

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Kulit Jagung (*Zea Mays Saccharata Sturt*) dengan Metode Penangkap Radikal DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

Antioxidant Activity of Ethanol Extract and Purified Extract of Corn Husk (*Zea Mays Saccharata Sturt*) by DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) Radical Scavenging Method

^{1*}Ni Komang Anggreni, Putu Yudhistira Budhi Setiawan

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

^{*}Email: anggrenikomang2001@gmail.com

ABSTRAK

Radikal bebas berkontribusi signifikan terhadap kerusakan sel dan berbagai penyakit degeneratif. Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas, namun ketersediaan alami antioksidan perlu ditingkatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi kulit jagung (*Zea Mays Saccharata Sturt*) menggunakan metode DPPH. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Ekstraksi dilakukan dengan pelarut etanol 96%, diikuti dengan proses purifikasi menggunakan metode kromatografi. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH, dengan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit jagung dan ekstrak terpurifikasi kulit jagung memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan, dengan nilai IC₅₀ masing-masing sebesar 352,70 µg/mL dan 341,68 µg/mL. Ekstrak terpurifikasi menunjukkan aktivitas yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol, yang menunjukkan adanya peningkatan kandungan flavonoid dan kemurnian. Selain itu, uji fitokimia mengidentifikasi adanya senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan saponin. Kesimpulannya, ekstrak terpurifikasi kulit jagung lebih efektif sebagai antioksidan dibandingkan ekstrak etanol. Disarankan bagi masyarakat untuk memanfaatkan limbah kulit jagung sebagai sumber antioksidan alami. Tenaga kesehatan dapat mempertimbangkan penggunaannya dalam terapi preventif. Peneliti disarankan untuk mengeksplorasi lebih lanjut komponen bioaktif lainnya dalam kulit jagung serta melakukan uji klinis untuk memastikan manfaat dan keamanannya pada manusia.

Kata Kunci: Antioksidan, DPPH, ekstrak, kulit jagung, flavonoid

ABSTRACT

Free radicals contribute significantly to cell damage and various degenerative diseases. Antioxidants can neutralize free radicals, but the natural availability of antioxidants needs to be increased. This study aims to evaluate the antioxidant activity of ethanol extract and purified extract of corn husks (*Zea Mays Saccharata Sturt*) using the DPPH method. This research uses an experimental method with a quantitative approach. Extraction was carried out with 96% ethanol solvent, followed by a purification process using the chromatography method. Antioxidant activity was tested using the DPPH method, by measuring absorbance at a wavelength of 517 nm using a UV-Vis spectrophotometer. The results showed that corn husk extract and purified corn husk extract had significant antioxidant activity, with IC₅₀ values of 352.70 µg/mL and 341.68 µg/mL, respectively. The purified extract showed higher activity than the ethanol extract, indicating an increase in flavonoid content and purity. In addition, phytochemical tests identified the presence of secondary metabolite compounds such as flavonoids, tannins and saponins. In conclusion, purified corn husk extract is more effective as

an antioxidant than ethanol extract. It is recommended for people to use corn husk waste as a source of natural antioxidants. Health professionals may consider its use in preventive therapy. Researchers are advised to further explore other bioactive components in corn husks and conduct clinical trials to ensure their benefits and safety in humans.

Keywords: Antioxidant, DPPH, extract, corn husk, flavonoid

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil dan sangat reaktif karena memiliki elektron yang tidak berpasangan, yang menyebabkan molekul ini mudah bereaksi dengan molekul lain untuk mencapai kestabilan (Simanjuntak, 2012). Dalam tubuh, radikal bebas dapat diimbangi oleh antioksidan endogen, tetapi jika jumlah radikal bebas melebihi kemampuan antioksidan tubuh, maka akan terjadi kerusakan oksidatif pada sel. Perlindungan terhadap kerusakan oksidatif dapat diperoleh melalui konsumsi makanan yang kaya antioksidan seperti vitamin E, A, dan C.

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menunda, memperlambat, atau mencegah proses oksidasi. Antioksidan vitamin, seperti alfa tokoferol (vitamin E), beta karoten, dan asam askorbat (vitamin C), lebih populer dibandingkan antioksidan enzim. Penggunaan antioksidan penting dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan untuk mengurangi risiko penyakit dan dalam industri makanan untuk mencegah penurunan kualitas produk. Namun, terdapat kekhawatiran terhadap efek samping antioksidan sintetis yang dapat bersifat karsinogenik, sehingga mendorong pencarian antioksidan alami yang lebih aman (Kurniawati & Sutoyo, 2021).

Kulit jagung, sebagai salah satu limbah dari tanaman jagung yang banyak dikonsumsi di Indonesia, memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan alami. Senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak kulit jagung, seperti tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, fenol, dan glikosida, menunjukkan potensi penggunaan kulit jagung sebagai bahan obat, termasuk sebagai antioksidan (Suputri et al., 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit jagung memiliki aktivitas antioksidan yang sedang, dan melalui proses purifikasi diharapkan dapat meningkatkan kemurnian flavonoid serta meningkatkan nilai IC50, yang menunjukkan efektivitas antioksidan (Arpendika, 2020).

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi kulit jagung (*Zea Mays Saccharata Sturt*) menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Penelitian ini juga bertujuan untuk membandingkan nilai IC50 antara ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi kulit jagung, dengan harapan proses purifikasi akan meningkatkan aktivitas antioksidan yang diukur.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan berbagai alat dan bahan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi kulit jagung (*Zea Mays Saccharata Sturt*) dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). Alat utama yang digunakan termasuk spektrofotometer UV-Vis, yang berfungsi untuk mengukur absorbansi sampel pada panjang gelombang tertentu. Ekstraksi simplisia dilakukan dengan menggunakan blender merek Philips, serta peralatan tambahan seperti batang pengaduk, bejana maserasi, dan corong kaca. Selain itu, digunakan water bath dan kompor listrik untuk proses pemanasan, serta termometer untuk memantau suhu. Gelas ukur dan beaker glass dari Pyrex dengan kapasitas 10 mL, 50 mL, 500 mL, dan 1000 mL juga digunakan dalam penelitian ini.

Untuk standarisasi ekstrak, digunakan tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, dan gelas beaker 500 mL dari Pyrex. Sementara itu, uji kadar flavonoid dan fenol total memanfaatkan labu Erlenmeyer, gelas ukur, pengaduk magnetik, dan saringan. Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilakukan dengan plat KLT, labu Erlenmeyer, dan gelas ukur, sementara uji antioksidan memerlukan flakon kaca 10 mL, mikropipet 1 mL, botol kaca gelap, dan aluminium foil.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi limbah kulit jagung (*Zea Mays Saccharata Sturt*) yang diperoleh dari kebun jagung di Padang Galak dan etanol 96% teknis sebanyak 1000 mL untuk ekstraksi sampel. Untuk standarisasi ekstrak, digunakan aquadest, serbuk magnesium (Mg), asam klorida (HCl), besi (III) klorida (FeCl_3), serta berbagai pereaksi seperti Mayer, Dragendorff, quersetin, asam galat, asam asetat, dan tersier butanol. Uji kadar flavonoid total menggunakan ekstrak kulit jagung dan etanol P, sedangkan uji kadar fenol total menggunakan ekstrak kulit jagung dan metanol P. Untuk uji antioksidan, digunakan ekstrak kulit jagung, serbuk DPPH dari Sigma-Aldrich, metanol PA 96% dari Merck, dan quersetin dari Sigma.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimental laboratorium simplisia dan ekstrak limbah kulit jagung dengan ekstrak etanol dan dengan ekstrak limbah kulit jagung yang terpurifikasi dan dianalisis parameter kualitasnya. Dengan beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu suhu pengeringan, Cahaya matahari yang digunakan, waktu dalam memproses dari simplisia menjadi ekstrak, jenis metode yang digunakan. Ekstrak yang dibuat dengan proses maserasi dan diuji parameter standarnya yang nantinya ekstrak tersebut digunakan menguji aktivitas antioksidan penangkap radikal DPPH dengan mendapatkan nilai IC_{50} .

Analisis Data

Data antioksidan pada radikal DPPH (% Inhibisi) ekstrak kulit jagung dalam pelarut methanol dianalisis dan dihitung nilai IC_{50} nya. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel untuk mendapatkan persamaan regresi linear dimana persamaan ini lah yang digunakan untuk analisis data. Semakin kecil nilai IC_{50} maka aktivitas antioksidan semakin kuat. Kemudian hasil IC_{50} akan dicocokkan dengan klasifikasi menurut Blois (Khairunnisa, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Simplisia

Determinasi tanaman dilakukan oleh Departemen Biologi Farmasi Universitas

Gajah Mada. Tujuan dilakukannya determinasi dari suatu tanaman untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman tersebut, bahwa tanaman tersebut benar-benar tanaman yang diinginkan. Dengan demikian kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan diteliti dapat dihindari.

Tabel 1. Tabel data determinasi

Parameter	Hasil Pengamatan
Nama latin	<i>Zea Mays L</i>
Suku	<i>Poaceae</i>

Hasil determinasi tanaman menunjukkan bahwa bahan yang digunakan pada penelitian ini benar merupakan daun dari tanaman jagung (*Zea Mays L*).

Pengolahan Simplisia

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia dari kulit jagung manis (*Zea Mays L*) yang diperoleh dari daerah Sanur, Bali. Kulit jagung yang digunakan berwarna hijau kekuningan dengan panjang daun antara 5-10 cm dan lebar daun antara 3-7 cm. Setelah pencucian dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan mengurangi kontaminasi awal, simplisia dipotong kecil-kecil agar mudah dikeringkan. Pengeringan dilakukan dengan mengoven kulit jagung pada suhu 50°C selama 30 jam. Pengeringan pada suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan ketidakmerataan dalam proses pengeringan, sementara suhu yang terlalu rendah berisiko pertumbuhan jamur dan mikroba (Handoyo & Pranoto, 2020). Oleh karena itu, meskipun metode pengeringan modern seperti oven dan rak pengering dapat menyelesaikan proses dalam 6-8 jam, penelitian ini memilih suhu 50°C selama 30 jam untuk memastikan simplisia benar-benar kering.

Setelah pengeringan, simplisia kulit jagung dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan mesh nomor 44 untuk memisahkan serbuk halus dari serat dan simplisia yang belum halus. Pengayakan ini bertujuan untuk menyeragamkan ukuran serbuk, dengan hasil akhir sebanyak 250 gram serbuk yang disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat. Proses ini penting untuk memastikan bahwa ukuran partikel serbuk cukup seragam, mengingat bahwa simplisia kulit jagung

cenderung memiliki partikel yang lebih kasar dibandingkan dengan bagian tanaman lainnya.

Pengujian Simplisia Kulit Jagung

1. Makroskopis

Hasil pemeriksaan makroskopik kulit jagung meliputi pemeriksaan visual. Panjang daunnya jagung sekitaran 8-10 cm, yang dipanen saat berumur 60-75 setelah masa panen yang memiliki warna hijau kekuningan, bentuk tanaman memanjang. Sedangkan hasil pemeriksaan makroskopik serbuk simplisia kulit jagung memiliki bentuk agak halus, berwarna kuning kecoklatan, memiliki aroma jagung yang khas.



Gambar 1. Gambar jagung

2. Mikroskopis

Pemeriksaan pengamatan mikroskopis terhadap serbuk simplisia kulit jagung. Serbuk simplisia kulit jagung menunjukkan fragmen seperti dibawah. Pengujian mikroskopis bertujuan untuk menentukan fragmen yang terdapat pada kulit jagung, sehingga dapat mencegah pemalsuan simplisia.

Tabel 2. Uji mikroskopis kulit jagung dengan pembesaran 10x

Gambar	Keterangan
	Sel-sel endosperm



Serbuk

Epidermis

Epidermis dengan stomata

Hasil pengamatan mikroskopis simplisia kulit jagung mengacu pada Farmakope Herbal Indonesia tahun 2017. Berdasarkan hasil yang telah dibandingkan dengan pustaka, memiliki kemiripan dengan beberapa kulit pada pustaka. Pada Pustaka tersebut belum tercantum data mikroskopis kulit jagung, sehingga pada penelitian kali ini menggunakan Farmakope Herbal Indonesia tahun 2017 sebagai acuan dalam mengidentifikasi gambar yang telah dilihat pada mikroskop. Adapun beberapa bagian yang terlihat seperti sel-sel Endosperm, Serabut, Epidemis, Epidemis dengan Stomata. Tujuan dilakukannya pengujian mikroskopis yaitu mengamati organel-organel sel yang ada pada tanaman jagung untuk memastikan keaslian dari tanaman jagung.

3. Uji Kadar Abu

Simplisia dan ekstrak masing-masing sebanyak 2-3g ditimbang dan dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijar dan ditara, pijarkan perlahan-lahan hingga suhu yang menyebabkan senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sampai tinggal unsur mineral dan anorganik saja yaitu pada suhu $800 \pm 25^{\circ}\text{C}$, dinginkan dan timbang. Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam % b/b.

Tabel 3. Hasil perhitungan kadar abu simplisia

Replikasi	% Kadar Abu
1	3.674
2	3.734
3	3.677
Rata-rata \pm SD	3.695 \pm 0.033

Kadar abu adalah residu anorganik yang dihasilkan dari pembakaran bahan organik pada suhu tinggi, menunjukkan jumlah total mineral dalam suatu biomassa. Pengukuran kadar abu penting untuk evaluasi nutrisi dan komposisi sampel. Kadar abu sering digunakan sebagai indikator kadar mineral seperti tembaga, kalsium, kalium, dan timah. Menurut Kandowanko (2019), kadar abu dalam bahan pangan mencerminkan kandungan mineral anorganik, yang meliputi logam dalam konsentrasi sangat kecil, atau mineral mikro. Senyawa anorganik tidak berasal dari makhluk hidup dan tidak mengandung karbon serta hidrogen, contohnya air, garam, dan logam.

Pengabuan dianggap sempurna ketika sampel berubah menjadi abu dengan warna putih keabu-abuan. Setelah sampel kulit jagung diubah menjadi abu dalam beberapa jam, sampel harus didinginkan di desikator selama satu jam untuk menyesuaikan dengan suhu ruang sebelum penimbangan untuk mendapatkan berat konstan. Kadar abu yang diperoleh dari kulit jagung adalah 3.695%.

4. Uji Susut Pengerinan

Susut pengerinan adalah parameter non-spesifik yang mengukur kehilangan massa selama proses pengerinan, memberikan batasan maksimal untuk senyawa yang hilang pada temperatur 105°C hingga mencapai berat konstan, dinyatakan dalam persen (Utami et al., 2017).

Parameter susut pengerinan pada dasarnya adalah pengukuran sisa zat setelah pengerinan pada temperatur 105°C sampai berat konstan, yang dinyatakan sebagai nilai persen. Massa yang dapat hilang karena pemanasan ini meliputi air, minyak atsiri dan pelarut methanol. Parameter ini penting karena simplisia dengan kadar susut pengerinan tinggi dapat menjadi media bagi pertumbuhan kapang dan mikroba lain, yang dapat

mempengaruhi stabilitas fitokimia. Tujuan dari pengukuran susut pengerinan adalah untuk mencegah pertumbuhan mikroba dan memastikan stabilitas simplisia.

Tabel 4. Hasil perhitungan susut pengerinan simplisia

Replikasi	% Susut Pengerinan
1	9.639
2	9.956
3	9.980
Rata-rata \pm SD	9.858 \pm 0.190

Pada penelitian ini, parameter susut pengerinan untuk kulit jagung menunjukkan nilai rata-rata sebesar 9,958%, mencerminkan kehilangan massa yang meliputi molekul air, minyak atsiri, dan pelarut etanol.

Penyiapan dan Pembuatan Ekstrak Kulit Jagung

Ekstraksi simplisia kulit jagung dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Simplisia kulit jagung sebanyak 200 gram dimaserasi dengan etanol dalam perbandingan 1:10, yaitu 2 liter etanol untuk setiap 200 gram simplisia. Proses maserasi berlangsung selama 24 jam setiap hari selama 4 hari. Setelah maserasi, hasil ekstraksi disaring menggunakan kain mori, menghasilkan maserat berwarna kuning bening. Selanjutnya, maserat dipanaskan menggunakan water bath pada suhu 70°C untuk memisahkan pelarut dari ekstrak kental berwarna kehitaman.

Ekstrak kental kemudian ditimbang dan dicuci dengan n-hexana hingga air n-hexana menjadi bening untuk menghasilkan ekstrak kulit jagung terpurifikasi. Prinsip metode maserasi melibatkan penetrasi cairan penyari ke dalam sel, di mana zat aktif terlarut akibat perbedaan konsentrasi antara larutan dalam dan luar sel, sehingga larutan dengan konsentrasi tinggi terdorong keluar (Salamah et al., 2017). Pelarut etanol 96% dipilih karena sifat polar etanol dapat menarik metabolit sekunder polar pada simplisia, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin.

Metode maserasi ini mengikuti pedoman dari Buku Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan berbasis Ekstrak BPOM tahun 2013, yang merekomendasikan perbandingan pelarut

dan simplisia 1:10. Selama proses, simplisia dikocok setiap 24 jam untuk mempercepat kontak antara pelarut dan sampel. Setelah proses penyaringan akhir dengan kain flannel dan kertas saring, ekstrak cair diuapkan di atas water bath untuk mendapatkan ekstrak kental.

Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptis dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak jagung. Hasil pengamatan dapat dilihat pada table dibawah.

Tabel 5. Hasil pengamatan organoleptis

Parameter	Hasil Pengamatan	
	Simplisia	Ekstrak
Bentuk	Serbuk agak halus	Ekstrak kental
Warna	Kuning pucat	Hitam
Bau	Khas	Khas

Pengamatan organoleptis dilakukan dengan pemeriksaan bentuk, warna dan bau ekstrak menggunakan mata telanjang. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, ekstrak kulit jagung memiliki bentuk ekstrak kental, memiliki warna hitam kekuningan serta memiliki bau yang khas.

Rendemen Ekstrak

Hasil pengujian rendemen dari ekstrak kental kulit jagung disajikan dalam table dibawah

Tabel 6. Hasil pengujian rendemen ekstrak

Bobot simplisia (g)	Bobot ekstrak kental (g)	Rendemen (%)
200,000	9,979	4,989

Penetapan nilai rendemen dalam penelitian ini dilakukan dengan membagi berat ekstrak yang diperoleh dengan berat awal ekstrak, kemudian dikalikan 100% (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Hasil rendemen ekstrak yang diperoleh rata-rata adalah 4,989%, dengan jumlah ekstrak kental sebanyak 9,979 g. Penelitian oleh Nurjannah et al (2011) menunjukkan bahwa penggunaan jenis pelarut yang berbeda dalam proses maserasi menghasilkan persen rendemen ekstrak yang bervariasi. Rendemen etanol yang tinggi disebabkan oleh sifat pelarut etanol yang polar, yang mampu melarutkan hampir semua senyawa organik, serta kemampuannya untuk mudah menguap,

memudahkan pemisahan dari ekstrak (Andayani et al., 2008). Meskipun demikian, menurut Kemenkes RI (2017), rendemen dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10%. Oleh karena itu, hasil rendemen ekstrak kulit jagung dalam penelitian ini dianggap kurang baik karena berada di bawah 10%. Faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen pada proses maserasi termasuk suhu yang tidak stabil dan lamanya waktu ekstraksi.

Kadar Flavonoid total

Pembuatan larutan standar asam galat dengan pengenceran 100ppm dengan kadar konsentrasi 20, 40, 60, 80, 100. Ukur sebanyak 0,5ml larutan ekstrak dan pembanding ke dalam labu ukur lalu tambahkan pada masing labu etanol PA, aluminium klorida P, natrium Asetat dan aquadest diamkan selama 30 menit pada suhu ruang dan baca gelombang maximum di alat sprektrofotometer dengan Panjang gelombang 431 nm dengan pengulangan 3x. setelah didapatkan nilai persen penghambatan sampel dihitung dengan persamaan regresi linier mrnggunakan Microsoft Excel. Didapatkan hasil rata-rata absorbansi dari kadar flavonoid total Ekstrak Kulit Jagung dan Ekstrak Kulit Jagung Terpurifikasi sebagai berikut:

Tabel 7. Kadar flavonoid ekstrak kulit jagung

Kadar Flavonoid Ekstrak Kulit Jagung			
R1	R2	R3	Rata-rata \pm SD
0,498	0,493	0,487	0,493 \pm 0.0054

Tabel 8. Kadar flavonoid ekstrak kulit jagung purifikasi

Kadar Flavonoid Ekstrak Kulit Jagung Purifikasi			
R1	R2	R3	Rata-rata \pm SD
0,749	0,746	0,760	0,752 \pm 0,00736

Hasil penelitian menunjukkan panjang gelombang maksimum standar kuersetin pada 431 nm, dengan nilai rata-rata flavonoid ekstrak kulit jagung sebesar 0.493 dan ekstrak kulit jagung purifikasi sebesar 0.752. Hasil ini konsisten dengan penelitian Aulyawati et al (2021), yang menunjukkan kadar flavonoid pada rambut jagung dengan panjang gelombang 442 nm mencapai 0,643, di mana

ekstrak kulit jagung memiliki kadar flavonoid lebih rendah dibandingkan rambut jagung, tetapi ekstrak kulit jagung terpurifikasi memiliki kadar lebih tinggi.

Penelitian Suryanto Edi (2014) menemukan kadar flavonoid yang tinggi pada tongkol jagung manis kering dengan metode refluks, yaitu 15.31, dibandingkan dengan tongkol jagung segar yang hanya 11.04. Hasil ini menunjukkan bahwa intensitas warna kuning pada flavonoid, yang disebabkan oleh kompleksasi dengan logam, dapat menjadi indikator kandungan flavonoid. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa kadar flavonoid pada tongkol jagung manis lebih tinggi dibandingkan kulit jagung dan rambut jagung.

Perbedaan kadar flavonoid disebabkan oleh berbagai faktor seperti pH tanah, intensitas cahaya, lokasi tumbuh, suhu, dan metode ekstraksi (Suryanto Edi, 2014).

Berdasarkan uji t-test yang dilakukan pada penelitian kali ini mendapatkan hasil:

Tabel 9. Hasil perhitungan uji t

Variabel	N	Sig	Ket.
TFC	3	0,900	Normal
flavonoid	3	0,391	Normal

Variabel	Ekstrak (Mean \pm Std Error Mean)	Purifikasi (Mean \pm Std Error Mean)	Two Side P
TFC	0,492 \pm 0,003	0,751 \pm 0,004	<0,0 1

TFC = Total Flavonoid Content, Sig = signifikan, N = jumlah replikasi/pengulangan, Two Side P = hasil nilai kedua data.

Pada bagian pertama terlihat ringkasan statistik dari kedua kelompok data. Untuk nilai rata-rata Ekstrak Kulit Jagung adalah sebesar 0.492. Sedangkan nilai rata-rata ekstrak purifikasi adalah sebesar 0.751. Terlihat bahwa penerapan strategi purifikasi meningkatkan rata-rata nilai flavonoid.

Berdasarkan uji t-test Terlihat bahwa probabilitas/tingkat signifikansi <0.01 (p value < 0,05) Hal ini menunjukkan bahwa kadar rata-rata flavonoid total sebelum dan sesudah dilakukan purifikasi terdapat perbedaan

signifikan secara statistik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai Ekstrak Kulit Jagung dan ekstrak purifikasi maka strategi pengujian ini memang tepat untuk diterapkan dalam rangka meningkatkan nilai flavonoid tanaman kulit jagung.

Uji Kadar Fenol

Pembuatan larutan standar asam galat dengan pengenceran 100 ppm dengan kadar konsentrasi. Ukur serapan masing-masing larutan pada panjang gelombang serapan maksimum 730 nm. Lakukan pengukuran blanko dengan cara yang sama, tanpa penambahan Larutan uji. Buat kurva kalibrasi dan hitung kadar Larutan uji. setelah didapatkan nilai persen penghambatan sampel dihitung dengan persamaan regresi linier menggunakan *Microsoft Excel*. Didapatkan hasil rata-rata absorbansi dari kadar flavonoid total Ekstrak Kulit Jagung dan Ekstrak Kulit Jagung Terpurifikasi sebagai berikut:

Tabel 10. Kadar fenol ekstrak kulit jagung

Kadar Fenol Ekstrak Kulit Jagung			
R1	R2	R3	Rata-rata \pm SD
1,342	1,368	1,341	1,350 \pm 0,015

Tabel 11. Kadar fenol ekstrak kulit jagung purifikasi

Kadar Fenol Ekstrak Kulit Jagung Purifikasi			
R1	R2	R3	Rata-rata \pm SD
1,412	1,413	1,410	1,412 \pm 0,002

Penentuan kandungan total fenol pada kulit jagung dilakukan dengan mengukur absorbansi sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 720 nm. Metode ini memanfaatkan prinsip oksidasi gugus fenolik hidroksil. Asam galat digunakan sebagai larutan standar karena sifatnya yang murni, stabil, dan merupakan turunan dari hidrobenzoat. Dalam reaksi dengan reagen Follin-Ciocalteu, asam galat membentuk kompleks molibdenum-tungsten yang berwarna biru, yang dapat dideteksi dengan spektrofotometer. Metode ini dipilih karena kesederhanaannya, kecepatan, dan minim gangguan dari matrik sampel karena

kromofor yang menyerap pada panjang gelombang tinggi (David Albert, 2020).

Penelitian oleh Suputri et al (2021) menunjukkan kandungan total fenolik pada ekstrak kulit jagung sebesar 37,76 GAE. Hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian lainnya, di mana ekstrak kulit jagung dan ekstrak terpurifikasi jagung masing-masing menunjukkan nilai 1.350 dan 1.412. Perbedaan ini menunjukkan bahwa hasil penelitian Suputri et al. lebih tinggi dibandingkan penelitian yang ada.

Suryanto Edi (2014) melaporkan bahwa ekstraksi tongkol jagung manis kering dengan metode refluks selama 4 jam menghasilkan nilai fenol rata-rata sebesar 114,95, sedangkan tongkol jagung manis segar menghasilkan nilai 38,73. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi senyawa fenolik, semakin pekat warna biru yang dihasilkan, menandakan kandungan fenol yang lebih tinggi. Faktor-faktor seperti pH tanah, intensitas cahaya, lokasi tumbuh tanaman, suhu, dan metode ekstraksi mempengaruhi kandungan flavonoid pada tanaman jagung (Suryanto Edi, 2014).

Berdasarkan uji t-test yang dilakukan pada penelitian kali ini mendapatkan hasil:

Tabel 12. Hasil uji t

Variabel	N	Sig	Ket.
TPC	3	0,062	Normal
	3	0,037	Normal

Variabel	Ekstrak (Mean ± Std Error Mean)	Purifikasi (Mean ± Std Error Mean)	Two Side P
TPC	1,350 ± 0,008	1,411 ± 0,000882	0,017

TPC = *Total phenolic Content*, Sig = signifikan, N = jumlah replikasi/pengulangan, Two Side P = hasil nilai kedua data.

Pada bagian pertama terlihat ringkasan statistik dari kedua kelompok data. Untuk nilai rata-rata Ekstrak Kulit Jagung adalah sebesar 1,350. Sedangkan nilai rata-rata ekstrak purifikasi adalah sebesar 1,411. Terlihat bahwa penerapan strategi purifikasi meningkatkan rata-rata nilai fenol.



Berdasarkan uji t-test Terlihat bahwa probabilitas/tingkat signifikansi 0,017 (p value

< 0,05) Hal ini menunjukkan bahwa kadar rata-rata flavonoid total sebelum dan sesudah dilakukan purifikasi terdapat perbedaan signifikan secara statistik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai Ekstrak Kulit Jagung dan ekstrak purifikasi maka strategi pengujian ini memang tepat untuk diterapkan dalam rangka meningkatkan nilai kadar Fenol tanaman kulit jagung.

Kadar Saponin

Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang dapat membentuk buih jika dikocok dalam air. Pengujian identifikasi saponin dilakukan dengan melihat adanya buih yang stabil pada ekstrak sampel dengan ekstrak sampel 0,5 gr dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL air panas dikocok ± 1 menit. Saponin positif jika terbentuk busa yang stabil tidak kurang dari 10 menit setinggi 1 sampai 10 cm dan dengan penambahan 1 tetes HCl 2 N buih tidak hilang (Suleman et al., 2022).

Tabel 13. Uji kadar saponin

Gambar	Keterangan
	Uji saponin jagung Terpurifikasi dilakukan 1x replikasi. positif saponin dengan tinggi busa 0,5cm.
	Uji saponin jagung dilakukan 1x replikasi. positif saponin dengan tinggi busa 0,5cm.

Identifikasi senyawa saponin bertujuan untuk melihat apakah terdapat senyawa

saponin di dalam ekstrak sampel kulit jagung. Berdasarkan pengujian identifikasi saponin dengan cara uji busa pada ekstrak kulit jagung, ditemukan bahwa sampel tersebut mengandung senyawa saponin. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya busa stabil setinggi 0,5 cm.

Profil KLT

Plat KLT dielusi dalam bejana yang berisi fase gerak, yaitu kloroform: metanol dengan perbandingan 9:1 yang diambil 5ml lalu sudah dijenuhkan. Pada proses pemisahan ini plat yang digunakan sebagai fase diam adalah silika gel GF 254. Silika gel ini mampu berfluoresensi dengan baik pada sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm. Analisis kualitatif dalam penelitian ini digunakan untuk

mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dalam kulit jagung melalui metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Prinsip dasar dari metode KLT adalah pemisahan campuran berdasarkan interaksi antara sampel dengan fase gerak dan fase diam. Fase diam yang digunakan adalah plat silika gel G60F254. Sampel kulit jagung ditotolkan pada jarak 1 cm dari bagian bawah plat dengan ukuran yang sekecil mungkin untuk memaksimalkan pemisahan. Hasil pemisahan yang berupa bercak noda diukur untuk memperoleh nilai Rf, yang merupakan rasio jarak yang ditempuh oleh sampel terhadap jarak pelarut, dan diidentifikasi berdasarkan warna dan nilai Rf yang dihasilkan (Suputri et al., 2021).

Tabel 14. Profil KLT ekstrak kulit jagung

hRf	Sebelum disemprot		Prediksi Senyawa				Keterangan
	UV	UV	AlCl ₃	FeCl ₃	Dragendorff	Liebermann burchard	
	256	366					
0	+	+	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat	Steroid
12,5	+	-	-	-	-	Coklat	Steroid
18,75	-	-	-	-	-	Coklat	Steroid
26,25	-	-	-	-	-	Coklat Kekuningan	Steroid
41,25	+	-	-	-	-	Coklat Kekuningan	Steroid
50	-	-	-	-	-	Biru	Fenol
68,75	-	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
75	-	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
80	-	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
81,25	-	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
87,5	+	-	-	-	Putih Kekuningan	-	Flavonoid
100	+	-	-	-	-	Coklat	Steroid

Tabel 15. Profil KLT ekstrak kulit jagung terfurifikasi

hRf	Sebelum disemprot		Prediksi Senyawa				Keterangan
	UV 256	UV 366	AlCl ₃	FeCl ₃	Dragendorff	Liebermann burchard	
0	+	+	Coklat Kekuningan	Coklat	Coklat	Coklat	Steroid
12,5	+	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
18,75	+	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
26,25	+	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
41,25	+	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
50	-	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
68,75	+	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
75	-	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
80	+	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
81,25	-	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui

87,5	-	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui
100	-	-	-	-	-	-	Tidak Diketahui

Pengujian KLT dilakukan dengan berbagai kombinasi eluen untuk memisahkan senyawa fenolik, flavonoid, dan saponin. Kombinasi kloroform: metanol (9:1) digunakan untuk pemisahan senyawa fenolik, di mana kloroform yang nonpolar membantu pemisahan fraksi etil asetat dan metanol dari kulit jagung. Pemisahan yang baik ditandai dengan banyaknya komponen senyawa, kejelasan noda, dan pemisahan yang jelas (Mursid, 2021).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak kulit jagung mengandung senyawa fitokimia seperti fenol dan steroid. Bercak berwarna coklat/jingga menunjukkan senyawa

steroid, warna hijau hingga hijau kekuningan menunjukkan flavonoid, biru kehitaman untuk fenol, dan coklat untuk alkaloid. Nilai hRf pada 0,12, 5,18,75, 26,25, 41,25, dan 100 menunjukkan adanya senyawa steroid, sedangkan nilai hRf 50 menunjukkan senyawa fenol. Ekstrak terpurifikasi kulit jagung mengandung senyawa steroid yang ditandai dengan bercak coklat pada hRf 0. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemisahan termasuk komposisi fase gerak, laju alir, adanya penambahan asam, kesesuaian pelarut terhadap senyawa target, dan teknik penotolan (Suputri et al., 2021).

Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH

1. Ekstrak kulit jagung purifikasi

Tabel 14. Penentuan aktivitas penangkapan radikal DPPH

Sampel	Nilai IC ₅₀	Keterangan
Replikasi 1	335,169	Sangat Lemah
Replikasi 2	354,399	Sangat Lemah
Replikasi 3	335,479	Sangat Lemah
Rata-Rata ± Sd	341,68 ± 11,01	

Tabel 15. Penentuan aktivitas penangkapan radikal DPPH

Sampel	Nilai IC ₅₀	Keterangan
Replikasi 1	341,722	Sangat Lemah
Replikasi 2	356,951	Sangat Lemah
Replikasi 3	362,434	Sangat Lemah
Rata-Rata ± Sd	353,70 ± 10,73	

2.

Ekstrak kulit jagung

Berdasarkan uji t-test yang dilakukan pada penelitian kali ini mendapatkan hasil:

Tabel 16. Normalitas uji t

N	Sig	Ket.
3	0.533	Normal
3	0.493	Normal

Ekstrak (mean ± std error mean)	Purifikasi (mean ± std error mean)	two side p
352,70283 ± 6,613882	341,68295 ± 6,195783	0,197

Sig = signifikan, N = jumlah replikasi/pengulangan, Mean ± std error mean = rata-rata ± simpangan baku/kesalahan, Two Side P = hasil nilai kedua data

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia dari tanaman jagung manis (*Zea Mays L*) yang diperoleh dari daerah Sanur, Bali. Hasil uji menunjukkan nilai IC₅₀ kulit jagung adalah 352,70 ppm, sementara ekstrak terpurifikasi memiliki nilai IC₅₀ sebesar 341,68 ppm. Nilai IC₅₀ dari kedua ekstrak tersebut termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Proses purifikasi bertujuan untuk menghilangkan komponen kimia yang tidak diinginkan, dengan kemurnian bahan yang ideal mencapai 95-100% (Malik, 2013). Penghilangan komponen seperti lipid dan pigmen dapat menjelaskan mengapa ekstrak terpurifikasi menunjukkan nilai IC₅₀ yang lebih tinggi, karena purifikasi menghilangkan senyawa kimia yang tidak diperlukan.

Penelitian oleh Aulyawati et al (2021) melaporkan nilai IC_{50} untuk rambut jagung sebesar 115,376 ppm menggunakan metode maserasi dengan etanol 96%, yang menunjukkan kemampuan antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan hasil penelitian ini. Penelitian lain oleh Saleh (2020) menggunakan ekstrak tongkol jagung dengan etanol 60% melalui metode refluks, menunjukkan aktivitas penangkal radikal bebas yang lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian ini. Sementara itu, penelitian Sony Saputra (2020) menggunakan rambut jagung dengan etanol 70% menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 143,55 ppm, yang tidak terlalu signifikan berbeda dari hasil Aulyawati (2021).

Perbedaan nilai IC_{50} dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal, seperti tempat tumbuhnya tanaman, konsentrasi pelarut, suhu, waktu ekstraksi, dan jenis pelarut yang digunakan. Berdasarkan uji t-test Terlihat bahwa probabilitas/tingkat signifikansi 0,197 (p value < 0,05) Hal ini menunjukkan bahwa kadar rata-rata flavonoid total sebelum dan sesudah dilakukan purifikasi terdapat perbedaan signifikan secara statistik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai ekstrak jagung dan ekstrak

purifikasi maka strategi pengujian ini memang tepat untuk diterapkan dalam rangka meningkatkan nilai kadar DPPH tanaman kulit jagung.

KESIMPULAN

Aktivitas antioksidan dari ekstrak kasar dan terpurifikasi jagung manis dievaluasi menggunakan nilai IC_{50} . Hasilnya menunjukkan bahwa kedua jenis ekstrak memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Nilai IC_{50} untuk ekstrak kulit jagung terpurifikasi rata-rata adalah 341,68, sedangkan untuk ekstrak kulit jagung adalah 353,70. Ekstrak kulit jagung manis mengandung senyawa fitokimia alami seperti fenol dan steroid. Hal ini dibuktikan dengan adanya bercak berwarna coklat/jingga untuk golongan steroid, hijau kekuningan untuk flavonoid, biru kehitaman untuk senyawa fenol, dan coklat untuk golongan alkaloid. Hasil uji t-test menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara rata-rata nilai DPPH dari Ekstrak Kulit Jagung dan ekstrak terpurifikasi. Hal ini mengindikasikan bahwa strategi purifikasi efektif dalam meningkatkan nilai DPPH kulit jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., Lisawati, Y., & Maimunah. (2008). Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum* L). *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi*, 13(1), 1–9.
- Arpendika, R. R. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jagung (*Zea mays* L.) Dengan Metode DPPH Menggunakan Alat Mikroplate Reader.
- Aulyawati, N., Suryani, N., & Yahdi, Y. (2021). Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol rambut jagung manis (*Zea mays ssaccharata* Strurf) menggunakan metode dpph. *SPIN*, 3(2), 132–142. <https://doi.org/https://doi.org/10.20414/spin.v3i2.4101>
- Handoyo, D. L. Y., & Pranoto, M. E. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45–54. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v1i2.988>
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* (2nd ed.). Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khairunnisa, N. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Zaitun (*Olea europaea* L.) Menggunakan Pelarut Air Dengan Metode DPPH.
- Kurniawati, & Sutoyo. (2021). Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis* Sebagai Bahan Antioksidan Alami. *Universitas Negeri Surabaya*, 10(1), 1–11.
- Mursid, S. (2021). Kualitas Fisik Silase Kelobot Jagung (*Zea mays*) Dengan

- Penambahan Tanin Chestnut Sebagai Aditif. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU PEKANBARU.
- Nurjannah, Abdullah, A., & Apriandi, A. (2011). Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif pada Keong IpongIpong (*Faciolaria salmo*). *Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 14(1), 22–29.
- Salamah, N., Rozak, M., & Abror, M. Al. (2017). Pengaruh metode penyarian terhadap kadar alkaloid total daun jembirit (*Tabernaemontana sphaerocarpa*. BL) dengan metode spektrofotometri visibel. *PharmaCiana*, 7(1), 112–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.12928/pharmaciana>
- Simanjuntak, K. (2012). Peran Antioksidan Flavonoid Dalam Meningkatkan Kesehatan. *Program Studi Kedokteran Umum*, 23(3), 135–140.
- Suleman, I. F., Sulistijowati, R., Manteu, S. H., & Nento, W. R. (2022). Identifikasi Senyawa Saponin Dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia hemprichii*). *Jambura Fish Processing Journal*, 4(2), 94–102. <https://doi.org/10.37905/jfpj.v4i2.15213>
- Suputri, Y. D., Ananto, A. D., & Andayani, Y. (2021). Analisis Kualitatif Kandungan Fenolik dalam Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Metanol dari Ekstrak Kulit Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(1), 1–5.
- Utami, Y. P., Umsr, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32–39.