

Perbandingan Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Total dan Aktifitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Nangka Matang (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dari Kabupaten Sleman dan Bantul

Comparison of Total Phenolic, Flavonois Content, and Antioxidant Activity *Artocarpus heterophyllus* Lamk. Methanol Extract from Sleman and Bantul District

¹*Ambar Pratiwi, ¹Riska Susilowati

ARTICLE INFO

Article history

Received : 20 May 2021

Revised : 20 June 2021

Accepted : 30 June 2021

Corresponding Author* :

ambar@bio.uad.ac.id

¹Laboratorium Botani, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Jl. Ringroad Selatan, Tamanan; Yogyakarta, 55191; Indonesia.

Cara Sitasi :

Pratiwi, A. dan Susilowati, R. . (2021). Perbandingan Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Todal dan Aktifitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Nangka Matang (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dari Kabupaten Sleman dan Bantul. Journal of Biotechnology and Natural Science. 1 (1): 23-34.

ABSTRAK

Senyawa antioksidan mampu menghambat radikal bebas yang berbahaya bagi kesehatan tubuh. Efek samping senyawa antioksidan alami lebih aman daripada antioksidan sintetik. Sumber senyawa antioksidan alami dapat diperoleh dari buah nangka karena mengandung fenolik, flavonoid, sterol dan tannin. Penelitian dilakukan untuk mengetahui kandungan fenolik total, flavonoid total dan aktivitas antioksidan yang paling tinggi dalam sampel ekstrak metanol buah nangka dari Kabupaten Sleman dan Bantul. Teknik ekstraksi yang digunakan maserasi dengan pelarut metanol (1: 5). Kandungan fenolik diuji dengan metode Follin-Ciocalteu pada panjang gelombang 745 nm, sedangkan kandungan flavonoid diuji menggunakan metode AlCl₃ pada panjang gelombang 435 nm. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) pada panjang gelombang 517 nm. Hasil penelitian menunjukkan kandungan fenolik total dan flavonoid total ekstrak metanol buah nangka dari Kabupaten Bantul 1,927 m GAE/ mg dan 0,261 m QE/ mg lebih tinggi dibandingkan dengan Kabupaten Sleman 1,353 m GAE/ mg dan 0,0913 m QE/ mg dan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu pada sampel ekstrak Kabupaten Bantul nilai IC₅₀ sebesar 581,5 mg/mL dan berdasarkan hasil uji statistik terdapat perbedaan kandungan yang signifikan. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu kandungan fenolik total dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan ekstrak metanol buah nangka dari Kabupaten Bantul lebih tinggi daripada dari Kabupaten Sleman.

Kata Kunci: aktivitas antioksidan, buah nangka, fenolik, flavonoid

ABSTRACT

Antioxidant compounds can inhibit free radicals that are harmful to body health. The side effects of natural antioxidant compounds are safer than synthetic antioxidants. The source of natural antioxidant compounds can be obtained from jackfruit because it contains phenolics, flavonoids, sterols, and tannins. The study was conducted to determine the highest total phenolic content, total flavonoids, and antioxidant activity in the methanol extract samples of jackfruit from Sleman and Bantul Regencies. The extraction technique used maceration with methanol (1: 5) solvent. The phenolic content was tested by the Follin-Ciocalteu method at a wavelength of 745 nm, while the flavonoid content was tested using the AlCl₃ method at a

wavelength of 435 nm. The antioxidant activity was determined by the diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) method at a wavelength of 517 nm. The results showed that the total phenolic and flavonoid content of the methanol extract of jackfruit from Bantul Regency was 1.927 m GAE / mg and 0.261 m QE / mg higher than Sleman Regency 1.353 m GAE / mg and 0.0913 m QE / mg and the highest antioxidant activity name in the sample extract from Bantul Regency, the IC50 value was 581.5 mg / mL and based on the results of statistical tests there were significant differences in content. This study concludes that the total phenolic content and total flavonoids as well as the antioxidant activity of the methanol extract of jackfruit from the Bantul Regency were higher than from Sleman Regency.

Keyword: Antioxidant activity, phenolic, flavonoid, jackfruit

Pendahuluan

Antioksidan adalah suatu senyawa yang dapat menangkal radikal bebas yang bersifat sangat tidak stabil dan dapat dihasilkan dari polusi, asap, debu dan kebiasaan mengkonsumsi makanan yang tidak sehat (Rahmi, 2017). Reaksi dari radikal bebas jika terus menerus berlangsung dalam tubuh dan tidak dihentikan dapat menimbulkan kerusakan sel atau jaringan dan berbagai penyakit seperti penyakit kanker, jantung, penuaan dini dan penyakit degeneratif lainnya. Senyawa antioksidan dikelompokkan dalam bentuk senyawa antioksidan alami dan sintetis (Hani dan Milanda, 2016). Senyawa antioksidan sintetis sekarang penggunaannya dibatasi karena dapat menimbulkan efek samping seperti dapat menyebabkan mutagenik dan karsinogenetik (Subiyandono dan Nurhasanah, 2015). Senyawa antioksidan alami dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengatasi radikal bebas karena efek samping yang dihasilkan masih aman dari pada antioksidan sintetis (Sayuti dan Yenrina, 2015). Antioksidan alami banyak terdapat pada buah, daun, biji dan lainnya (Silvia *et al.*, 2016). Contoh dari senyawa antioksidan alami yaitu golongan polifenol, flavonoid, vitamin C, vitamin E, dan β -karoten (Hernani, 2005).

Berdasarkan hasil skrining fitokimia buah nangka mengandung karotenoid, flavonoid, sterol dan tannin (Pratiwi, 2008). Aktivitas antioksidan terutama disumbangkan oleh senyawa golongan fenolik seperti flavonoid, asam-asam fenolat dan fenol diterpen (Dhurhania dan Novianto, 2018). Buah nangka di setiap daerah memiliki perbedaan kandungan metabolit sekunder seperti karena dipengaruhi oleh perbedaan faktor lingkungan disetiap daerah itu sendiri (Maulana *et al.*, 2019). Buah nangka di wilayah Sleman terutama daerah Pakem memiliki potensi hasil kebun nangka yang cukup banyak dan buah dijual dengan harga yang sangat murah. Tahun 2019 terdapat pelatihan pembuatan produk dodol nangka untuk meningkatkan nilai ekonomis warga sekitar (Cempaka dan Asiah, 2019). Buah nangka di Bantul terutama daging muda (gori) biasanya diolah untuk dibuat gudeg (Portal Informasi Indonesia, 2018). Pemilihan lokasi

pengambilan sampel di daerah Pakem Kabupaten Sleman karena memiliki ketinggian > 500 sampai 999 m dpl yang termasuk dataran tinggi dan daerah Sewon Kabupaten Bantul memiliki Ketinggian > 69 m dpl yang termasuk dataran rendah (BPS Kabupaten Sleman, 2017; BPS Kabupaten Bantul, 2019; Lallo *et al.*, 2019). Ketika eksplorasi pada tahun 2020 banyak ditemukan buah nangka di wilayah Sleman maupun Bantul dibandingkan wilayah lainnya.

Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan kandungan fenolik total dan flavonoid total yang tertinggi dalam ekstrak metanol buah nangka dari Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman serta menentukan aktivitas antioksidan yang paling tinggi di antara sampel ekstrak metanol buah nangka dari Kabupaten Bantul dan Kabupaten Sleman.

Metode

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian yaitu timbangan analitik, pisau, penggaris, blender, toples kaca, gelas arloji, spatula, pengaduk, labu ukur 25 mL, 50 mL dan 100 mL, gelas ukur 250 mL, mikropipet, spektrofotometer, pipet ukur 1 mL, 2 mL, 5 mL dan 10 mL, inkubator, spidol, pipet tetes, corong, tabung reaksi, kuvet, vortex, kamera, rak tabung reaksi, 1- 2,5 kg daging buah nangka dari Kebun Warga Sewon Kabupaten Bantul dan Kebun Warga Pakem Kabupaten Sleman, metanol, aquades, DPPH, asam galat, kuersetin, kertas saring, reagen Folin-Ciocalteu, Na₂CO₃, kalium asetat, aluminium klorida, kardus, label dan tisu.

Cara Kerja

Daging buah nangka matang berasal dari Kabupaten Bantul 1,7 kg dan Kabupaten Sleman 2,4 kg kemudian dipotong-potong iris tipis dengan ukuran 1-2 cm. Di oven pada suhu 180°C selama 10 menit dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2 minggu kemudian simplisia diblender hingga menjadi serbuk (Salamah dan Widyasari, 2015).

Sebanyak 150 g serbuk simplisia buah nangka dari Kabupaten Sleman dan Bantul dimaserasi dengan pelarut metanol dengan perbandingan 1:5 selama 1 hari, lalu diremaserasi lagi dengan cairan penyari yang baru selama 1 hari. Hasil maserasi diuapkan di ruangan terbuka dengan dituangkan ke wadah selama 2 minggu sampai metanol dari ekstrak menguap dan diperoleh ekstrak (Ahmad *et al.*, 2015 dan Yuniyanto *et al.*, 2017).

Penetapan kandungan fenolik total dengan metode kolorimetri yang mengacu pada prosedur Chun *et al.* dalam Ahmad *et al.* (2015) dengan beberapa modifikasi dengan asam galat sebagai larutan standar. Pembuatan larutan standar asam galat 1000 µg/mL yaitu 0,1

g asam galat dalam labu ukur 100 mL metanol dan dibuat konsentrasi 0; 50; 100; 150; 200 dan 250 µg/mL. Pembuatan larutan ekstrak buah nangka 20.000 µg/mL yaitu 1 g dilarutkan dalam labu ukur 50 mL metanol. Penetapan kandungan fenolik total yaitu larutan-larutan tersebut diambil 1 mL, ditambahkan 0,4 mL reagen Folin-Ciocalteu dikocok dan dibiarkan 4-8 menit, ditambahkan 4 mL larutan Na₂CO₃ 7%, dikocok, ditambahkan aquades hingga 10 mL, divortex dan didiamkan selama 2 jam pada suhu ruangan. Masing-masing larutan diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum 745 nm, dibuat kurva kalibrasi hubungan antara konsentrasi asam galat (µg/mL) dengan absorbansi dan dilakukan 3 kali pengulangan sehingga kandungan fenolik total yang diperoleh hasilnya didapat sebagai mg ekuivalen asam galat/g ekstrak.

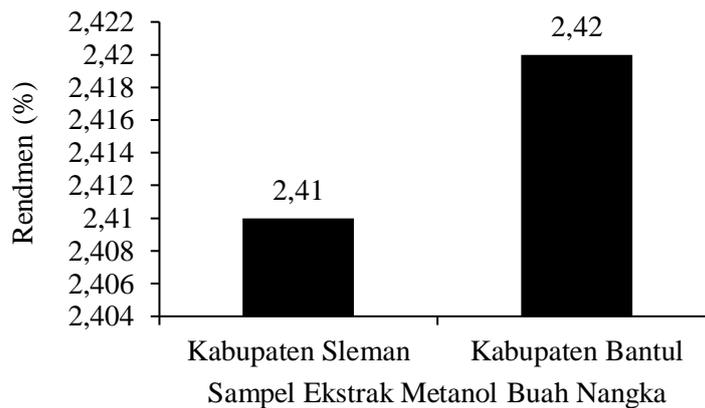
Penetapan kandungan flavonoid total dengan metode kolorimetri yang mengacu pada prosedur Chang *et al.* dalam Ahmad *et al.* (2015) dengan beberapa modifikasi dengan kuersetin sebagai larutan standar. Pembuatan larutan standar kuersetin 100 µg/mL yaitu 0,01 g dilarutkan dalam labu ukur 100 mL metanol dan dibuat konsentrasi 0; 10; 20; 30; 40 dan 50 µg/mL. Pembuatan larutan ekstrak buah nangka konsentrasi 20.000 µg/mL yaitu 1 g dilarutkan dalam labu ukur 50 mL metanol. Penetapan kandungan flavonoid total yaitu larutan-larutan tersebut diambil 1 mL, ditambahkan 3 mL metanol, 0,4 mL AlCl₃ 2%, 0,4 mL kalium asetat 0,12 M, dan dicukupkan dengan aquades sampai 10 mL. Setelah itu diinkubasi selama 1 jam pada suhu kamar dan diukur absorbansinya pada spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 435 nm dan dilakukan 3 kali pengulangan sehingga kandungan flavonoid total yang diperoleh hasilnya didapat sebagai mg ekuivalen kuersetin/g ekstrak.

Pembuatan larutan standar asam galat 1000 µg/mL yaitu 0,05 g dilarutkan dalam labu ukur 50 mL metanol dan dibuat konsentrasi 0; 50; 100; 150; 200 dan 250 µg/mL. Pembuatan larutan sampel ekstrak nangka 10.000 µg/mL yaitu 0,5 g dilarutkan dalam 50 mL metanol dan dibuat konsentrasi 0; 50; 250; 450; 650 dan 850 µg/mL. Penentuan aktivitas antioksidan dipipet 0,4 mL larutan sampel, ditambahkan 4 mL larutan DPPH 40 µg/mL, dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit pada tempat gelap. Kemudian diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

Pengolahan data menggunakan dengan uji independent sample t-test dan analisis korelasi Pearson antara kandungan fenolik total total, kandungan flavonoid total dan aktivitas antioksidan dalam sampel ekstrak metanol buah nangka.

Hasil dan Pembahasan

Nilai rendemen ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Bantul (Gambar 1) memiliki rendemen 2,42 % yang lebih besar dibandingkan dengan rendemen ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman. Perbedaan nilai rendemen disebabkan bahwa kandungan senyawa bioaktif pada sampel dan menunjukkan kandungan metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut metanol (Martono *et al.*, 2016).



Gambar 1. Rendemen ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman dan Bantul

Sampel buah nangka Kabupaten Bantul diambil dari ketinggian tempat 81 m dpl termasuk dataran rendah (< 250 mdpl). Kabupaten Sleman 903 m dpl termasuk dataran tinggi (>750 mdpl) (Lallo *et al.*, 2019). Hasil pengukuran intensitas cahaya di kedua wilayah pengambilan sampel buah nangka dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran faktor abiotik intensitas cahaya di lokasi pengambilan sampel buah nangka di Daerah Istimewa Yogyakarta

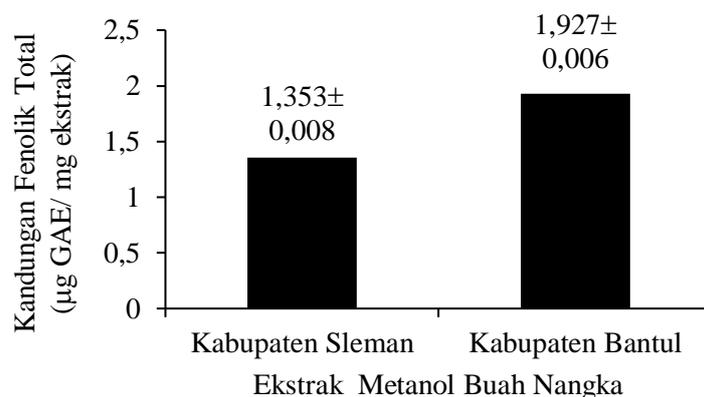
Lokasi Pengambilan Sampel	Intensitas Cahaya (lx)
Kecamatan Pakem Kabupaten Sleman	5.934
Kecamatan Sewon Kabupaten Bantul	60.585

Berdasarkan hasil yang diperoleh (Gambar 1), ketinggian tempat menyebabkan adanya perbedaan intensitas cahaya. Hal ini dikarenakan berdasarkan (Tabel 1) pada dataran rendah intensitas cahaya sinar matahari lebih banyak bila dibandingkan dengan dataran tinggi sehingga proses fotosintesis yang dilakukan lebih maksimal sehingga juga berpengaruh terhadap proses biosintesis metabolit sekunder diantaranya senyawa fenolik maupun flavonoid (Lallo *et al.*, 2019).

Intensitas cahaya matahari mempengaruhi proses fotosintesis karena cahaya digunakan untuk menyediakan energi pembentukan metabolit primer salah satunya yaitu

karbohidrat (glukosa). Glukosa adalah salah satu sumber bahan yang selanjutnya akan digunakan untuk biosintesis metabolit sekunder seperti fenolik, flavonoid dan lainnya. Senyawa fenolik dan flavonoid disintesis melewati jalur biosintesis asam shikimat oleh prekursor fenilalanin (Hanin dan Pratiwi, 2017).

Penentuan kandungan fenolik total dilakukan untuk mengetahui jumlah senyawa golongan fenolik yang terdapat dalam sampel ekstrak metanol buah nangka. Hasil (Gambar 2) menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah nangka Bantul memiliki kandungan fenolik total lebih tinggi sebesar $1,927 \mu\text{g GAE}/\text{mg}$ sementara ekstrak metanol buah nangka Sleman mengandung fenolik total sebesar $1,353 \mu\text{g GAE}/\text{mg}$. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil uji *independent sample t-test* kandungan fenolik total ekstrak metanol buah nangka diketahui nilai sig. *Levene's Test for quality of variances* adalah sebesar $0,653 > 0,05$ maka dapat diartikan bahwa data sampel ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Bantul dan Sleman homogen. Kemudian berdasarkan hasil kandungan fenolik total *t-test for equality of means* (sig. *2-tailed*) adalah $0,00 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan yang signifikan dari hasil kandungan fenolik total ekstrak metanol buah nangka dari Kabupaten Bantul dan Sleman.

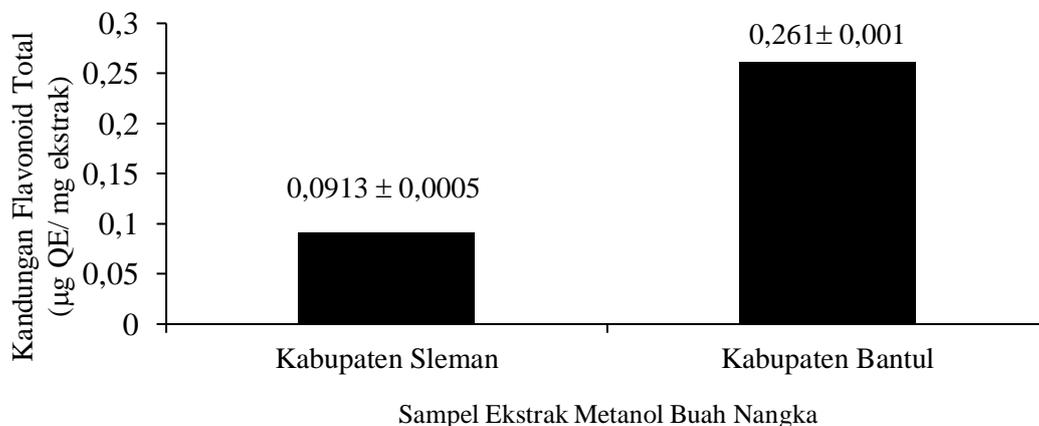


Gambar 2. Kandungan fenolik total ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman dan Bantul

Hasil penelitian ini (Gambar 2) dipengaruhi faktor ketinggian tempat yang dapat menyebabkan kondisi abiotik berbeda. Kondisi abiotik yang dimungkinkan mempengaruhi hasil penetapan kandungan fenolik dalam sampel yaitu intensitas cahaya. Intensitas cahaya mempengaruhi produksi metabolit primer seperti enzim, karbohidrat, lipid dan asam amino dan metabolit sekunder salah satunya senyawa fenolik. Aktivitas enzim dalam biosintesis jalur asam sikimat dan jalur asam malonat dipengaruhi oleh cahaya secara signifikan (Sari, 2012). Selain itu tingginya kandungan senyawa fenolik dari sampel ekstrak di dataran rendah ini juga dikarenakan fungsi dari senyawa fenolik ini sebagai fotoprotektif.

Senyawa fenolik memiliki kesamaan ikatan yang saling berkonjugasi dalam inti benzena dimana akan terjadi resonansi dengan transfer elektron saat terkena sinar UV sehingga diasumsikan senyawa fenolik lebih banyak diproduksi saat intensitas cahaya matahari lebih banyak (Prasiddha *et al.*, 2016).

Penentuan kandungan flavonoid dilakukan untuk mengetahui jumlah senyawa golongan flavonoid yang terdapat dalam sampel ekstrak metanol buah nangka. Hasil penelitian ini (Gambar 3) menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Bantul memiliki kandungan flavonoid total lebih tinggi sebesar 0,261 $\mu\text{gQE}/\text{mg}$, sementara ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman mengandung flavonoid total sebesar 0,0913 $\mu\text{gQE}/\text{mg}$. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil uji *independent sample t-test* kandungan flavonoid total ekstrak metanol buah nangka diketahui nilai sig. *Levene's Test for quality of variances* adalah sebesar 0,561 > 0,05 maka dapat diartikan bahwa data sampel ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Bantul dan Sleman homogen. Kemudian berdasarkan hasil kandungan flavonoid total *t-test for equality of means* (sig. 2-tailed) adalah 0,00 < 0,05 yang berarti ada perbedaan yang signifikan dari hasil kandungan flavonoid total ekstrak metanol buah nangka dari Kabupaten Bantul dan Sleman.

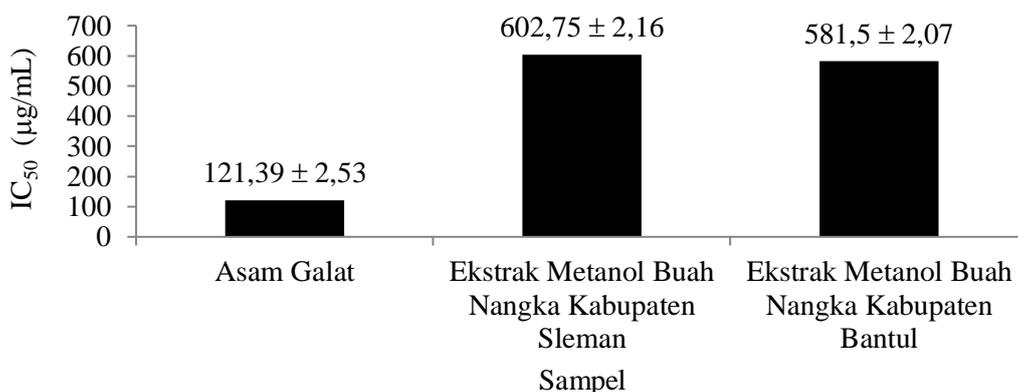


Gambar 3. Kandungan flavonoid ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman dan Bantul

Berdasarkan hasil yang diperoleh (Gambar 3), maka dapat dilihat bahwa kandungan flavonoid total tertinggi pada sampel dataran rendah dan hal ini berbanding lurus dengan hasil yang diperoleh pada kandungan fenolik total pada kedua sampel. Menurut Lallo *et al.* (2019), senyawa flavonoid merupakan salah satu bagian dari senyawa fenolik. Kandungan flavonoid dalam tumbuhan dipengaruhi kondisi lingkungan, salah satunya intensitas cahaya yang merupakan bahan utama fotosintesis (Martono *et al.*, 2016). Metabolit sekunder

seperti flavonoid dapat diperoleh yaitu menggunakan sumber bahan dari glukosa hasil fotosintesis yang melalui jalur sikimat dengan prekursor fenilalanin (Pambudi *et al.*, 2014; Hanin dan Pratiwi, 2017). Selain itu tingginya kandungan senyawa flavonoid dari sampel ekstrak di dataran rendah ini juga dikarenakan flavonoid yang termasuk ke dalam senyawa fenolik juga berperan sebagai fotoprotektif. Flavonoid memiliki gugus kromofor yang merupakan sistem aromatik terkonjugasi yang menyebabkan senyawa ini dapat menyerap kuat sinar UV baik UVA maupun UVB sehingga diasumsikan senyawa flavonoid juga lebih banyak diproduksi saat intensitas cahaya matahari lebih banyak (Prasiddha *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan (Gambar 4) dengan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Bantul memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman dengan nilai IC_{50} sebesar $581,5 \text{ } \mu\text{g/mL}$.



Gambar 8. Nilai IC_{50} antioksidan asam galat, ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman dan Bantul

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini (Gambar 8), ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Bantul memiliki nilai IC_{50} yang lebih kecil dibandingkan ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Bantul memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman. Asam galat memiliki nilai IC_{50} yang lebih rendah dibandingkan kedua sampel ekstrak tersebut sehingga aktivitas antioksidan asam galat lebih kuat dari kedua sampel ekstrak tersebut. Berdasarkan teori dari Sinala dan Dewi (2019), nilai IC_{50} yang didapat juga menunjukkan bahwa asam galat ($121,39 \text{ } \mu\text{g/mL}$) tergolong sebagai antioksidan sedang dengan IC_{50} lebih dari $100 \text{ } \mu\text{g/mL}$ dan kurang dari $250 \text{ } \mu\text{g/mL}$. Ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Bantul ($581,5 \text{ } \mu\text{g/mL}$), Kabupaten Sleman ($602,75 \text{ } \mu\text{g/mL}$) tergolong sebagai antioksidan tidak aktif dengan IC_{50} lebih dari $500 \text{ } \mu\text{g/mL}$.

Berdasarkan pengujian *difenilpikril hidrazil* (DPPH) ekstrak etil asetat daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) yaitu aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun nangka (IC_{50} 778,76 ppm) terhadap radikal DPPH lebih kecil dibandingkan Vitamin C (IC_{50} = 86,35 ppm). Namun aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun nangka tergolong tidak aktif. Aktivitas antioksidan Vitamin C tersebut tergolong aktif (Nasution dan Rahmah, 2014).

Hasil penentuan aktivitas antioksidan ekstrak metanol buah nangka ini terlalu rendah dipengaruhi oleh faktor penggunaan suhu yang terlalu tinggi untuk proses pengeringan sampel (180 °C) karena penelitian ini dilakukan dirumah selama pandemi covid-19. Penggunaan suhu tinggi (> 120°C) dapat merusak senyawa bioaktif dan menurunkan aktivitas antioksidan dalam sampel. Oleh karena itu semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin tinggi nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} yang tinggi menunjukkan kemampuan antioksidan yang rendah, sebaliknya nilai IC_{50} yang rendah menunjukkan kemampuan antioksidan yang tinggi (Hihat *et al.*, 2017).

Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh kandungan fenolik total dan kandungan flavonoid total. Senyawa fenolik memiliki satu (fenol) atau lebih (polifenol) cincin fenol, yaitu gugus hidroksi yang terikat pada cincin aromatis sehingga mudah teroksidasi dengan menyumbangkan atom hidrogen pada radikal bebas. Kemampuannya membentuk radikal fenoksi yang stabil pada reaksi oksidasi menyebabkan senyawa fenolik sangat potensial sebagai antioksidan (Dhurhanian dan Novianto, 2018). Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glikosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Redha, 2010). Korelasi antara kandungan fenolik total dengan aktivitas antioksidan ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman dan Bantul tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji korelasi Pearson antara kandungan fenolik total dan flavonoid total terhadap aktivitas antioksidan (IC₅₀) ekstrak metanol buah nangka Kabupaten Sleman dan Bantul

Hubungan parameter	Pearson correlation
Fenolik total dengan IC ₅₀	-0,985
Flavonoid total dengan IC ₅₀	-0,987

Keterangan: ** korelasi nilai signifikan P -value <0,01

Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson terlihat bahwa kandungan fenolik total dan flavonoid total memiliki p -value <0,01. Hal ini berarti diasumsikan bahwa kandungan fenolik total dan flavonoid total memiliki korelasi yang linear dengan aktivitas antioksidan (IC₅₀). Berdasarkan hasil (Tabel 2) diketahui bahwa 98,5 % kapasitas antioksidan pada masing-masing sampel dipengaruhi oleh kandungan fenolik total dan 1,5 % dipengaruhi oleh senyawa lain. Berdasarkan hasil (Tabel) diketahui bahwa 98,7 % kapasitas antioksidan pada masing-masing sampel dipengaruhi oleh kandungan flavonoid total dan 1,3 % dipengaruhi oleh senyawa lain. Nilai koefisien korelasi negatif menunjukkan semakin tinggi nilai kandungan fenolik total dan flavonoid total maka semakin rendah nilai IC₅₀. Nilai koefisien korelasi paling tinggi ditunjukkan oleh kandungan flavonoid total terhadap nilai IC₅₀. Nilai koefisien korelasi pada Tabel 1 menunjukkan bahwa baik fenolik maupun flavonoid memberikan korelasi tinggi terhadap aktivitas antiradikal DPPH. Menurut Nur *et al.* (2019), senyawa fenolik berupa flavonoid yaitu flavonol dan flavon dapat berperan sebagai antioksidan. Aktivitas flavonoid sangat bergantung terhadap jumlah dan lokasi gugus -OH dimana dalam hal ini berperan dalam menetralkan radikal bebas.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah: kandungan fenolik total dan flavonoid total ekstrak metanol buah nangka dari Kabupaten Bantul 1,927 (GAE/ mg dan 0,261 (QE/ mg lebih tinggi dibandingkan dengan Kabupaten Sleman 1,353 (GAE/ mg dan 0,0913 (QE/ mg. Aktivitas antioksidan yang paling tinggi dalam sampel ekstrak metanol buah nangka yaitu dari Kabupaten Bantul dengan nilai IC₅₀ sebesar 581,5 (g/mL.

Daftar Pustaka

- Ahmad, A. R., Juwita, Ratulangi, S. A. D. dan Malik, A. 2015. Penetapan Kandungan fenolik total dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.SM). *Jurnal Farmasi Sains*, 2 (1): 1-10.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul, 2019. Luas dan Tinggi Wilayah serta Jarak Menuju Ibukota Kabupaten menurut Kecamatan di Kabupaten Bantul, 2018. <https://bantulkab.bps.go.id/statistictable/2019/10/15/7/luas-dan-tinggi-wilayah-serta-jarak-menuju-ibukota-kabupaten-menurut-kecamatan-di-kabupaten-bantul-2018.html>. 18 Januari 2021.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman, 2017. Luas Daerah menurut Ketinggian dari Permukaan Laut di Kabupaten Sleman, 2016. <https://slemankab.bps.go.id/statistictable/2017/11/09/106/luas-daerah-menurut-ketinggian-dari-permukaan-laut-di-kabupaten-sleman-2016.html>. 18 Januari 2021.
- Cempaka, L dan Asiah, N. 2019. Pelatihan Produksi Dodol Nangka di Desa Tritis Yogyakarta. *Indonesian Journal of Social Responsibility*, 1(1): 17-25.
- Dhurhania, E dan Novianto, A. 2018. Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5 (2): 62-68.
- Hani, R.C dan Milanda, T. 2016. Review: Manfaat Antioksidan pada Tanaman Buah di Indonesia. *Jurnal Farmaka*, 14 (1): 184.
- Hanin, N. F. dan Pratiwi, R. 2017. Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2: 51-56.
- Hernani, Rahardjo M. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hihat, S., Remini, H. dan Madani, K. 2017. Effect of oven and microwave drying on phenolic compounds and antioxidant capacity of coriander leaves. *International Food Research Journal*, 24(2): 503-509.
- Lallo, S., Lewerissa, A.C., Rafi'i, A., Usmar, Ismail dan Tayeb, R. 2019. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksik Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpina galangal* L.). *Jurnal Farmasi dan Farmakologi*, 23 (3): 118-123.
- Martono, B., Falah, S., Nurlaela, E. 2016. Aktivitas Antioksidan Teh Varietas GMB 7 pada Beberapa Ketinggian Tempat. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar (J. TIDP)*, 3 (1): 53-60.
- Maulana, Andi K., Naid, T., Tri, Dewi T. dan Pratama, M. 2019. Analisa Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) dengan Metode Frap (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). *Jurnal Bionature*, 20: (1): 27-23.
- Nasution, H dan Rahmah, M. 2014. Pengujian Antiradikal Bebas *difenilpikril hidrazil* (DPPH) Ekstrak Etil Asetat Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk). *Jurnal Sains Dasar*, 3 (2): 137-141.
- Nur, S., Sami, F.J., Wilda, Awaluddin, A dan Afsari, M.I.A. 2019. Korelasi Antara Kandungan Total Flavonoid dan Fenolik dari Ekstrak dan Fraksi Daun Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika*, 5 (1): 33-42.

- Pambudi, A., Syaefudin, Noriko, N., Swandari, R. dan Azura, P.R. 2014. Identifikasi Bioaktif Golongan Flavonoid Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.). *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 2(3): 178-187.
- Portal Informasi Indonesia. 2018. Yogyakarta Kota Gudeg. <https://indonesia.go.id/ragam/kuliner/ekonomi/yogyakarta-kota-gudeg>. 16 November 2020.
- Prasiddha, I.J., Laeliocattleya, R.A., Estiasih, T. dan Maligan, J.M. 2016. Potensi Senyawa Bioaktif Rambut Jagung (*Zea mays* L.) untuk Tabir Surya Alami: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1): 40-45.
- Pratiwi, S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Rahmi, H. 2017. Review: Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1): 34-38.
- Redha, A. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*, 9 (2): 196-202.
- Salamah, N dan Widayari, E. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil-1-Pikrilhidrazil. *Jurnal Pharmacia*, 5 (1): 25-34.
- Sari, Putri Puspita. 2012. *Metabolisme Primer dan Sekunder*. Surakarta: Universitas Setia Budi.
- Sayuti, Kesuma dan Yenrina, Rina. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas Press University.
- Silvia, D., Katharina, K., Hartono, S.A., Anastasia, V. dan Susanto, Y. 2016. Pengumpulan *Data Base* Sumber Antioksidan Alami Alternatif Berbasis Pangan Lokal di Indonesia. *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology*, 1 (2): 181-198.
- Sinala, S. dan Dewi, S.T.R. 2019. Penentuan Aktivitas Antioksidan Secara *In Vitro* dari Ekstrak Etanol Propolis dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Media Farmasi*, 15(1).
- Subiyandono dan Nurhasanah, A. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Sukun (*Artocarpus altilis*), Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*), dan Daun Cempedak (*Artocarpus champeden*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Kesehatan*, 10 (1): 21-29.
- Yunianto, P., Nurhadi dan Supriyono, A. 2017. Isolasi, Validasi Metode dan Optimasi Awal Proses Ekstraksi Senyawa Penanda Eurycomanon dari Akar Tanaman Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia*). *Jurnal Chimica et Natura Acta*, 5 (2): 70-76.