Sampel ekstrak sebanyak 20 g ditambahkan dengan 5 ml HCl 2 M, kemudian diaduk dan dipanaskan. Setelah itu ditambahkan dengan 0,5 g NaCl kemudian diaduk dan disaring, setelah itu ditambahkan HCl 0,2 M untuk membilas filter. Selanjutnya filtrate dipekatkan dan ditabung diberikan pereaksi Mayer serta diamati kekeruhan dan endapan yang terjadi

Penentuan Kandungan Total Senyawa Fenolik

Ekstrak kulit pisang Muli dan pisang Kepok dilarutkan dalam metanol sehingga membentuk konsentrasi 1 mg/mL dan diambil sebanyak 10 μ L kemudian dicampurkan ke dalam sumur (96-well microplate) yang sudah berisi akuades. Sebanyak 10 μ L reagen Folin-Ciocalteu 50% dan 20 μ L larutan Na_2CO_3 2 % ditambahkan ke dalam tiap sumur lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Kandungan total fenolik ditentukan dengan pembacaan absorbansi pada panjang λ 730 nm menggunakan *microplate reader*. Total fenolik sampel ditentukan menggunakan kurva standar asam galat dengan berbagai konsentrasi dan hasilnya setara dengan milligram asam galat mg/g GAE (Wan-Ibrahim WI, Sidik K 2010).

Penentuan Kandungan Total Flavonoid

Ekstrak kulit pisang Muli dan pisang Kepok dilarutkan dalam metanol sehingga membentuk konsentrasi 1 mg/mL dan diambil sebanyak 10 µL kemudian dicampurkan ke dalam sumur (96-well microplate) yang sudah berisi akuades. Aluminium klorida dan larutan asam asetat masing-masing 10 µL kemudian metanol 60 µL ditambahkan ke dalam tiap sumur lalu diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Kandungan total flavonoid ditentukan dengan pembacaan absorbansi pada λ 430 nm menggunakan *microplate reader*. Kandungan total flavonoid dinyatakan sebagai ekuivalen kuersetin (Son YR, Choi EH, Kim GT, Park TS 2015).

Penentuan Aktivitas Penangkal Radikal Bebas DPPH

Vitamin C digunakan sebagai standar pembandingan aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit pisang Muli dan pisang Kepok. Pengujian antioksidan menggunakan 96 well microplate dengan metode DPPH (2,2- diphenyl-1- picrylhydrazyl). Sampel dan asam askorbat dengan masing-masing konsentrasi dipipet 50 µl dan dimasukkan ke dalam microplate reader. Lalu ditambahkan metanol sebanyak 50 µl. Kemudian Larutan DPPH 40 µg/ml dipipet 80 µl dan dimasukkan kedalam microplate reader. Larutan di inkubasi selama 30 menit selanjutnya diukur absorbansi pada panjang λ 517 nm dengan microplate reader dan dihitung % inhibisi.

$$DPPH (\%) = 1 - \frac{\text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi control}} \times 100 \quad (1)$$

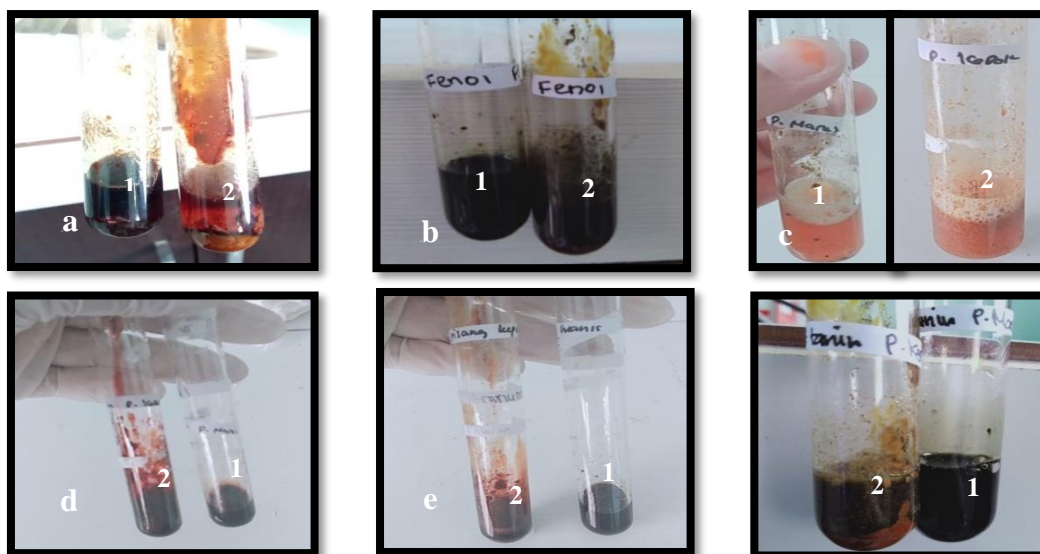
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian yang dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif didapatkan data-data kandungan pisang muli dan pisang kepok sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Pisang Muli dan Pisang Kepok

Metabolit Sekunder	Jenis Kulit Pisang		Keterangan
	Pisang Muli	Pisang Kepok	
Flavonoid	+	+	Positif dari yang diamati terbentuk warna merah, kuning ataupun jingga jika direaksikan dengan Mg dan HCl dan kecokelatan jika direaksikan dengan NaOH
Alkaloid	-	-	Positif dari yang diamati terbentuk endapan putih dengan pereaksi Meyer
Saponin	+	+	Positif jika terbentuk busa yang stabil 1-3 menit
Fenolik	+	+	Positif dari yang diamati terbentuk nya warna hijau atau hijau kebiruan
Tanin	+	+	Positif dari yang diamati terbentuk nya warna hijau kehitaman
Steroid	+	-	Positif steroid dari yang diamati terbentuk hijau atau kebiruan
Triterpenoid	+	+	Positif triterpenoid dari yang diamati terbentuk cokelat kemerahan

Ket : (-) = tidak terdeteksi (+) = terdeteksi



Gambar 1. Skrining Fitokimia ekstrak kulit pisang 1) kulit pisang Muli dan 2) kulit pisang kepok dengan Uji a) Flavonoid, b) Fenolik, c) saponin, d) triterpenoid, e) steroid dan f) tannin

Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Pisang Muli dan Pisang Kepok

Skrining fitokimia merupakan informasi awal yang bersifat kualitatif mengenai gambaran kandungan zat metabolit sekunder dalam suatu bahan alam. Berdasarkan hasil uji pendahuluan pemilihan efektivitas pelarut menggunakan simplisia serbuk kulit pisang, maka dipilih metanol sebagai pengekstrak, karena hasil uji pendahuluan menunjukkan efektivitas metanol lebih tinggi dibandingkan 3 jenis pelarut lainnya yaitu etanol, campuran etanol dan aseton serta n-heksan. Proses ekstraksi menggunakan cara maserasi selama 4 hari, proses maserasi dipilih karena lebih aman tanpa proses pemanasan sehingga memungkinkan senyawa metabolit didalam kulit pisang tersebut yang akan rusak, karena kita ketahui banyak senyawa organik yang tidak tahan terhadap pemanasan, terutama metabolit sekunder bahan alam sehingga dapat menjaga aktivitas senyawa aktifnya.

Kondisi panas yang berlebihan mengakibatkan rusaknya senyawa target secara termal. Hal ini juga sejalan dengan yang diungkapkan (Anal et al. 2014) bahwa pada suhu yang lebih tinggi dan waktu ekstraksi lebih lama, beberapa senyawa fenolik kemungkinan akan teroksidasi dan mengalami penurunan. Setelah proses maserasi kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator, sehingga didapatkan ekstrak kental kulit pisang muli dan kulit pisang kepok. Kemudian dilakukan uji skrining fitokimia untuk memastikan kandungan metabolit sekundernya secara kualitatif.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada Gambar 1 didapatkan hasil bahwa kedua jenis kulit pisang ini mengandung senyawa aktif metabolit sekunder antara lain, fenolik, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan terpenoid, kemudian pisang kepok positif mengandung fenolik, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Metabolit yang tidak terdeteksi adalah golongan alkaloid, hal ini disebabkan oleh kandungan fitokimia yang terdapat dalam contoh sangat kecil ataupun proses ekstraksi yang belum berjalan maksimal karena kita ketahui bahwa proses maserasi jika tidak optimal dari segi waktu dan jumlah pelarut maka kemungkinan beberapa senyawa tidak tertarik secara efektif.

Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang mengidentifikasi komponen aktif kulit pisang diantaranya (Jami'ah et al. 2018) mendapatkan bahwa pada kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca sapientum*) terdapat senyawa flavonoid dan fenolik

yang berpotensi sebagai antioksidan, kemudian penelitian (Pane 2013) pisang raja selain mengandung flavonoid juga mengandung saponin yang juga berperan dalam aktivitas antioksidan. Penelitian lainnya (Dita F. Alhabsyi 2014) mengungkapkan ekstrak kulit pisang goroho mengandung senyawa aktif berupa fenolik, flavonoid dan tanin, selain itu {Formatting Citation} mengungkapkan di kulit pisang Ambon terdapat kelompok senyawa fenol dan tanin.

Pentingnya identifikasi senyawa metabolit sekunder dilakukan dikarenakan senyawa ini yang mempunyai peran penting pada tumbuhan yaitu sebagai perlindungan terhadap mikroba patogen, pertahanan terhadap stres abiotik (misalnya paparan UV-B) (Mazid, M. ; Khan, T. A. ; Mohammad 2011), sehingga jika kulit pisang mengandung senyawa metabolit sekunder yang cukup banyak, maka akan semakin baik pula untuk dijadikan kandidat bahan baku pengolahan produk yang berpotensi sebagai sumber antioksidan. Metabolit sekunder merupakan ukuran dari aktivitas antioksidan suatu bahan alam, sehingga dengan mengidentifikasi metabolit sekunder nya kita dapat memperkirakan aktivitas antioksidan bahan alam tersebut. Dapat kita lihat bahwa kandungan kulit pisang muli dan pisang kepok termasuk lengkap jika dibandingkan beberapa jenis kulit pisang lainnya yang mengindikasikan bahwa kulit pisang tersebut dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan untuk pengembangan suatu produk.

Kandungan Total Flavonoid dan Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Pisang Muli dan Pisang Kepok

Selain pengujian secara kualitatif juga dilakukan analisis secara kuantitatif yakni mengukur kandungan total flavonoid dan fenolik pada kedua sampel ekstrak kulit pisang. Kedua parameter ini dipilih karena secara umum ketersediaannya didalam suatu sampel dapat mengindikasikan adanya aktivitas antioksidan (Meenakshi Singh , Raghavan Govindarajan 2006). Adanya kandungan kimia pada tumbuhan seperti fenol dan flavonoid, mengindikasikan kemungkinan adanya aktivitas antioksidan yang dapat membantu mencegah terjadinya penyakit melalui aktivitas penangkalan radikal bebas.

Kemampuan senyawa flavonoid dan polifenol sebagai antioksidan berhubungan dengan struktur dari senyawa tersebut (Anwar 2017) yang dapat menampung radikal bebas dan ikatan rangkap yang terdapat padanya sangat memungkinkan terjadinya stabilisasi melalui delokalisasi electron. Hasil analisis kandungan total Flavonoid dan Fenolik pisang Muli dan pisang Kepok dapat dilihat pada Tabel berikut ini :

Tabel 2. Kandungan Total Flavonoid Ekstrak Metanol Kulit Pisang Muli

Pengulangan	Absorbansi sampel	Kandungan Total Flavonoid (mg QE/g) ekstrak	Rata-rata Kandungan Total Flavonoid (mg QE/g) ekstrak
1	0,053	17, 5762	
2	0,058	20, 9075	19, 797
3	0,058	20, 9075	

Tabel 3. Kandungan Total Flavonoid Ekstrak Metanol Kulit Pisang Kepok

Pengulangan	Absorbansi sampel	Kandungan Total Flavonoid (mg QE/g) ekstrak	Rata-rata Kandungan Total Flavonoid (mg QE/g) ekstrak
1	0,052	16, 8739	15, 529
2	0,049	14, 8571	
3	0,049	14, 8571	

Tabel 4. Kandungan Total Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Pisang Muli

Pengulangan	Absorbansi sampel	Kandungan Total Fenolik (mg GAE/g) ekstrak	Rata-rata Kandungan Total Fenolik (mg/g) ekstrak
1	0,670	115, 376	108, 336
2	0,634	109, 616	
3	0,574	100, 016	

Tabel 5. Kandungan Total Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Pisang Kepok

Pengulangan	Absorbansi sampel	Kandungan Total Fenolik (mg GAE/g) ekstrak	Rata-rata Kandungan Total Fenolik (mg/g) ekstrak
1	0,149	32, 016	32, 496
2	0,150	32, 176	
3	0,157	33, 296	

Hasil pengukuran kadar flavonoid dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3 yaitu hasil rata-rata sebesar 19,797 mg QE /g untuk ekstrak kulit pisang muli yang artinya terdapat flavonoid sebesar 19, 797 mg dalam setiap gram ekstrak nya, kemudian untuk ekstrak kulit pisang kepok didapatkan kadar rata-rata sebesar 15, 529 mg QE /g yang artinya terdapat 15, 529 mg flavonoid dalam setiap gram ekstraknya. Selanjutnya hasil pengukuran kadar fenolik dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5 bahwa kadar fenolik ekstrak kulit pisang muli rata-rata sebesar 108,336 mg GAE/g yang artinya terdapat 108, 336 mg fenolik dalam setiap gram ekstraknya, kemudian untuk ekstrak pisang kepok didapatkan kadar rata-rata sebesar 32, 496 mg GAE/g yang artinya terdapat 32, 496 mg fenolik dalam setiap gram ekstrak.

Besarnya kadar fenolik total dibandingkan flavonoid total adalah hal yang wajar karena flavonoid juga termasuk kedalam golongan atau kelas fenolik sehingga akan terukur lebih besar (Anal et al. 2014). Hal ini juga sesuai dengan beberapa penelitian sebelumnya yang mengukur kandungan metabolit sekunder kulit pisang diantaranya (Dita F. Alhabsyi 2014) mendapatkan kandungan total flavonoid ekstrak metanol kulit pisang goroho sebesar 18,84 mg/kg , sementara kadar fenolik total sebesar 86, 84 mg/kg (Diky Ramdani, Iman Hernaman, An An Nurmeidiansyah 2016) melaporkan kandungan total fenol kulit pisang ambon 57,6 g/kg. Berdasarkan data pengujian dapat dilihat bahwa kedua jenis kulit pisang tersebut mempunyai kandungan total flavonoid dan juga fenolik dalam jumlah yang cukup banyak. Ketersediaan kedua metabolit ini menjadi dasar yang mengindikasikan sampel mempunyai potensi pengembangan kearah bahan baku produk kaya antioksidan.

Pada penentuan kadar total flavonoid digunakan kuersetin (QE) sebagai larutan standar. Kuersetin digunakan sebagai standar pengukuran dikarenakan kuersetin merupakan senyawa flavonoid dari kelompok flavonol. Flavonol diketahui sebagai senyawa penciri adanya flavonoid karena keberadaannya yang banyak tersebar dalam tumbuhan. Sedangkan untuk penentuan kadar total senyawa fenol, larutan standar yang digunakan adalah asam galat (GAE). Asam galat digunakan sebagai standar pengukuran

dikarenakan asam galat merupakan turunan dari asam hidroksibenzoat yang tergolong asam fenol sederhana. Kandungan fenol asam organik ini bersifat murni dan stabil. Kandungan fenolat total dinyatakan dalam GAE (*gallic acid equivalent*) yaitu jumlah kesetaraan miligram asam galat dalam 1 gram sampel (Jin HwanLee, Ki HunPark 2013).

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Pisang Muli dan Pisang Kepok

Adanya kandungan flavonoid dan fenolik di sampel kulit pisang tersebut menjadi dasar untuk melanjutkan pengujian aktivitas antioksidan. Diketahui bahwa flavonoid merupakan antioksidan yang potensial, penangkap radikal bebas, pengkelat logam dan penghambat oksidasi lemak. Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman yang berperan sebagai antioksidan (Silvia et al. 2016).

Pengukuran antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*), metode ini dipilih karena prosesnya yang lebih cepat dan mudah serta terjangkau. DPPH merupakan radikal bebas yang stabil dalam larutan berair. DPPH bersifat peka terhadap cahaya, oksigen, dan pH. Metode DPPH hanya mampu mengukur aktivitas antioksidan yang mekanime kerjanya PAH. Radikal bebas DPPH dapat menangkap atom hidrogen dari komponen aktif ekstrak yang dicampurkan, kemudian bereaksi menjadi bentuk tereduksinya dan ditandai dengan berkurangnya intensitas warna ungu larutan DPPH. DPPH yang merupakan radikal bebas direaksikan dengan senyawa antioksidan dan membentuk DPPH yang nonradikal (DPPHn) (Molyneux and Nurani 2004).

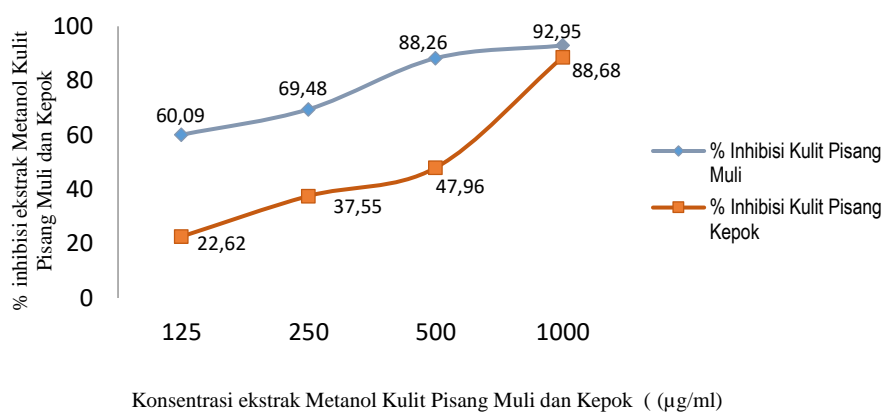
Pada metode ini, larutan DPPH yang berperan sebagai radikal bebas akan bereaksi dengan senyawa antioksidan sehingga DPPH akan menjadi *diphenilpicrylhydrazine* yang bersifat non-radikal. Peningkatan jumlah *diphenilpicrylhydrazine* akan ditandai dengan berubahnya warna ungu menjadi warna kuning pucat. Hasil analisis kandungan antioksidan kulit pisang Muli dan pisang Kepok dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Kandungan Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Pisang Kepok dan Pisang Muli

Sampel	Konsentrasi (µg/ml)	Abs sampel	Abs Blanko DPPH	% Inhibisi (aktivitas antioksidan)	Pers. Garis	Nilai IC ₅₀ (µg/ml)
Vitamin C	6.25	0.106	0.218	51.3761	$y = 1,8867x + 44,042$	3,16
	12.5	0.056		74.3119		
	25	0.024		88.9808		
Ekstrak Metanol Kulit Pisang Kepok	125	0.171	0,221	22.6244	$y = 0.0726x + 15.168$	479,77
	250	0.138		37.5565		
	500	0.115		47.9638		
Ekstrak Metanol Kulit Pisang Muli	1000	0,025	0,213	88.6877	$y = 0.0526x + 48.55$	27,56
	62.5	0,141		33,8028		
	125	0.085		60.0938		
	250	0.065		69.4835		
	500	0.025		88,2629		
	1000	0,015	92,9577			

Berdasarkan Tabel 6 didapatkan bahwa kedua jenis kulit pisang tersebut memiliki aktivitas antioksidan, untuk ekstrak kulit pisang Muli persen inhibisi atau aktivitas antioksidan tertinggi yaitu 92,95 % pada konsentrasi 1000 (µg/ml), kemudian untuk pisang

kepok sebesar 88,68 % pada konsentrasi yang sama 1000 ($\mu\text{g/ml}$). Persen inhibisi yang dihasilkan terbilang cukup maksimal karena sama bahkan melampaui aktivitas vitamin C pembanding yang kita ketahui mengandung antioksidan sebesar 88,98 %. Hasil ini sudah terbilang cukup besar jika dibandingkan dengan beberapa pengukuran aktivitas antioksidan bahan alam lainnya dan kulit pisang jenis lainnya diantaranya; aktivitas antioksidan pisang Goroho (*Musa accuminata* L) sebesar 74,29 % (Dita F. Alhabsyi 2014), kemudian pisang raja (*Musa paradisiaca sapientum*) sebesar 15 % (Jami'ah et al. 2018), pisang (*Musa accuminata* Cola AAA) sebesar 84,5 % (Anal et al. 2014) dan beberapa bahan alam lainnya yang sudah sangat banyak dilakukan identifikasi besarnya persen aktivitas antioksidan. Bahan alami yang mengandung senyawa fenolik dan flavonoid mempunyai kemungkinan menghasilkan aktivitas antioksidan yang cukup tinggi pula.



Gambar 2. Grafik persen inhibisi Kulit pisang Muli dan Kepok pada beberapa Variasi konsentrasi

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat perbedaan persen inhibisi kulit pisang Muli dan pisang Kepok. Kulit pisang Muli memiliki persen inhibisi yang lebih besar dibandingkan kulit pisang kapok, namun keduanya menunjukkan persen inhibisi tinggi yang mengindikasikan bahwa keduanya memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi.

Hasil pengujian kadar antioksidan dari metode DPPH diinterpretasikan dalam parameter IC_{50} (*Inhibition Concentration*) yang didefinisikan sebagai konsentrasi larutan substrat atau sampel yang akan menyebabkan tereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$, kuat untuk nilai IC_{50} 50-100 $\mu\text{g/mL}$, sedang jika nilai IC_{50} 100-150 $\mu\text{g/mL}$, lemah jika nilai IC_{50} 151-200 $\mu\text{g/mL}$ dan sangat lemah jika nilai $IC_{50} > 200 \mu\text{g/mL}$ (Tutik, Dwipayana, and Elsyana 2018).

Kulit pisang muli memiliki nilai IC_{50} sebesar 27,56 $\mu\text{g/mL}$ dan termasuk kedalam kategori antioksidan sangat kuat, kemudian kulit pisang kepok memiliki IC_{50} sebesar 479,77 $\mu\text{g/mL}$ termasuk kedalam kategori antioksidan sangat lemah, Hal ini sesuai yang diungkapkan (Hayul Fadli, 2019) suatu zat mempunyai sifat antioksidan bila nilai IC_{50} kurang dari 200 $\mu\text{g/mL}$, namun bila nilai IC_{50} yang diperoleh berkisar antara 200 - 1000 $\mu\text{g/mL}$, maka zat tersebut kurang aktif namun masih berpotensi sebagai zat antioksidan.

Berdasarkan data yang didapatkan, maka kulit pisang muli dan pisang kepok dapat dijadikan bahan baku untuk pengolahan produk kaya antioksidan. Dari hasil penelitian terdapat hubungan yang linear antara jumlah kandungan flavonoid dan fenolik terhadap persentase inhibisi atau penghambatan (aktivitas antioksidan). Kulit pisang muli

mengandung metabolit sekunder yang lebih banyak jumlahnya dibandingkan metabolit sekunder yang ada pada kulit pisang kepok. Hal ini memberikan hubungan terhadap aktivitas antioksidannya bahwa persen inhibisi kulit pisang muli lebih besar dibandingkan kulit pisang kepok, begitupula dengan nilai IC_{50} bahwa nilai IC_{50} pisang muli lebih kecil dibandingkan nilai IC_{50} kulit pisang kepok yang menandakan bahwa antioksidan pada kulit pisang muli lebih kuat. Hal ini sesuai yang diungkapkan (Molyneux and Nurani 2004) Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Secara keseluruhan, ekstrak kulit pisang muli dan pisang kepok ini mempunyai aktivitas antioksidan sehingga berpotensi untuk dapat dikembangkan sebagai bahan baku berpotensi antioksidan, misalnya diolah menjadi masker kaya antioksidan.

SIMPULAN

Kulit pisang Muli dan pisang kepok terdeteksi mengandung senyawa metabolit sekunder yang sangat kompleks diantaranya flavonoid, fenolik, tanin, saponin, steroid dan terpenoid. Kadar flavonoid rata-rata sebesar 19,797 mg QE/g untuk ekstrak kulit pisang muli dan 15, 529 mg QE/g untuk pisang Kepok. Hasil pengukuran kandungan total fenolik rata-rata ekstrak kulit pisang muli sebesar 108,336 mg GAE/g dan 32, 496 mg GAE/g untuk pisang kepok. Kemudian untuk aktivitas antioksidan untuk kulit pisang muli memiliki nilai IC_{50} 27, 56 $\mu\text{g/ml}$ yang artinya termasuk kedalam golongan dengan aktivitas antioksidan sangat kuat dan pisang kepok 479,77 $\mu\text{g/ml}$ yang tergolong mempunyai aktivitas antioksidan sangat lemah, namun masih dalam rentang nilai yang berpotensi sebagai antioksidan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada LPPM Universitas Islam Riau (UIR) yang telah mendanai penelitian ini dengan Kontrak Penelitian Nomor: 657/KONTRAK/LPPM-UIR/5-2019 sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anal, Anil Kumar, Sirorat Jaisanti, and Athapol Noomhorm. 2014. "Enhanced Yield of Phenolic Extracts from Banana Peels (*Musa Acuminata* Colla AAA) and Cinnamon Barks (*Cinnamomum Varum*) and Their Antioxidative Potentials in Fish Oil." *Journal of Food Science and Technology* 51(10):2632–39.
- Andi Nursanti, Irma Herawati Suparto, Tetty Kemala. 2018. "Uji Aktivitas Antibakteri Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa Acuminata* x *Balbisiana*), Kulit Pisang Uli (*Musa Paradisiaca* Sapiantum), Dan Kulit Pisang Nangka (*Musa Sp L*)." *Al-Kimia* 6(2):129–34.
- de Angelis-Pereira, Michel Cardoso, Maria de Fátima Piccolo Barcelos, Rafaela Corrêa Pereira, Juciane de Abreu Ribeiro Pereira, and Raimundo Vicente de Sousa. 2016. "Chemical Composition of Unripe Banana Peels and Pulps Flours and Its Effects on Blood Glucose of Rats." *Nutrition and Food Science* 46(4):504–16.
- Anwar, Yunita Arian Sani. 2017. "Antioxidant Activity Of Cashew Apple Dreg Extract And Their Effect In Traditional Processing Of Coconut Oil." *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia* 13(1):17–28.
- Diky Ramdani, Iman Hernaman, An An Nurmeidiansyah, dan Denie Heryadi. 2016. "The Potential of Nutrients , Phenols , and Tannins in Local Banana Peels of Ambon at

- Different Ripe Stages for Sheep Feeding).” (November):883–88.
- Dita F. Alhabsyi, Edi Suryanto dan Defny S. Wewengkang. 2014. “Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Pada Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho (Musa Acuminata L.)” *PHARMACON* 3(2).
- Fernando, H. R. P., V. Srilaong, N. Pongprasert, P. Boonyariththongchai, and P. Jitareerat. 2014. “Changes in Antioxidant Properties and Chemical Composition during Ripening in Banana Variety ‘Hom Thong’ (AAA Group) and ‘Khai’ (AA Group).” *International Food Research Journal* 21(2):749–54.
- Fidrianny, I., Anggraeni, N. A. S., & Insanu, M. 2018. “Antioxidant Properties of Peels Extracts from Three Varieties of Banana (Musa Sp.) Grown in West Java-Indonesia.” *International Food Research Journal* 25(1):57-64.
- Hadisoewignyo, L., Foe, K., & Tjandrawinata, R. R. 2017. “Isolation and Characterization of Agung Banana Peel Starch from East Java Indonesia.” . . *International Food Research Journal* 24(3):1324.
- Jami’ah, Sitti Raudhotul, Mus Ifaya, Jastria Pusmarani, and Eny Nurhikma. 2018. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (Musa Paradisiaca Sapientum) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil).” *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia* 4(1):33–38.
- Jin HwanLee, Ki HunPark, Myoung-HeeLeec Hyun-TaeKimcWoo DuckSeocJun YoungKimcIn-YoulBaekcDae SikJangdTae JoungHa. 2013. “Identification, Characterisation, and Quantification of Phenolic Compounds in the Antioxidant Activity-Containing Fraction from the Seeds of Korean Perilla (Perilla Frutescens) Cultivars.” *Food Chemistry* 136(2):843–52.
- Marikkar, J. M. N., S. J. Tan, A. Salleh, A. Azrina, and M. A. M. Shukri. 2016. “Evaluation of Banana (Musa Sp.) Flowers of Selected Varieties for Their Antioxidative and Anti-Hyperglycemic Potentials.” *International Food Research Journal* 23(5):1988–95.
- Mazid, M. ; Khan, T. A. ; Mohammad, F. 2011. “Role of Secondary Metabolites in Defense Mechanisms of Plants.” *Biology and Medicine* 3(2):pp.232-249.
- Meenakshi Singh , Raghavan Govindarajan, Virendra Nath. 2006. “Antimicrobial, Wound Healing and Antioxidant Activity of Plagiochasma Appendiculatum Lehm. et Lind.” *Journal of Ethnopharmacology* 107(1):67–72.
- Molyneux, Philip, and Nurani. 2004. “Pengumpulan Data Base Sumber Antioksidan Alami Alternatif Berbasis Pangan Lokal Di Indonesia.” *Journal of Food Science and Technology* 4(1):77–87.
- Padam, Birdie Scott, Hoe Seng Tin, Fook Yee Chye, and Mohd Ismail Abdullah. 2014. “Banana By-Products: An under-Utilized Renewable Food Biomass with Great Potential.” *Journal of Food Science and Technology* 51(12):3527–45.
- Pane, Elfira Rosa. 2013. “Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan Dari Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (Musa Paradisiaca Sapientum).” *Jurnal Kimia VALENSI* 3(2):75–80.

- Pham, Le, and Tan Quoc. 2017. "Ultrasound-Assisted Extraction of Phenolic Compounds From Banana (Musa Balbisiana) Seeds." 10(2).
- Putri, Devi Angraini, and Sri Fatmawati. 2019. "Metabolit Sekunder Dari Muntingia Calabura Dan Bioaktivitasnya." *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia* 15(1):57.
- Rajani Kanta Sahu , Manoranjan Kar, Rasmirani Routra. 2013. "DPPH Free Radical Scavenging Activity of Some Leafy Vegetables Used by Tribals of Odisha, India." *Journal of Medicinal Plants Studies* 1(4):21–27.
- Silvia, Deli, Kezia Katharina, Stefanny Agness Hartono, Vanessa Anastasia, and Yunita Susanto. 2016. "Pengumpulan Data Base Sumber Antioksidan Alami Alternatif Berbasis Pangan Lokal Di Indonesia." *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology* 1(2):181–98.
- Son YR, Choi EH, Kim GT, Park TS, Shim SM. 2015. "Bioefficacy of Graviola Leaf Extracts in Scavenging Free Radicals and Upregulating Antioxidant Genes." *Journal Food and Function Royal Society of Chemistry* 7(2):61–71.
- Tutik, Tutik, Nyoman Agus Dwipayana, and Vida Elsyana. 2018. "Identifikasi Dan Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor Pada Variasi Pelarut Dengan Metode Dpph." *Jurnal Farmasi Malahayati* 1(2):80–87.
- Wan-Ibrahim WI, Sidik K, Kuppusamy UR. 2010. "A High Antioxidant Level in Edible Plants Is Associated with Genotoxic Properties." *Food Chemistry* 122(4):1139-1144.