

PENENTUAN KANDUNGAN FLAVONOID TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN BELIGO (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.)

DETERMINATION OF TOTAL FLAVONOID CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ETANOL EXTRACT OF BELIGO LEAVES (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.)

Nur Alim¹, Tahirah Hasan², Ermita Imrawati¹

¹) Program Studi Farmasi Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar

²) Program Studi Kimia Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar

Email: nuralim.dty@uim-makassar.ac.id

ABSTRAK

Kadar flavonoid total memiliki hubungan terhadap aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa flavonoid total yang terkandung dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.). Ekstrak daun beligo di ekstraksi menggunakan etanol 96% dengan cara maserasi. Analisis flavonoid secara kualitatif dengan $AlCl_3$, dan analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 436 nm dengan baku standar kuersetin. Aktivitas antioksidan terhadap DPPH dianalisis menggunakan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 515 nm. Hasil analisis kadar flavonoid total ekstrak etanol daun beligo diperoleh sebesar 0,0933 mgEK kuersetin/g. Hasil uji aktivitas antioksidan diperoleh nilai IC_{50} sebesar $117,1333 \pm 0,39$ $\mu g/mL$ dan tergolong antioksidan sedang. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun beligo berpotensi sebagai sumber antioksidan alami.

Kata kunci: Antioksidan, *Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn; DPPH; Flavonoid total

ABSTRACT

Total flavonoid content has a relationship with antioxidant activity. This study aims to determine the levels of total flavonoid compounds contained and antioxidant activity of ethanol extract of beligo leaves (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.). Beligo leaf extract was extracted using 96% ethanol by maceration. Flavonoid analysis qualitatively with $AlCl_3$, and quantitative analysis using a visible spectrophotometer at a wavelength of 436 nm with standard quercetin. Antioxidant activity against DPPH was analysed using a visible spectrophotometer at a wavelength of 515 nm. The results of the analysis of total flavonoid content of ethanol extract of beligo leaves obtained 0.0933 mgEK quercetin/g. Antioxidant activity test results obtained IC_{50} value of 117.1333 ± 0.39 $\mu g/mL$ and classified as moderate antioxidant. The conclusion of the study showed that ethanol extract of beligo leaves has potential as a source of natural antioxidants.

Keywords : Antioxidant; *Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn; DPPH; Total Flavonoid

PENDAHULUAN

Pola makan yang tidak sehat disertai sering terpaparnya zat berbahaya ke dalam tubuh dapat menyebabkan penyakit dan kondisi degeneratif. Sebagian besar penyakit diawali oleh reaksi oksidasi yang berlebihan dalam sel tubuh manusia dapat membentuk radikal bebas yang sangat aktif, dapat merusak pada struktur serta fungsi sel, reaksi oksidasi dapat terjadi setiap saat.

Radikal bebas merupakan salah satu bentuk dari senyawa reaktif, memiliki elektron yang tidak berpasangan pada bagian kulit terluarnya (Winarsi, 2007; Reni, 2018) dan bersifat reaktif. Sehingga untuk menetralkan sifat tersebut dibutuhkan antioksidan (Alim *et al.* 2021; Alim, *et al.* 2022; Alim, dkk., 2023; Alim, dkk., 2021; Alim, dkk., 2021; Hasanuddin, *et.al.*, 2023; Iskandar, dkk., 2019; Rasyid, *et al.* 2022).

Antioksidan didefinisikan sebagai suatu substansi yang menunda, mencegah, atau menghilangkan kerusakan oksidatif pada molekul target, contoh protein, lipid dan DNA. Tubuh secara alami memproduksi zat antioksidan endogen yang mampu mengatasi efek radikal bebas, tetapi saat pasokan radikal bebas meningkat dibutuhkan pasokan zat antioksidan dari luar (Halliwell dan Gutteridge, 2007).

Reaksi oksidasi terjadi setiap saat termasuk ketika bernafas, hal ini dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas. Radikal bebas dalam jumlah normal bermanfaat bagi kesehatan, sementara dalam jumlah berlebih mengakibatkan stres oksidatif sehingga dapat mempercepat terjadinya proses penuaan dan munculnya penyakit (Yuslianti, 2018).

Salah satu penangkal radikal bebas, biasanya mengkonsumsi tanaman yang mengandung flavonoid, protein, karbohidrat, asam organik yang berfungsi sebagai senyawa antioksidan. Tanaman beligo memiliki efek farmakologis yang berkhasiat sebagai peluruh dahak, kesehatan ginjal dan liver (Firdauhausya, 2019).

Salah satu tanaman yang digunakan masyarakat sebagai obat yaitu buah beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.) . Buah beligo merupakan sayuran yang termasuk ke dalam family *Cucurbitaceae*. Tanaman ini biasanya terdapat di daerah yang beriklim panas, karena itu dapat tumbuh subur di Indonesia (Firdauhausya, 2019).

Suryani (2017) mengungkapkan bahwa ekstrak etanol buah beligo memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 40,28 ppm. Tanaman beligo (*Benincasa hispida* Thunb.) Cogn) memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, dan terpenoid Umrah (2017). Menurut Savitri (2008) daun mentimun yang merupakan family *cucurbitaceae* memiliki kandungan senyawa flavonoid. Penelitian yang dilakukan Silabi (2015) ekstrak kulit buah melon (*Cucumis melo* L.) memiliki aktivitas antioksidan.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar senyawa flavonoid total yang terkandung dan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.)

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu, bejana maserasi, mikro pipet, neraca analitik, penangas air, spektrofotometer UV-Vis, timbangan gram dan alat-alat gelas yang umum digunakan di Laboratorium kimia.

Bahan-bahan yang digunakan adalah simplisia daun beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.), aquadest, asam askorbat, etanol 96%, metanol p.a, asam asetat, kalium asetat, larutan DPPH.

Penyiapan Sampel

Sampel daun beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.) yang digunakan yaitu dengan memilih daun yang segar berwarna hijau tua nomor dua dari pucuk sampai nomor dua paling bawah, diperoleh di Desa Pasaka Kecamatan Sibulue Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan 4°44'39.7"S 120°22'33.2"E.

Daun beligo yang diperoleh dicuci bersih ditimbang segar lalu dipotong-potong kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 2 hari (Alim, dkk., 2019).

Simplisia daun beligo ditimbang sebanyak 350 g kemudian dimasukkan kedalam bejana maserasi, lalu ditambahkan etanol 96% dan dibiarkan selama 3 x24 jam dalam bejana tertutup aluminium foil dan terlindung dari cahaya matahari. Dilakukan pengadukan sesekali, selanjutnya disaring, dan ampasnya diremaserasi dengan cairan penyari yang baru, diulang perlakuan diatas dengan cairan penyari ketiga. Maserat yang diperoleh kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental sama (Alim, et al. 2023; Alim, et al. 2023; Alim, et al. 2023; Alim, dkk., 2023; Hasanuddin, dkk., 2023; Hasanuddin, dkk., 2023).

Prosedur Kerja

Analisis Flavonoid Total

Pembuatan Larutan Pereaksi Aluminium klorida 10 %

Aluminium klorida ditimbang sebanyak 2 gram, dilarutkan dengan air suling dalam labu tentukur 20 mL, kemudian dicukupkan volumenya dengan air suling sampai batas tanda lalu dihomogenkan.

Pembuatan larutan kalium asetat 1 M

Kalium asetat ditimbang sebanyak 2 gram, dilarutkan dengan air suling dalam labu tentukur 20 mL, kemudian dicukupkan volumenya dengan air suling sampai batas tanda lalu dihomogenkan.

Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Flavonoid Total daun beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.)

- Analisis Kualitatif Senyawa Flavonoid Total

Ekstrak daun beligo sebanyak 3 mg ditambahkan dengan 2 mL metanol p.a kemudian ditambahkan 3 tetes pereaksi aluminium klorida, terjadi perubahan warna dari hijau kehitaman menjadi kuning sehingga hasilnya positif.

- Analisis Kuantitatif Senyawa Flavonoid Total dengan Metode Spektrofotometri Visibel

Kuersetin standar ditimbang sebanyak 10 mg lalu dilarutkan dengan methanol p.asedikit demi sedikit, dicukupkan volumenya hingga 10 mL, kemudian diperoleh larutan stok 1000 ppm, kemudian larutan stok 1000 ppm diencerkan menjadi 100 ppm dengan cara memipet 1 mL larutan stok 1000 ppm kedalam labu tentukur 10 mL lalu dicukupkan dengan methanol p.a hingga tanda batas, kemudian dibuat konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 4 ppm, 8 ppm 16 ppm dengan cara memipet larutan stok 100 ppm sebanyak 0,1 mL, 0,2 mL, 0,4 mL, 0,8 mL, dan 1,6 mL, kemudian ditambahkan 0,2 mL aluminium klorida, lalu ditambahkan 3 mL methanol p.a dan dicukupkan dengan aquadest sampai

tanda batas. Didiamkan selama 30 menit dan diukur serapan larutan dengan spektrofotometer Visibel pada panjang gelombang 436 nm.

Diambil salah satu konsentrasi kuersetin yaitu 6 ppm, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 400-800 nm, diperoleh panjang gelombang maksimum yaitu 436 nm.

Pengukuran Kadar Flavonoid Total daun beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.) 500 ppm

Dipipet 0,5 mL ekstrak daun beligo, ditambahkan dengan metanol p.a, kemudian dicukupkan volume larutan 10 mL didalam labu tentukur dan dihomogenkan. Dipipet 2 mL dari larutan tersebut untuk 2 replikasi dimasukkan kedalam labu tentukur 10 mL. Masing-masing larutan ditambahkan dengan 0,2 mL larutan kalium asetat, 0,2 mL larutan aluminium klorida, dan 3 mL metanol p.a, dihomogenkan. Lalu ditambahkan air suling sampai batas tanda dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruangan. Diukur absorbansinya dengan spektrofotometer Visibel.

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Pembuatan Larutan Induk Baku DPPH 0,4 mM

Larutan DPPH 0,4 mM dibuat dengan cara menimbang DPPH sebanyak 0,0157 gram dilarutkan dalam labu tentukur 100 mL menggunakan metanol p.a, dicukupkan volumenya hingga tanda batas.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH 0,4 mM dipipet sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu tentukur kemudian dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga 5 mL, dikocok sampai homogen. Labu tentukur dibungkus dengan aluminium foil dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer Visibel pada panjang gelombang 400-800 nm, sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum sebesar 515 nm

Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Etanol Daun Beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.) 500 ppm

Ekstrak daun beligo ditimbang sebanyak 5 mg kemudian ditambahkan dengan metanol dalam labu tentukur 10 mL, dicukupkan dengan methanol p.a volumenya sampai tanda batas.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan ekstrak daunbeligo 500 ppm

Ditimbang ekstrak daun beligo sebanyak 5 mg dilarutkan dengan methanol p.a dalam gelas kimia kemudian di masukkan kedalam labu ukur 10 mL hingga tanda batas. Dibuat konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm dan 160 ppm dengan memipet larutan stok 500 pp masing-masing 0,2 mL; 0,4 mL; 0,8 mL; 1,6 mL; dan 3,2 mL kemudian dimasukkan kedalam labu tentukur 10 mL yang dibungkus aluminium foil dan ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM dan dicukupkan volumenya dengan metanol p.a. Campuran dihomogenkan kemudian ditutup dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya diukur absorbannya dengan spektrofotometer Visibel pada panjang gelombang 515 nm.

Pembuatan Larutan Pembanding Asam Askorbat 500 ppm

Larutan asam askorbat 500 ppm dibuat dengan cara menimbang sebanyak 5 mg asam askorbat dan dilarutkan dengan metanol p.a dalam labu tentukur 10

mL sambil dihomogenkan, dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas. Larutan 500 ppm kemudian diencerkan menjadi 50 ppm dengan cara memipet larutan induk 500 ppm sebanyak 0,1 mL dan dimasukkan ke dalam labu tentukur lalu dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga 10 mL (Alim et al. 2021; Alim, et al., 2022; Alim, et al. 2022; Alim, dkk., 2021; Alim, dkk., 2020; Alim, dkk., 2022; Hasanuddin, et. al., 2023; Rasyid et al. 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Perbandingan Asam Askorbat

Pengujian dilakukan dengan memipet larutan stok 50 ppm asam askorbat masing-masing 0,05 mL; 0,1 mL; 0,2 mL; 0,4 mL dan 0,8 mL kemudian ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM dan dimasukkan ke dalam labu tentukur yang telah dibungkus dengan aluminium foil dan dicukupkan volumenya hingga 5 mL dengan pelarut metanol p.a sehingga diperoleh konsentrasi larutan perbandingan asam askorbat berturut-turut 0,25 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm dan 4 ppm. Campuran dihomogenkan kemudian ditutup dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya dengan spektrofotometer Visibel.

Analisis Data

Analisis data dengan persamaan regresi linear menggunakan program Microsoft Excel. Persentase peredaman radikal bebas dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Peredaman radikal bebas (\%)} = \frac{A_b - A_s}{A_b} \times 100 \%$$

Keterangan :

A_b = Serapan larutan DPPH dalam blanko

A_s = Serapan larutan DPPH setelah bereaksi dengan sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol daun beligo yang diperoleh di Desa Pasakka Kecamatan Sibulue Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar flavonoid total dan menentukan nilai IC_{50} ekstrak etanol daun beligo.

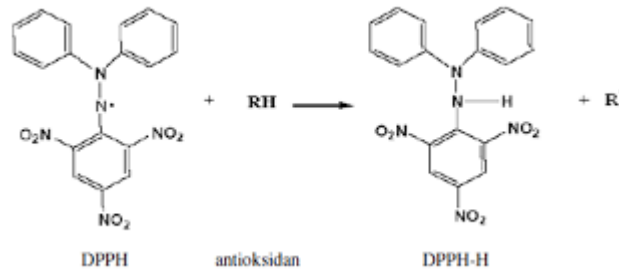
Analisis kualitatif senyawa flavonoid menggunakan pereaksi spesifik aluminium klorida ($AlCl_3$). Hasil analisis menunjukkan ekstrak daun beligo positif mengandung flavonoid dengan adanya perubahan warna dari hijau kehitaman menjadi kuning. Pembentukan warna yang terjadi dikarenakan adanya inti benzopiron dalam struktur flavonoid yang tereduksi karena adanya penambahan metanol p.a dan aluminium klorida ($AlCl_3$) (Harbone, 1987).

Analisis kuantitatif kadar flavonoid total pada ekstrak daun beligo dilakukan dengan metode spektrofotometer visibel. Hasil analisis menunjukkan kandungan flavonoid total ekstrak daun beligo diperoleh rata-rata sebesar 0,9336 mg/g dinyatakan sebagai miligram ekuivalen kuersetin (mg EK/g) (Chang *et al.*, 2002).

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun beligo dilakukan dengan metode DPPH. Metode DPPH tergolong sederhana, mudah, cepat dan menggunakan ekstrak uji yang

[Type here]

lebih sedikit. Adanyasenyawa yang bereaksi sebagai antara dikalakan mereduksi DPPH menurut reaksi :



Gambar 8. Reaksi antara DPPH dengan antioksidan

Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak etanol daun beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.) yang memiliki kandungan senyawa flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Berdasarkan hasil penelitian bahwa flavonoid memiliki sifat antioksidatif yang dapat mencegah kerusakan sel dari komponen selulernya oleh radikal bebas reaktif.

Senyawa golongan flavonoid berpotensi sebagai sumber antioksidan karena dapat mendonorkan elektron yang dimiliki untuk dapat menstabilkan radikal dengan adanya gugus hidroksil (-OH) yang terkait pada cincin aromatik. Semakin banyak gugus hidroksil (-OH) yang dapat mendonorkan electron maka makin tinggi aktivitas antioksidannya.

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak daun beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.) dengan metode DPPH diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 117,1333 ± 0,39 µg/mL tergolong antioksidan sedang. Menurut jurnal penelitian (Masfirah,dkk, 2017) diperoleh nilai IC₅₀ ekstrak aquadest daun beligo 619,71 µg/mL, hasil yang diperoleh menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun beligo memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi walaupun dalam range sangat lemah. Berdasarkan penelitian (Suryani, 2017) menunjukkan nilai IC₅₀ ekstrak etanol buah beligo sebesar 40,28 µg/mL yang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat. Hal ini berbeda bila dibandingkan dengan hasil antioksidan dari ekstrak etanol daun beligo, sehingga diketahui bahwa bagian-bagian tanaman dapat mempengaruhi kadar kandungan senyawa, senyawa yang mempengaruhi yaitu senyawa flavonoid (Alim, 2020). Semakin kecil kandungan flavonoid dalam suatu tanaman maka semakin rendah pula aktivitas antioksidannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak

daun beligo mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan adanya perubahan warna dari hijau kehitaman menjadi kuning serta memiliki kadar flavonoid total sebesar 0,0933 mg Ekkuersetin/g. Hasil uji aktivitas antioksidan diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 117,1333± 0,39 µg/mL tergolong antioksidan sedang

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, N., Hasan, T., Rusman, Jasmiadi, et al. 2022. "Phytochemical Screening , Relationship of Total Phenolic with *Antioxidant Activity Of Ethanol and Methanol Extracts of Kesambi (Schleicheria Oleosa (Lour .) Oken)* Bark Skrining Fitokimia Dan Hubungan Kadar Fenolik Total Dengan Aktivitas Antioksidan Ekst." *Jurnal Ilmiah Sains* 22(2): 118–24.
- Alim, N., Nurul Jummah, Agus Sangka Pratama, and Nurdiyanti Nurdiyanti. 2021. "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Buah Sirsak (*Annona muricata* Linn) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH." *Sasambo Journal of Pharmacy*.
- Alim, N., Sri Sulistyawati Anton, et al. 2023. "Uji Teratogenik Ekstrak Etanol Biji Beligo (*Benincasa hispida* (Thunb .) Cogn .) Pada Mencit Betina (*Mus Musculus*)." *Jurnal Yoga Dan Kesehatan* 6(2): 243–53.
- Alim, N., Tahirah Hasan, and Aras Asraf Abidin. 2023. "Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (*Ficus Septica* Burm) Dengan Asam Askorbat Menggunakan Metode DPPH Comparison of Antioxidant Activity of Ethanol Extracts Awar-Awar Leaf (*Ficus Septica* Burm) with Ascorbic Acid Using DPPH." *Jurnal Novem Medika Farmasi* 1(3): 75–81. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/junomefar/article/view/663>.
- Alim, N., Tahirah Hasan, and Irwan. 2021. "Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Umbi Ubi Kayu (*Manihot Utilissima* Pohl.) Dengan Metode DPPH." *Jurnal FARBAL*, 9(September): 65–73. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/farbal/article/view/742>.
- Alim, N., Tahirah Hasan, Rusman, and Jasmiadi. 2022. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Asal Enrekang Sulawesi Selatan Dengan Metode DPPH." *PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TERAPAN (SINTA) VI 2022, FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS SAM RATULANGI* (April): 166–75. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/sinta6/article/view/41885>.
- Alim, N., Tahirah Hasan, and Alif Lailah Samsul. 2021. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Beligo (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.) Asal Bone Sulawesi Selatan Dengan Metode DPPH." *Jurnal FARBAL* 9(September): 76–84. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/farbal/article/view/743/578>.
- Alim, N., Nur Ikhwansyah, and Hasyim Bariun. 2019. "Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Rosc. Var Rubrum) Asal Bulukumba Sulawesi Selatan Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Mencit (*Mus Musculus*)." *FARBAL* 7(September): 73–80. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/farbal/article/view/637>.
- Alim, N., Sitti Fauziah Noer, Wa Daniati, and Nur Alfiah Irfayanti. 2023. "Aktivitas Antioksidan Klika Awar-Awar (*Ficus Septica* Burm . F) Asal Tanah Buton Selatan Dengan Metode ABTS Antioxidant Activity of Klika Awar-Awar (*Ficus Septica* Burm . F) Origin of South Buton Land Using ABTS Method." *Jurnal Novem Medika Farmasi* 1(3): 1–13. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/junomefar/article/view/541>.
- Alim, N., Agus Sangka Pratama, and Nurfaidah Umar. 2020. "Analisis Kadar Flavonoid Dan Uji Aktivitas Antioksidan Jus Daging Buah Patikala (*Etilingera Elatior* (Jack) R. M. Sm.) Menggunakan Metode DPPH." *FARBAL* 8(1): 26–33. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/farbal/article/view/651>.

-
- Alim, N., Haerani Rasyid, Agussalim Bukhari, and Natsir Djide. 2023. "The Potency of Beligo Seeds (*Benincasa hispida* (Thunb .) Cogn .) as Antihyperlipidemic in L-NAME- Induced Hyperlipidemic Rats." *Fabad Journal of Pharmaceutical Sciences* 48(2): 231–40. <https://dergipark.org.tr/en/pub/fabadezczacilik/issue/79448/1200880>.
- Alim, N., Dewi Sulastri, and Agus Sangka Pratama. 2022. "Aktivitas Antipiretik Ekstrak Etanol Daun Beligo (*Benincasa hispida* (Thunb .) Cogn .) Pada Tikus Antipyretic Activity of Beligo Leaf Ethanol Extract (*Benincasa Hispida* (Thunb .) Cogn .) in Rats." *Jurnal Novem Medika Farmasi* 1(2): 40–49.
- Chang C. Yang M, Wen Hand Chern J., 2020. *Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods*, J Food Drug Anal.
- Dewasari M Wardani., 2016. *Bligo Kaya Khasiat Tapi Tidak Populer*. Satu Harapan. (Kolom 1)
- Erlidawati & Safrida., 2018. *Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes*. Syiah Kuala University Press. Banda Aceh
- Esmail, A., 2013. The Pharmacological Importance of *Benincasa hispida*. A Review. Departemen of Oharacology, Collage of Medicine, University Iraq. ISSN: 0975-9492
- Firdauhausya, A. A., 2019. *Pengaruh Perbandingan Beligo (Benincasa hispida) dengan Tomat (Solanum lycopersicum) Terhadap Karakteristik Yogurt Beligo Tomat*. Bandung: Universitas Pasundan
- Hanani, E., 2015. *Analisis Fitokimia*, Penerbit buku kedokteran EGC: Jakarta
- Halliwell, B dan Gutteridge, J.M.C. 2007. *Free Radicals In Biology And Medicine*. Ed ke-4. Oxford, UK: Oxford University Press
- Harbone, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Moderen Menganalisis Tumbuhan* Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Hasan, Tahirah, Nur Alim, and Iswanengsi. 2021. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Alga Merah (*Eucheama cottonii*) Asal Perairan Kabupaten Luwu Utara Dengan Metode DPPH." *Jurnal FARBAL* 9(September): 97–103. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/farbal/article/view/741>.
- Hasanuddin, Rusman, Nur Alim, and Ahmad Fauzan. 2023. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daging Buah Beligo (*Benincasa hispida* (Thunb .) Cogn .) Terhadap Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Beligo Fruit Meat (*Benincasa hispida* (Thunb .) Cogn .) Agains." *Jurnal Novem Medika Farmasi* 1(3): 14–21. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/junomefar/article/view/527>.
- Hasanuddin, Rusman, Nur Alim, and Karnidayanti. 2023. "Pengukuran Omega-3 Pada Ikan Penja (*Awaous Sp.*) Asal Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat." *Sasambo Journal of Pharmacy* 4(2): 1–5.
- Hasanuddin, Rusman, Nur Alim, and Nur Riska Rahma. 2023. "Characterization of Endophytic Fungi in Robusta Coffee (*Coffea Canephora* L .) Beans Through 18S rRNA Gene Sequencing and Evaluation of Antioxidant Activity and Chlorogenic Acid Content." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 9(11): 9964–72.
- Iskandar, Gito, Tahirah Hasan, and Nur Alim. 2019. "Analisis Kandungan Senyawa Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) Asal Bima NTB Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis." *FARBAL* 7(1): 35–38. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/farbal/article/view/549>.
-

-
- Kristanti A. N., Nanik Siti Aminah, Mulyadi Tanjung, Bambang Kumiadi. 2019 *Buku ajar Fitokimia* Airlangga University Press. Surabaya
- Lingga, L. 2010. *Cerdas Memilih Sayuran: Plus Minus 54 Jenis sayuran sebaga Obat*. Agro media. Jakarta
- Masfirah, Nurdin Rahman, Paulus Hengky Abram. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Kulit Labu Air (*Lagenaria siceraria* (Molina) Stand). *JURNAL University of Tadulako*. Palu
- Molyneux, P. 2004. *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. *Songklanakarinn Jurnal Of Science Technology*. 26: 212
- Mursito, B. 2004. *Analisis Spektrofotometri UV/VIS*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta
- Parwata, I. M. O. A., 2016. *Antioksidan*. Program pasca sarjana Universitas Udayana. Denpasar Bali
- Ramadhan, P., 2015. *Mengenal Antioksidan*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Halaman 55-60
- Rasyid, Haerani et al. 2022. "Antioxidant Potential and Total Phenolic of Ethanol Extract *Beligo (Benincasa hispida (Thunb .) Cogn .) SEEDS*." *AZERBAIJAN MEDICAL JOURNAL* 62(09): 4895–4907. <https://www.azerbaijanmedicaljournal.com/article/antioxidant-potential-and-total-phenolic-of-ethanol-extract-beligo-benincasa-hispida-thunb-cogn-seeds%0A>. Sayuti, K.M, S. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press.
- Reni E. Y. 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Budi Utama: Yogyakarta
- Sayuti, Kesuma dan Yenrina, Rina. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Andalas Press University: Padang
- Sanchez-Moreno, C., 2002, Review: Methods Used to Evaluate The Free Radical Scavenging Activity in Food and Biological Systems, *Food Sci. Technol.Int.*, 8 (3), hal. 121-137
- Sheemole M.S, V.T. Antony, Kala K. 2016. Phytochemical Analysis of *Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn. Fruit Using LC-MS Technique. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review an Research*. Volume 36 (1), Nomor. 43
- Silabi, Nadia F. 2015. Uji Antioksidan Ekstrak Pigmen Karotenoid dan Sitrulin Pada Kulit Buah Blewah (*Cucumis Melon L.*) Secara In Vitro (Metode DPPH) [*skripsi*]. Bogor: Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi Bogor: Hal : 42
- Steenis, Van. 2006. *Flora*. Jakarta: Pradnya Paramita
- Winarsi, H., 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius: Yogyakarta
- Yuslianti, E. R., 2018. *Radikal Bebas dan Antioksidan*. Deepublish Cv Budi Utama. Yogyakarta
- Zulfahmi. 2019. Karakteristik Tumbuhan Famili *Curcubitaceae*. *Jurnal JAR*: Volume 2 No.1. Jakarta