

Penetapan Kadar Fenol Total Ekstrak Etanol Berbagai Biji Buah Salak Bali (*Salacca zalanca var. ambonensis*) Menggunakan Metode Folin Ciocalteu

*Total Phenolic Content Determination of Ethanolic Extract from Various Salak Bali Seeds (*Salacca zalanca var. ambonensis*) Using the Folin Ciocalteu Method*

Aulia Agustin¹⁾, Elok Widayanti¹⁾, Retno Ikayanti¹⁾ Sandry Kesuma^{1)*}

¹⁾ Prodi Analisis Farmasi dan Makanan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, Indonesia
E - mail: sandrykesuma1207@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Biji buah salak diketahui memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan dan sitotoksik yang dapat bermanfaat bagi kesehatan. Buah salak terdiri dari berbagai varietas, akan tetapi kurang informasi tentang senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya. Salah satunya adalah buah salak varietas bali yang memiliki beberapa varian. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar total fenol dalam berbagai varian biji buah salak varietas Bali dari perkebunan di Desa Sibetan Kabupaten Karangasem. **Metode:** Penentuan kadar total fenol dilakukan pada ekstrak etanol biji buah salak varietas Bali dengan metode Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 765 nm menggunakan standar asam galat. Fenol ditentukan dengan metode *Total Phenolic Content* berdasarkan prinsip peningkatan intensitas warna yang bereaksi dengan reagen *Folin-Ciocalteu*, dan diukur kadar total fenol secara Spektrofotometri UV-Vis. **Hasil:** Terdapat 5 varietas biji salak Bali yang ditetapkan kadar total fenolnya yaitu varian angka, porong, gula, nenas dan merah dengan hasil berturut-turut sebagai berikut 0,6893; 0,7689; 1,2876; 0,9292; 0,8283 % b/b. **Simpulan:** Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kadar total fenol yang tertinggi hingga terendah adalah varian angka, porong, merah, nenas, dan gula pasir dengan nilai 6,8932; 7,6898; 8,2831; 9,2915; 12,8763 mg GAE/g Ekstrak atau 0,6893; 0,7689; 0,8283; 0,9292; 1,2876 % b/b.

Kata kunci: Biji; fenolik; salak.

Abstract

Background: The seeds of Salak (Snake fruit) are known to have antibacterial, antioxidant and cytotoxic activities that can be beneficial for health. Salak fruit consists of various varieties, but there is less information about the bioactive compounds contained therein. One of them is the Balinese variety of salak which has several variants. **Objective:** The aim of this research was to determine the total phenolic content in some variants of the seeds of Balinese variety of salak from the plantation in Sibetan Village, Regency of Karangasem. **Design:** Determination of total phenolic content was carried out on the ethanolic extract of Balinese variety of salak with UV-Vis Spectrophotometry method at a wavelength of 765 nm with gallic acid standards. Phenol was determined by the Total Phenolic Content method based on the principle of increasing color intensity by reacting with Folin-Ciocalteu reagent, and the total phenol content was measured by UV-Vis spectrophotometry. **Results:** There were 5 varieties of Balinese salak that have been determined for total phenolic compound. The total phenolic compound for the angka, porong, sugar, nenas and merah are 0.6893; 0.7689; 1.2876; 0.9292; 0.8283 % w/w, respectively. **Conclusions:** Based on the results of the study, the highest to lowest levels of total phenol were angka, porong, merah, nenas, and gula pasir with a value of 6.8932; 7.6898; 8.2831; 9.2915; 12.8763 mg GAE/g Extract or 0.6893; 0.7689; 0.8283; 0.9292; 1.2876 % w/w.

Keywords: Seeds; phenolic; salak.

1. Pendahuluan

Salak banyak tumbuh dan berkembang di Indonesia dengan berbagai varietas. Bali khususnya daerah Karangasem telah banyak mengembangkan tanaman salak dan menghasilkan banyak varietas salak. Salak di Bali dikenal dengan nama salak Bali (*Salacca zalanca var. ambonensis*). Terdapat 12 varietas salak bali, diantaranya adalah salak angka, salak porong, salak gula pasir, salak nenas, dan salak merah (Emawati *et al.*, 2022).

Salak merupakan komoditas yang kaya akan kandungan gizi berupa kalori, protein, karbohidrat, mineral dan vitamin. Ditinjau dari komposisi fitokimia dan nutrisi pada buah salak menunjukkan adanya berbagai senyawa bioaktif termasuk polifenol, flavonoid, vitamin, dan mineral. Senyawa fitokimia tersebut dapat memberikan efek perlindungan terhadap kekurangan gizi manusia dan beberapa penyakit kronis (Girsang, 2020).

Seperti halnya buah salak, biji buah salak juga mengandung berbagai senyawa dengan berbagai manfaat. Bahkan biji buah salak saat ini telah dimanfaatkan juga menjadi sebuah produk minuman berupa kopi biji salak. Kopi biji salak banyak digemari karena tidak mengandung kafein sehingga aman dikonsumsi bagi para penderita hipertensi (Adikristya, 2017). Menurut penelitian Werdyani (2017), ekstrak biji salak mengandung senyawa fenol, flavonoid, serta tannin. Kandungan senyawa fenol, flavonoid, serta tannin dalam biji salak tersebut dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri dan antioksidan serta memiliki aktivitas sitotoksik (Girsang, 2020).

Senyawa fenol diketahui banyak terdapat dalam tumbuhan seperti sayuran dan buah-buahan, salak termasuk salah satunya. Senyawa fenol memiliki banyak fungsi dan beberapa bertindak sebagai elemen pertahanan terhadap herbivora dan patogen. Banyaknya variasi senyawa fenolik menghasilkan beragam karakteristik yang membantu mencegah banyak penyakit kronis dan degeneratif seperti aktivitas antioksidan, sifat antiseptik, aktivitas anti-diabetes, anti-penuaan, penyakit Alzheimer, anti-obesitas, meningkatkan aktivitas jantung, dan lain-lain. Penelitian yang menunjukkan kekuatan antioksidan dari senyawa fenolik telah banyak dilakukan. Mengingat kecepatan dan kemampuan zat aktif dari senyawa fenolik dalam berperan sebagai antioksidan menjadikan senyawa fenolik penting dan efektif untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan orang baik secara langsung atau tidak langsung (Gani and Shama, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar total fenol dalam berbagai varian biji buah salak varietas Bali dari perkebunan salak di Desa Sibetan Kabupaten Karangasem. Kadar total fenol ditentukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan reagen *Folin-Ciocalteu*, dimana pereaksi ini berisi asam *heteropoli (phosphomolybdate-phosphotungstate)*. Prinsip dari metode ini adalah terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru yang berasal dari reaksi reduksi asam fosfomolibdat/fosfotungstat oleh senyawa fenolik dalam ekstrak biji salak. Warna biru yang terbentuk ini dapat dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 765 nm. Selanjutnya hasil pembacaan absorbansi ekstrak biji salak yang diperoleh dibandingkan dengan absorbansi larutan standar asam galat melalui persamaan regresi linier. Hasil penentuan kadar total fenol dinyatakan sebagai mg GAE/g Ekstrak atau % b/b (Andriani and Murtisiwi, 2018).

2. Bahan dan Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yaitu menggambarkan kadar total fenol dalam berbagai varian biji buah salak varietas Bali dari perkebunan salak di Desa Sibetan Kabupaten Karangasem dengan metode analisis laboratorium.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2022 yang bertempat di Laboratorium Kimia Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Pengambilan sampel dilakukan di Agro Wisata Kebun Salak Sibetan Kabupaten Karangasem.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah biji buah salak Bali (*Salacca zalanca var. ambonensis*) dengan sampel penelitian adalah biji buah salak Bali (*Salacca zalanca var. ambonensis*) meliputi 5 varian salak nangka, salak porong, salak gula pasir, salak nenas, dan salak merah.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat gelas, pisau, ayakan, kertas saring, oven (Memmert UN110), grinder (Getra 1C-06 B), neraca analitik (Ohaus PA224), waterbath (Memmert), Spektrofotometer UV-Vis (Biobase BK-DS90).

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian adalah 5 varian biji buah salak Bali (*Salacca zalanca var. ambonensis*) meliputi salak nangka, salak porong, salak gula pasir, salak nenas, dan salak merah. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, etanol 70%, metanol p.a, standar asam galat, pereaksi *Follin-Ciocalteu*, natrium karbonat (Na_2CO_3).

Pembuatan simplisia biji buah salak

Sampel biji buah salak masing-masing varian sebanyak 200 gram, dicuci bersih dan dipotong menjadi beberapa bagian kecil dengan menggunakan pisau bendo, selanjutnya dilakukan pengeringan dalam oven selama 8 jam pada suhu 60°C, lalu dihaluskan menjadi serbuk menggunakan alat grinder dan

kemudian diayak sehingga menghasilkan serbuk biji buah salak dengan ukuran yang seragam (Khasanah, 2016).

Pembuatan ekstrak etanol biji buah salak

Serbuk biji buah salak sebanyak 75 gram dari masing-masing varian diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan dua kali replikasi, masing-masing replikasi menggunakan serbuk biji buah salak sebanyak 25 gram. Serbuk biji buah salak direndam ke dalam masing-masing toples maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Perbandingan antara serbuk dengan pelarut yang digunakan adalah 1:10. Maserasi dilakukan pada suhu kamar selama dua hari dengan remaserasi setiap 24 jam serta dilakukan pengadukan secara berkala. Hasil ekstraksi maserasi berupa maserat yang akan disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan maserat dan ampasnya. Ekstrak yang diperoleh diuapkan diatas waterbath dengan suhu 40-60°C selama 2-3 hari untuk menghilangkan sisa-sisa pelarut yang terdapat dalam ekstrak sehingga diperoleh ekstrak kental biji buah salak. Setelah itu dilakukan perhitungan persen rendemen dengan membandingkan jumlah simplisia dan jumlah ekstrak yang dihasilkan (Khasanah, 2016).

Pembuatan kurva standar asam galat

Larutan standar asam galat dibuat dalam konsentrasi 200 ppm dengan cara menimbang sejumlah 20 mg serbuk asam galat dan dilarutkan dengan metanol p.a dalam labu 100 mL, kemudian dibuat larutan standar dengan konsentrasi 6,25 ppm, 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm. Masing-masing larutan diambil sebanyak 1 mL dan ditambahkan ke dalam tabung erlenmeyer yang berisi 9 mL aquades. Sebanyak 1 mL reagen *Folin-Ciocalteu* ditambahkan ke dalam campuran reaksi, kemudian dilakukan inkubasi selama 3 menit pada suhu kamar. Selanjutnya, 10 mL 7% b/v larutan natrium karbonat ditambahkan ke dalam campuran dan diinkubasi selama 90 menit dalam ruang gelap, kemudian diukur absorbansi pada panjang gelombang 765 nm (Khasanah, 2016).

Penentuan kadar total fenol

Kadar total fenol dalam sampel ditentukan dengan cara menimbang 1 gram ekstrak kental tiap-tiap sampel dan melarutkannya dengan aquades dalam labu ukur 100 mL. Kemudian dari tiap-tiap larutan sampel diambil sebanyak 1 mL dan ditambahkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 9 mL aquades. Sebanyak 1 mL reagen *Folin-Ciocalteu* ditambahkan ke dalam tiap erlenmeyer dan kemudian dilakukan inkubasi selama 3 menit pada suhu kamar. Selanjutnya ditambahkan 10 mL larutan natrium karbonat 7% b/v ke dalam masing-masing campuran dan diinkubasi selama 90 menit dalam ruang gelap. Selanjutnya diukur absorbansi pada panjang gelombang 765 nm. Penentuan kadar total fenol ditentukan menggunakan kurva standar nilai absorbansi yang berkorelasi dengan konsentrasi standar dari asam galat (Priftis et al., 2015 dan Khasanah, 2016). Setelah didapatkan hasil konsentrasi pada masing-masing sampel, selanjutnya dilakukan perhitungan kadar total fenol menggunakan rumus berikut (Yanuarti et al., 2017):

$$Kadar\ total\ fenol = \frac{C \times V \times fp}{BS} \times 100\%$$

Keterangan :

C	= Kons. sampel / nilai x (mg GAE/L)
V	= Volume ekstrak sampel (L)
fp	= Faktor pengenceran
BS	= Berat sampel (g)

3. Hasil

Ekstraksi Biji Buah Salak

Hasil ekstraksi diperoleh rata-rata persentase rendemen dari masing-masing sampel sebanyak 7,4365% untuk ekstrak etanol biji salak nangka, 6,2483% untuk ekstrak etanol biji salak porong, 6,2245% untuk ekstrak etanol biji salak gula pasir, 4,6653% untuk ekstrak etanol biji salak nenas, dan 6,6489% untuk ekstrak etanol biji salak merah.

Pembuatan Kurva Standar Asam Galat

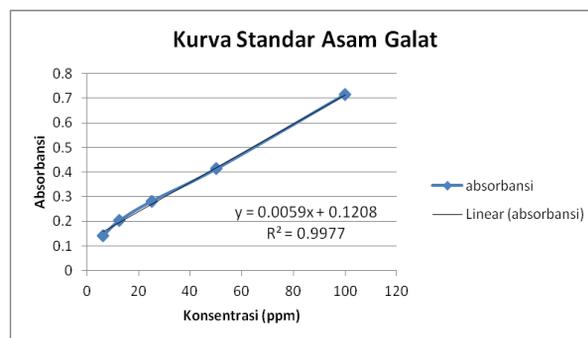
Kurva standar asam galat dibuat dari larutan standar asam galat dengan variasi konsentrasi 6,25 ppm, 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, dan 100 ppm kemudian direaksikan dengan reagen *Folin-Ciocalteu*. Warna larutan yang dihasilkan bervariasi antara warna biru muda hingga biru pekat yang menandakan bahwa larutan mengandung fenol. Selanjutnya ditambahkan dengan larutan Na₂CO₃ 7% b/v menghasilkan

variasi warna putih kebiruan hingga biru pekat. Larutan kemudian diukur absorbansinya secara Spektrofotometri Visible pada panjang gelombang 765 nm. Hasil yang diperoleh berupa nilai absorbansi larutan asam galat pada masing-masing konsentrasi seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Standar Asam Galat

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
Blanko	0	0
Standar 1	6,25	0,143
Standar 2	12,5	0,203
Standar 3	25	0,282
Standar 4	50	0,413
Standar 5	100	0,714

Nilai absorbansi yang diperoleh dihubungkan dengan tiap-tiap konsentrasi larutan standar asam galat untuk mendapatkan kurva kalibrasi larutan standar asam galat berupa grafik kurva konsentrasi versus absorbansi seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Diperoleh persamaan regresi linear $y = 0,0059x + 0,1208$ yang digunakan untuk penentuan kadar total fenol pada sampel ekstrak etanol biji buah salak.



Gambar 1. Kurva Standar Asam Galat

Penentuan Kadar Total Fenol pada Sampel

Nilai total fenol sampel diperoleh dari nilai absorbansi setiap sampel yang diukur dan kemudian dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear standar asam galat $y = 0,0059x + 0,1208$ untuk mendapatkan konsentrasi (ppm) dari masing-masing sampel. Nilai kadar total fenol kemudian diperhitungkan terhadap berat penimbangan dan pengenceran larutan sampel yang sudah dilakukan sehingga diperoleh kadar total fenol sampel yang diperhitungkan sebagai *Gallic Acid Equivalent* (GAE) sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Kadar Total Fenol pada Tiap Sampel Biji Salak Varietas Bali

Sampel Biji Salak	Absorbansi	Rerata Kons. (ppm)	Kadar Total Fenol (mg GAE/ g Ekstrak)	Kadar Total Fenol (% b/b)
Nangka	R ₁ = 0,525 R ₂ = 0,530	68,9322	6,8932	0,6893
Porong	R ₁ = 0,605 R ₂ = 0,544	76,8983	7,6898	0,7689
Gula	R ₁ = 0,891 R ₂ = 0,870	128,7628	12,8763	1,2876
Nenas	R ₁ = 0,650 R ₂ = 0,688	92,9152	9,2915	0,9292
Merah	R ₁ = 0,617 R ₂ = 0,602	82,8305	8,2831	0,8283

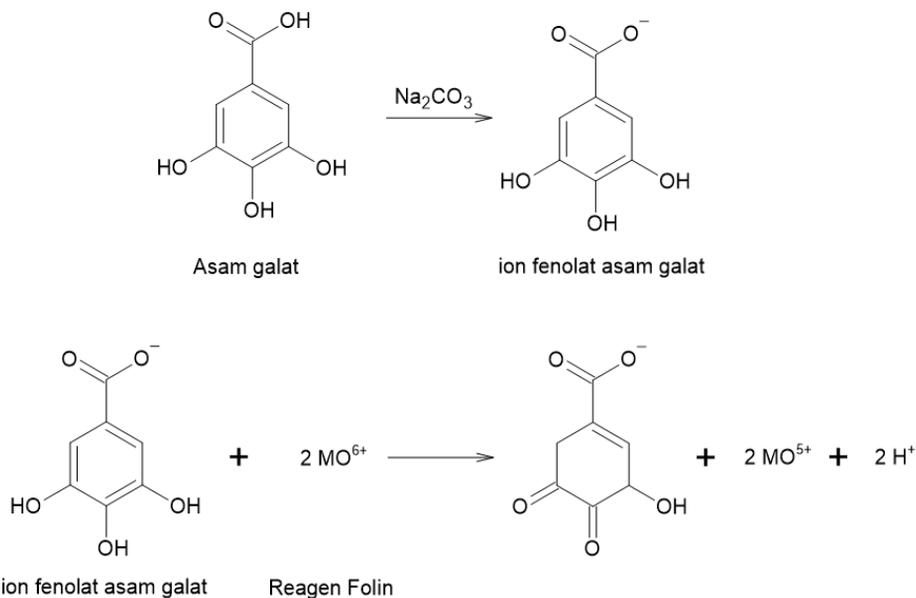
4. Pembahasan

Ekstraksi Biji Buah Salak

Sebelum ditetapkan kadarnya, senyawa fenol dalam biji salak perlu disari terlebih dahulu. Ekstraksi dilakukan dengan maserasi dan remaserasi. Remaserasi dilakukan dengan tujuan untuk memaksimalkan proses penyarian sehingga diperoleh lebih banyak senyawa yang terkandung dalam biji salak. Filtrat yang diperoleh dari masing-masing sampel dipekatkan sehingga dihasilkan ekstrak kental etanol yang berwarna coklat. Hasil ekstraksi senyawa fenol pada sampel biji salak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi tipe pelarut dengan variasi polaritasnya, waktu dan suhu saat proses ekstraksi, serta perbandingan antara simplisia dengan pelarut seperti komposisi kimia dan karakteristik simplisia. Pemilihan pelarut yang digunakan untuk ekstraksi seperti air, aseton, etil asetat, alkohol (methanol, etanol, dan propanol) dan campurannya juga akan mempengaruhi hasil ekstraksi dari senyawa fenol (Khoddami et al, 2013). Etanol 70% merupakan pelarut universal yang dapat melarutkan senyawa-senyawa yang larut dalam pelarut polar maupun non polar (Padmasari, 2013).

Pembuatan Kurva Standar Asam Galat

Kurva standar asam galat diperlukan untuk menentukan konsentrasi asam galat di dalam larutan sampel yang diuji. Diperlukan reagen *Folin-Ciocalteu* untuk pembentukan kompleks warna yang kemudian ditentukan intensitas warnanya. Reaksi yang terjadi antara asam galat dengan reagen *Folin-Ciocalteu*, dimana reagen *Folin-Ciocalteu* mengoksidasi fenolat (garam alkali) atau gugus fenolik-hidroksi untuk mengurangi asam *heteropoli* (*phosphomolybdate-phosphotungstate*), yang terdapat dalam reagen *Folin-Ciocalteu*, menjadi kompleks molybdenum-tungsten yang berwarna hijau kebiruan (Martono et al, 2020). Na_2CO_3 ditambahkan karena senyawa fenolik hanya dapat bereaksi dengan reagen *Folin-Ciocalteu* dalam kondisi alkali sehingga proton dalam senyawa fenolik berdisosiasi menjadi ion fenolik (Alfian and Susanti, 2012; Martono et al, 2020). Semakin besar konsentrasi senyawa fenolik, semakin banyak ion fenolik mengurangi asam heteropoli.



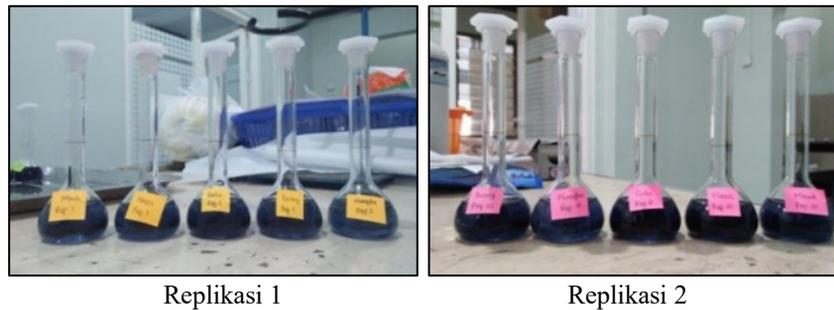
Gambar 2. Reaksi antara Asam Galat dengan Reagen *Folin-Ciocalteu* (Martono et al, 2020)

Deret larutan standar asam galat yang telah diukur absorbansinya menghasilkan persamaan regresi linear sebesar $y = 0,0059x + 0,1208$ dan diperoleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9977. Nilai (r) ini mendekati angka 1 yang menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linear sehingga kurva kalibrasi dapat dikatakan baik.

Penentuan Kadar Total Fenol pada Sampel

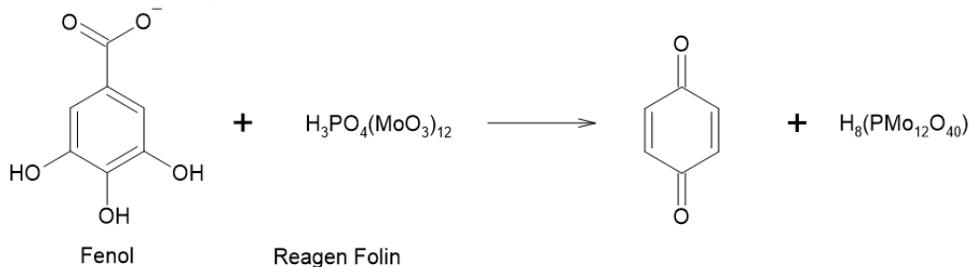
Penentuan kadar total fenol pada ekstrak etanol biji salak dilakukan menggunakan metode *Total Phenolic Content*. Metode ini banyak karena sederhana dan memberikan hasil yang cepat. Metode *Total Phenolic Content* ini didasarkan pada prinsip peningkatan intensitas warna yang bereaksi dengan reagen *Folin-Ciocalteu* (Blainski et al, 2013). Warna biru pekat yang terbentuk pada saat penambahan reagen

Folin-Ciocalteu kedalam larutan sampel menunjukkan bahwa larutan sampel mengandung senyawa fenol yang berasal dari ekstrak biji salak. Selanjutnya pada saat penambahan larutan Na_2CO_3 7% b/v akan memberi suasana basa pada larutan dan menghasilkan warna biru (Gambar. 3).



Gambar 3. Larutan Uji

Reaksi antara senyawa fenolik dengan reagen *Folin-Ciocalteu* yang berlangsung suasana basa menyebabkan terjadi disosiasi proton pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat (Alfian and Susanti, 2012). Reaksi kompleks yang diperoleh terjadi karena senyawa fenolik akan mengalami oksidasi membentuk ion fenolat, dan reagen *Folin-Ciocalteu* akan tereduksi membentuk kompleks *fosfotungstat-fosfomolibdat* dan akhirnya membentuk kompleks *molybdenum blue* (Gambar. 5) berwarna biru (Kate, 2014).



Gambar 4. Reaksi Reagen *Folin-Ciocalteu* dengan Senyawa Fenol (Tursiman et al., 2012).

Hasil perhitungan kadar total fenol yang telah dilakukan pada masing-masing sampel biji salak menunjukkan kadar yang dimiliki tiap jenis sampel berbeda. Konsentrasi yang didapatkan dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa konsentrasi tertinggi terdapat pada sampel biji salak gula pasir yaitu sebesar 128,7628 ppm dan konsentrasi terendah terdapat pada sampel biji salak angka yaitu sebesar 68,9322 ppm. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh umur tanaman dan variasi menurut varietasnya (Girsang, 2020). Pada penelitian ini diperoleh kadar total fenol tertinggi pada ekstrak etanol biji salak gula pasir dan terendah pada ekstrak etanol biji salak angka. Pada penelitian sebelumnya (Khasanah, 2016) mengenai kadar total fenol ekstrak etanol biji salak pondoh menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* yang diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis menunjukkan hasil sebesar 9,36 mg GAE/100 gram. Hal ini berarti dalam 100 gram ekstrak etanol biji salak pondoh setara dengan 9,36 mg asam galat. Hasil tersebut memberikan perkiraan kasar dari total senyawa fenol yang ada dalam ekstrak. Perbedaan hasil yang diperoleh tersebut dapat dipengaruhi oleh respon senyawa polifenol yang berbeda tergantung dari jumlah gugus fenol yang dimiliki. Selain itu kelarutan senyawa polifenol terutama tergantung pada gugus hidroksil, ukuran molekul dan panjang hidrokarbon (Mohammedi and Atik, 2011).

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada ekstrak etanol biji buah salak varietas Bali menggunakan metode Spektrofotometri UV-Visible diperoleh kadar total fenol tertinggi hingga terendah secara berurutan dari varian angka, porong, merah, nanas, dan gula pasir adalah 6,8932; 7,6898; 8,2831; 9,2915; 12,8763 mg GAE/g Ekstrak atau 0,6893; 0,7689; 0,8283; 0,9292; 1,2876 % b/b.

6. Ucapan Terima Kasih

Pernyataan konflik kepentingan

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini bebas dari konflik kepentingan.

7. Daftar Pustaka

- Adikristya, A. (2017) *Kopi Biji Salak : Mencoba Sensasi Berbeda*. Available at: <https://ottencoffee.co.id/majalah/kopi-biji-salak-mencoba-sensasi-berbeda> (Accessed: 16 September 2021).
- Alfian, R. and Susanti, H. (2012) 'Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus Sabdariffalinn*) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri', *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1), pp. 73–80. doi: 10.12928/pharmaciana.v2i1.655.
- Andriani, D. and Murtisiwi, L. (2018) 'Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) Dengan Spektrofotometri Uv Vis', *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1), pp. 32–38. doi: 10.31596/cjp.v2i1.15.
- Blainski, A., Lopes, G. and Mello, J. (2013) 'Application and Analysis of the Folin Ciocalteu Method for the Determination of the Total Phenolic Content from *Limonium Brasiliense L.*', *Molecules (Basel, Switzerland)*, 18, pp. 6852–6865. doi: 10.3390/molecules18066852.
- Emawati, N. K. et al. (2022) 'Identifikasi Kualitas Dan Bobot Masa Simpan Beberapa Jenis Buah Salak Bali (*Salacca Zalacca Var. Amboinensis*)', *Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 12(24), pp. 26–31.
- Gani, M. A. and Shama, M. (2021) 'Phenolic Compounds', in Zepka, L. Q., do Nascimento, T. C., and Jacob-Lopes, E. (eds) *Bioactive Compounds*. Rijeka: IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.96740.
- Girsang, E. (2020) *Kulit Salak : Manfaat Bagi Kesehatan Tubuh*. Edited by A.-K. Dr. Chrismis Novalinda, M.Kes., AIFO-K, Dr. I Nyoman Ehrich Lister, dr., M.Kes., AIFM. Medan: UNIPRI PRESS.
- Kate, D. I. (2014) *Penetapan Kandungan Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-Pikrilhidrazil) Ekstrak Metanolik Umbi Bidara Upas (Merremia mammosa (Lour) Hallier f.)*. Yogyakarta.
- Khasanah, N. (2016) *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Biji Salak Pondoh (Salacca zalacca (Gaertn .) Vos.) dengan Menggunakan Metode DPPH, Skripsi*. Yogyakarta.
- Khoddami, A., Wilkes, M. A. and Roberts, T. H. (2013) 'Techniques for analysis of plant phenolic compounds.', *Molecules (Basel, Switzerland)*, 18(2), pp. 2328–2375. doi: 10.3390/molecules18022328.
- Martono, Y., Novitasari, F. and Aminu, N. R. (2020) 'Determination of Shelf Life of Herbal Products from the Combination of *Stevia rebaudiana*, *Curcuma zanthorrhiza* and Honey (Stekurmin MD) through the Accelerated Shelf Life Test (ASLT) Method', *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 23(9), pp. 325–332. doi: 10.14710/jksa.23.9.325-332.
- Mohammedi, Z. and Atik, F. A. (2011) 'Impact of solvent extraction type on total polyphenols content and biological activity from *Tamarix aphylla (L.) Karst*', *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 2, pp. 609–615.
- Padmasari, P., Astuti, K., and Warditiani, N. (2013) 'Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum Roxb.*)', *Journal*, 366, pp. 1–7.
- Tursiman, Ardiningsih, P. and Nofiani, R. (2012) 'Total fenol fraksi etil asetat dari buah asam kandis (*Garcinia dioica Blume*)', *Jkk*, 1(1), pp. 45–48.
- Werdyani, S., Jumaryatno, P. and Khasanah, N. (2017) 'ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ETHANOLIC EXTRACT AND FRACTION OF SALAK FRUIT SEEDS (*Salacca zalacca (Gaertn.) Voss.*) USING DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) METHOD', *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 17(2 SE-Research Articles), pp. 137–146. doi: 10.20885/eksakta.vol17.iss2.art5.
- Yanuarti, R. et al. (2017) 'Profile of Phenolic and Antioxidants Activity from Seaweed Extract *Turbinaria conoides* and *Euचेuma cottonii*', *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), p. 230. doi: 10.17844/jphpi.v20i2.17503.