



PENENTUAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA KULIT SALAK PONDOH (*Salacca zalacca Gaertnes Voss*) MENGGUNAKAN METODE DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) SEBAGAI BAHAN AKTIF PRODUK MASKER WAJAH

Moh. Rusdi¹

¹ Akademi Kesehatan Sumenep, Sumenep, Jawa Timur

Email Korespondensi : rusdimoh86@gmail.com

ABSTRAK

Berdasarkan hasil uji fitokimia, kulit buah salak pondoh (*Salacca zalacca Gaertner Voss*) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin. Metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, dan saponin menunjukkan efek farmakologis sebagai senyawa antioksidan. Pengujian metabolit sekunder pada ekstrak kulit salak pondoh merupakan langkah awal untuk menggunakan kulit salak pondoh sebagai komponen aktif dalam masker wajah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak kulit salak pondoh dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dan pengaplikasiannya sebagai bahan aktif dalam formulasi masker wajah. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit salak pondoh menggunakan metode DPPH dengan menentukan nilai IC₅₀. Dari hasil uji diperoleh aktivitas antioksidan IC₅₀ sebesar 51,498 mg/L. Dengan demikian, kulit salak pondoh memiliki aktivitas antioksidan yang kuat untuk menangkap radikal bebas.

Kata kunci : antioksidan, DPPH, masker wajah, kulit salak

**DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SALAK PONDOKH
(*Salacca zalacca Gaertnes Voss*) SKIN USING DPPH (2,2-diphenyl-1-
picrylhydrazyl) METHOD AS ACTIVE INGREDIENT OF FACE MASK
PRODUCT**

ABSTRACT

*Based on the results of phytochemical tests, salak pondokh skin (*Salacca zalacca Gaertnes Voss*) contains alkaloid, flavonoid, and saponin compounds. Secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, and saponins show pharmacological effects as antioxidant compounds. Testing secondary metabolites in salak pondokh skin extract is the first step to using salak pondokh skin as an active component in face masks. This study aims to determine the antioxidant activity of salak pondokh skin extract using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method and its application as an active ingredient in face mask formulations. Antioxidant activity test of salak skin ethanol extract using DPPH method by determining IC_{50} value. From the test results, the IC_{50} antioxidant activity was 51.498 mg/L. This means that salak skin has strong antioxidant activity to capture free radicals.*

Keywords : *antioxidant, DPPH, facial mask, salak skin*

PENDAHULUAN

Salak pondokh (*Salacca zalacca Gaertner Voss*) merupakan salah satu tanaman yang tumbuh di Indonesia dengan beragam manfaat, diantaranya dapat digunakan sebagai obat. Masyarakat pada umumnya hanya menggunakan daging buah salak pondokh, sedangkan kulitnya hanya menjadi limbah. Kulit buah salak pondokh dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, memperkuat sistem kekebalan tubuh, antidiabetes, dan menurunkan kolesterol (Joshua & Sinuraya, 2018). Berdasarkan hasil uji fitokimia, kulit buah salak pondokh mengandung bahan kimia metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, dan saponin (Fadhila & Benti, 2023). Metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, dan saponin diketahui memiliki aktivitas antioksidan tinggi (Roy et al., 2022).

Antioksidan adalah zat yang memiliki kemampuan untuk membersihkan atau menetralkan radikal bebas, sehingga mencegah penyakit degeneratif termasuk penyakit kardiovaskular dan kanker (Pratiwi et al., 2023). Senyawa antioksidan bekerja dengan mencegah dan menghentikan radikal bebas untuk turut serta dalam proses metabolisme

di dalam tubuh (Meigaria et al., 2016). Senyawa antioksidan memiliki kekuatan untuk mengikat, memasok elektron, dan memutus siklus reaksi radikal bebas (Halliwell, 2012). Antioksidan dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori berdasarkan sumbernya, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis. Antioksidan alami lebih disukai sebagai alternatif daripada antioksidan sintetis yang dikhawatirkan memiliki potensi efek samping (Amin et al., 2015).

Aktivitas antioksidan dapat diukur dengan menggunakan berbagai teknik, yang paling sering digunakan adalah metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrihidrazil*). DPPH adalah senyawa radikal bebas yang dapat dengan mudah dilarutkan dan disimpan selama bertahun-tahun dalam kondisi penyimpanan yang stabil dan kering. Senyawa ini juga digunakan sebagai reagen dalam eksperimen penangkapan radikal bebas (Molyneux, 2004). Metode DPPH ini bertujuan untuk menemukan parameter konsentrasi ekuivalen yang memberikan efek aktivitas antioksidan sebesar 50% (IC_{50}) sehingga sering digunakan untuk menyelidiki aktivitas antioksidan tanaman obat (Ikhrar et al., 2019)

Pengaplikasian serbuk kulit salak pondoh sebagai bahan aktif pada pembuatan masker wajah. Masker wajah merupakan produk kosmetik sediaan lokal yang dimanfaatkan untuk membuat kulit bersih, kencang, dan terlihat awet muda. Alkaloid, flavonoid, dan saponin merupakan senyawa antioksidan yang diketahui dapat melindungi kulit, menghilangkan sel kulit mati, dan menyembuhkan serta mencegah kerusakan sel kulit.

METODE PENELITIAN

MATERIAL

Alat dan instrumen dalam penelitian ini diantaranya peralatan gelas, oven, blender, *vaccum rotary evaporator*, *waterbach*, neraca analitik, PH meter, *minicentrifuge-Vortex* dan spektronik 20D.

Bahan-bahan dalam penelitian ini adalah kulit salak pondoh di Kecamatan Turi, Sleman, Yogyakarta. Bahan pengekstraksi dan kimia analisis diantaranya etanol p.a 96%, *aluminium foil*, asam askorbat (vitamin C), dan DPPH.

Rancangan Penelitian

Desain penelitian ini meliputi penyiapan sampel, pembuatan ekstrak, pengujian antioksidan, dan aplikasinya sebagai produk masker wajah.

1) Penyiapan sampel

Sebanyak 500 gram sampel kulit salak pondoh diambil dari limbah industri kripik salak di Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta Sampel yang diperoleh dikeringkan dengan oven, dan diblender hingga halus untuk mendapatkan powder/serbuk salak.

2) Pembuatan ekstrak etanol kulit salak pondoh

Sebanyak 200 gram kulit salak yang sudah halus diekstraksi dengan cara maserasi dalam 300 mL pelarut etanol 96% selama 3 hari dan 3 kali pengulangan (Ikhrar et al., 2019). Hasil ekstrak yang diperoleh disaring untuk mendapatkan filtrat ekstrak kental dari sampel. Selanjutnya hasil ekstrak dievaporasi dengan suhu 45°C, dan dikeringkan dalam oven sehingga didapatkan ekstrak kulit salak yang kental.

3) Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit salak pondoh

a. Pembuatan larutan 40 mg/L DPPH

Ditimbang 4 mg DPPH dan larutkan dalam 0,1 L etanol 96% dalam labu ukur yang dilapisi dengan *aluminium foil* (botol gelap). untuk menghasilkan larutan DPPH 40 mg/L.

b. Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH

Diambil larutan DPPH sebanyak 4 mL dan ditambahkan 1 mL etanol 96% kemudian divortex dan diuji absorbansinya pada panjang gelombang 440-550 nm dengan menggunakan spektronik 20D.

c. Analisis kandungan antioksidan ekstrak kulit salak

Sebanyak 50 mg ekstrak kulit salak dilarutkan dengan 0,005 L etanol 96% kemudian divortex selama 5 menit. Dilanjutkan dengan membuat variasi larutan sampel dengan konsentrasi 2,6,10,14, dan 18 mg/L dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Variasi konsentrasi diukur serapannya dengan spektronik 20D pada panjang gelombang maksimum.

d. Pembuatan larutan pembanding vitamin C

Sebanyak 10 mg Vitamin C p.a ditimbang dan dilarutkan dalam etanol 96% 0,01 L, kemudian dibuat variasi konsentrasi 2,6,10,14, dan 18 mg/L. Ke dalam masing-masing konsentrasi ditambahkan 0,002 L larutan DPPH dan divortex selama 1 menit, diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, dan diuji absorbansi dengan spektrometri UV dengan panjang gelombang 514 nm.

4) Pembuatan masker wajah antioksidan

Masker wajah dari kulit salak dibuat dengan menggabungkan empat bahan berbeda, diantaranya serbuk bengkoang, *green tea*, dan *talk*. Empat bahan yang berbeda digabungkan untuk menciptakan masker dengan struktur powder yang siap digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi etanol

Kulit salak pondoh pada penelitian ini diperoleh dari daerah Turi, Kecamatan Magelang, DI Yogyakarta. Kulit salak pondoh yang sudah bersih dikeringkan dalam oven untuk mempermudah penghalusan, serta untuk memutus reaksi enzimatik yang menyebabkan penguraian atau perubahan kandungan kimia yang terdapat pada kulit salak. Kulit salak yang telah kering diblender hingga menjadi serbuk halus untuk meningkatkan luas permukaan sampel. Jika ukuran kulit salak semakin kecil, maka pelarut lebih mudah berinteraksi dengan komponen senyawa kimia yang akan dipisahkan. Juga menjadikan kontak antara pelarut dan serbuk kulit salak dapat berlangsung lebih cepat (Purwandari et al., 2018).

Serbuk kulit salak pondoh yang diperoleh selanjutnya diekstraksi. Ekstraksi adalah kegiatan memisahkan kandungan kimia yang dapat larut hingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Tujuan dari maserasi untuk memisahkan seluruh metabolit sekunder yang terkandung dalam kulit salak pondoh. Maserasi merupakan bentuk ekstraksi dingin (yaitu, tanpa pemanasan) yang mempertahankan tekstur bahan yang halus dan menjaga agar tidak merusak konstituen kimiawi yang peka terhadap panas. Maserasi memiliki keuntungan

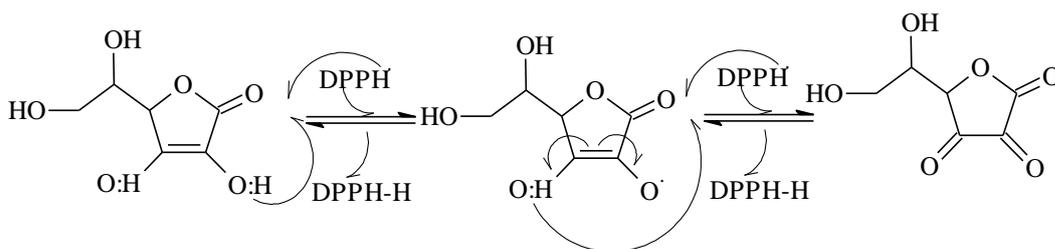
sebagai proses yang lebih murah dengan menggunakan alat yang relatif sederhana (Badaring et al., 2020).

Maserasi yang dilakukan menggunakan satu macam pelarut yakni etanol. Pelarut etanol merupakan pelarut universal yang mampu melarutkan hampir semua senyawa organik yang ada pada sampel. Pelarut etanol yang merupakan pelarut polar, digunakan karena sifatnya yang mampu melarutkan senyawa yang bersifat polar (Noviyanti, 2016). Setiap tahapan maserasi dilakukan selama 1x24 jam dengan sesekali pengadukan. Maserasi dilakukan secara berulang hingga filtrat (hasil maserasi) bening, artinya pelarut sudah tidak mampu mengekstrak lagi. Filtrat hasil penyaringan dipekatkan menggunakan *vaccum rotary evaporator*. Filtrat (hasil maserasi) dimaserasi lagi sampai didapatkan *crude extract*.

Penentuan aktivitas aktioksidan dengan metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak kulit salak pondoh diawali dengan penentuan panjang gelombang maksimum (λ maks) larutan DPPH 40 mg/L dalam etanol. Panjang gelombang dengan serapan tertinggi dikenal sebagai panjang gelombang maksimum. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu (Gandjar & Rohman, 2015).

Uji kuantitatif aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) secara spektrofotometri visible (sinar tampak). Perubahan warna radikal bebas berfungsi sebagai dasar dari metode ini. Interaksi radikal bebas DPPH dengan satu atom hidrogen yang dilepaskan dari sampel uji akan membentuk senyawa DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) yang menghasilkan perubahan warna (Sugara et al., 2015). Vitamin C atau asam askorbat dapat mendonorkan dua atom hidrogen pada radikal DPPH sehingga setiap molekul asam askorbat dapat menangkap dua molekul radikal DPPH (Molyneux, 2004). Mekanisme penangkapan radikal DPPH oleh senyawa vitamin C dimungkinkan berjalan sesuai mekanisme pada Gambar 1.



L-asam askorbat semi-dehidro asam askorbat dehidro asam askorbat

Gambar 1. Mekanisme penangkapan radikal DPPH oleh molekul asam askorbat (Kumar et al., 2020)

Nilai IC_{50} merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur efektivitas antioksidan dalam menangkal radikal bebas. Aktivitas antioksidan menunjukkan kemampuan antioksidan dalam menghambat radikal bebas (dalam %), dan IC_{50} menunjukkan konsentrasi antioksidan yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin efektif sampel tersebut sebagai antioksidan dan sebaliknya. Nilai IC_{50} diperoleh dari persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak dan persentase aktivitas antioksidan.

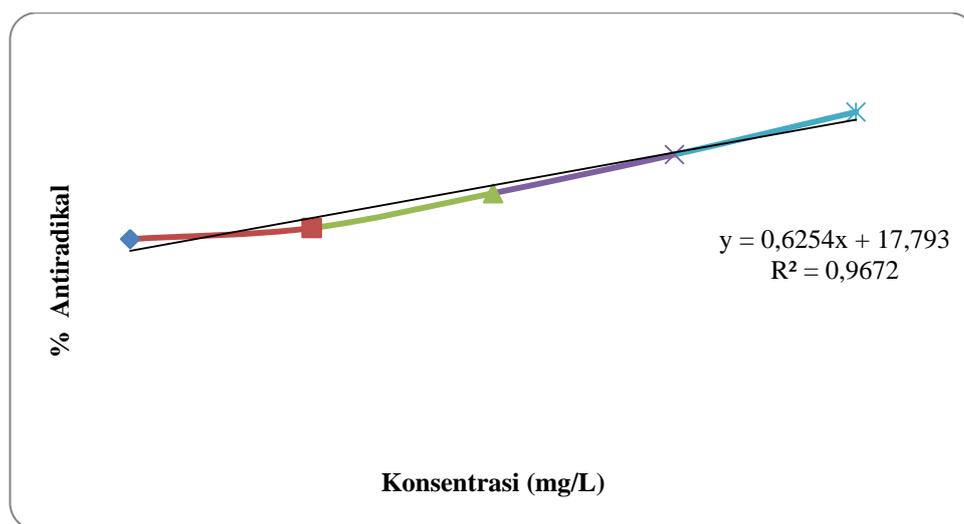
Hasil berdasarkan pengamatan melalui spektrometri UV ditunjukkan oleh tabel I dan grafik 1.

Tabel I. Data uji penangkap radikal bebas DPPH kulit salak pondoh

Konsentrasi (mg/L)	Adsorbansi Sampel	% Aktivitas Penangkapan Radikal
2	0,297	19,9461
6	0,305	17,7898
10	0,284	23,4501
14	0,325	12,3989
18	0,261	29,6496

Hasil uji antiradikal menunjukkan bahwa konsentrasi 18 mg/L merupakan sampel yang paling potensial sebagai antiradikal DPPH karena dapat menjerat DPPH sebesar 29,6496 %. Sedangkan pada konsentrasi 6 dan 14 mg/L mengalami penurunan adsorbansi, hal tersebut terjadi karena dua kemungkinan. Pertama, karena efek larutan sampel dan DPPH belum bereaksi secara optimum sehingga radikal bebas dari DPPH masih banyak yang belum terikat oleh antioksidan pada kulit salak. Kedua, lamanya penyimpanan sampel yang dapat dimungkinkan sampel sudah mengalami ikatan dengan senyawa lain atau radikal bebas yang terlebih dahulu berikatan dengan senyawa lain

sehingga menyebabkan penurunan kapasitas dalam peredaman radikal bebas. Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan sampel kulit salak pondoh maka semakin rendah adsorbansi sampel dan semakin tinggi aktivitas antiradikal bebas, meskipun terjadi penurunan aktivitas antiradikal bebas pada konsentrasi 6 dan 14 mg/L.



Grafik 1. Hubungan konsentrasi ekstrak kulit salak dan persen antiradikal

Aktivitas penangkapan radikal bebas pada kulit salak dapat ditunjukkan oleh hasil perhitungan IC_{50} , yaitu 51,498 mg/L. Menurut (Molyneux, 2004) tingkat kekuatan antioksidan dikategorikan sangat kuat jika harga $IC_{50} < 50$ mg/L; kuat jika harga IC_{50} 50-100 mg/L, dan lemah jika $IC_{50} > 150$ mg/L. Dengan demikian ekstrak etanol kulit salak pondoh memiliki aktivitas antioksidan dengan tingkatan yang kuat.

Ekstrak kulit salak pondoh memiliki aktivitas antioksidan di bawah aktivitas antioksidan asam askorbat dengan harga IC_{50} sebesar 11,03 mg/L, hal ini dikarenakan ekstrak kulit salak pondoh bukan merupakan senyawa murni, tetapi masih mengandung senyawa-senyawa lain yang kemungkinan tidak mempunyai aktivitas antioksidan.

Aplikasi serbuk kulit salak sebagai masker wajah

Uji organoleptik yang dilakukan selama 20 hari menunjukkan warna kecokelatan (tidak ada perubahan warna selama penyimpanan), tekstur stabil, dan aroma teh hijau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masker serbuk salak pondoh memiliki aktivitas

antioksidan yang kuat, sehingga menjadi pilihan yang tepat untuk digunakan sebagai bahan aktif dalam produk kosmetik seperti masker wajah.



Gambar 2. Produk masker salak pondoh

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit buah salak pondoh (*Salacca zalacca Gaertner Voss*) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat terhadap senyawa radikal bebas DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil) dengan nilai IC_{50} sebesar 51,498 mg/L.
2. Dalam pengaplikasian sebagai masker wajah antioksidan dihasilkan produk masker yang secara organoleptik memiliki kualitas yang baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini, termasuk Direktur dan Ketua LPPM Akademi Kesehatan Sumenep

DAFTAR PUSTAKA

Amin, A., Wunas, J., & Anin, Y. M. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Klika Falaok (*Sterculia quadrifida R.Br*) Dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 111–114.

- Badaring, D. R., Puspitha, S., Sari, M., Nurhabiba, S., Wulan, W., Anugrah, S., Lembang, R., & Biologi, J. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1).
- Fadhila, D., & Benti, B. S. (2023). Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Dari Kulit Buah Salak (*Salacca Zalacca*). *Periodic, Chemistry Journal of Universitas Negeri Padang*, 12(3).
- Gandjar, I. G., & Rohman, A. (2015). *Kimia Farmasi Analisis (XIV)*. Pustaka Pelajar.
- Halliwell, B. (2012). Free radicals and antioxidants: Updating a personal view. *Nutrition Reviews*, 70(5), 257–265.
- Ikharr, M. S., Yudistira, A., & Wewengkang, D. S. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan *Stylissa* sp. Dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). 8.
- Joshua, & Sinuraya, R. K. (2018). Review Jurnal: Keanekaragaman Aktivitas Farmakologi Tanaman Salak (*Salacca Zalacca*). *Farmaka*, 16(1), 99–107.
- Kumar, J., Kumar, N., Sati, N., & Hota, P. K. (2020). Antioxidant properties of ethenyl indole: DPPH assay and TDDFT studies. *New Journal of Chemistry*, 44(21), 8960–8970.
- Meigaria, K. M., Mudianta, I. W., & Martiningsih, N. W. (2016). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Jurnal Wahana Matematika Dan Sains*, 10(2), 1–11.
- Molyneux, P. (2004). The Use of The Stable Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakar J. Sci. Technol*, 26(2), 212–219.
- Noviyanti. (2016). Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium guinense* L.) dengan Metode DPPH. *Farmako Bahari*, 7(1), 29–35.
- Pratiwi, A. H., Yusran, Islawati, & Artati. (2023). Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 08(02), 66–74.
- Purwandari, R., Subagiyo, S., & Wibowo, T. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji. *Walisongo Journal of Chemistry*, 1(2), 66–71.
- Roy, A., Khan, A., Ahmad, I., Alghamdi, S., Rajab, B. S., Babalghith, A. O., Alshahrani, M. Y., Islam, S., & Islam, M. R. (2022). Flavonoids a Bioactive Compound from Medicinal Plants and Its Therapeutic Applications. *BioMed Research International*, 2022.
- Sugara, B., Ramadhan, A. M., Ibrahim, A., Penelitian, L., Pengembangan, D., Tropis, F., & Farmasi, F. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*) dengan Metode 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH). 24–25.