

**PENENTUAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK n-HEKSAN DAN EKSTRAK ETANOL BUAH JERUK PAMELO (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) ASAL KABUPATEN PANGKEP DENGAN METODE DPPH**

***ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF n-HEXAN EXTRACT AND EXTRACTS ETANOL OF PAMELO FRUIT (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) FROM PANGKEP DISTRICT WITH DPPH METHOD***

**Nur Alim<sup>1</sup>, Tahirah Hasan<sup>2</sup>, Nur Fakhirah Is'ad Idrus<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>) Program Studi Farmasi Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar

<sup>2</sup>) Program Studi Kimia Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar

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

**ABSTRAK**

Jeruk pameLO banyak dibudidayakan oleh masyarakat Pangkep Sulawesi Selatan yang memiliki rasa yang manis dan diketahui memiliki kandungan vitamin C, fenolik dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai IC<sub>50</sub> ekstrak n-heksan dan ekstrak etanol buah jeruk pameLO asal Kabupaten Pangkep dengan metode DPPH. Simplisia buah jeruk pameLO di ekstraksi secara bertingkat menggunakan cairan penyari n-heksan dan etanol 70% dengan cara maserasi. Pengujian aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas DPPH dianalisis menggunakan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 515 nm. Hasil analisis menunjukkan IC<sub>50</sub> ekstrak n-heksan dan ekstrak etanol buah jeruk pameLO diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 695,7653 µg/mL dan 608,9312 µg/mL. Kesimpulan penelitian, ekstrak n-heksan dan ekstrak etanol buah jeruk pameLO berpotensi sebagai antioksidan.

**Kata Kunci:** Antioksidan; *Citrus maxima* (Burm) Merr.; DPPH

**ABSTRACT**

PameLO oranges are widely cultivated by the people of Pangkep, South Sulawesi, which have a sweet taste and are known to contain vitamin C, phenolics and flavonoids which have the potential to act as antioxidants. This study aims to determine the IC<sub>50</sub> value of n-hexane extract and ethanol extract of pameLO orange fruit from Pangkep Regency using DPPH method. Simplisia of pameLO orange fruit was extracted in stages using n-hexane and 70% ethanol by maceration. Antioxidant activity testing against DPPH free radicals was analyzed using a visible spectrophotometer at a wavelength of 515 nm. The results showed that the antioxidant activity of n-hexane extract and ethanol extract of pameLO orange fruit obtained IC<sub>50</sub> values of 695.7653 µg/mL and 608.9312 µg/mL. The research conclusion is that n-hexane extract and ethanol extract of pameLO orange fruit have the potential to act as antioxidants

**Keywords:** Antioxidant; *Citrus maxima* (Burm) Merr.; DPPH

**PENDAHULUAN**

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkal atau meredam dampak negatif oksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan tersebut dapat dihambat. Antioksidan dibutuhkan tubuh untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas (Sayuti & Yenrina, 2015).

Radikal bebas adalah suatuspesies yang sangat reaktif karena terdapat elektron yang tidak berpasangan pada bagian terluarnya. Hal ini mengakibatkan tidak stabilnya atom atau molekul

---

tersebut. Untuk menjadi stabil, radikal bebas memerlukan elektron yang berasal dari elektron molekul disekitarnya, sehingga terjadi perpindahan elektron dari molekul donor ke molekul radikal bebas untuk menjadikan molekul radikal bebas tersebut stabil. Beberapa contoh radikal bebas antara lain: radikal hidroksil ( $\bullet\text{OH}$ ), nitritoksida (NO), hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), dan sebagainya (Windono dkk. 2001).

Radikal bebas dapat menimbulkan kerusakan protein, DNA, dan membran sel. Salah satu senyawa yang paling sering menjadi target radikal bebas adalah penyusun membran sel yaitu asam lemak tidak jenuh yang merupakan bagian dari fosfolipid. Penyakit yang ditimbulkan akibat radikal bebas yang terakumulasi dalam tubuh seringkali bersifat degeneratif dan kronik, contohnya penyakit kanker, alzheimer, dan penyakit jantung koroner (Tuminah, 2000). Sehingga untuk mencegah atau mengurangi efek buruk radikal bebas 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 diklasifikasikan menjadi dua golongan yaitu antioksidan sintetis dan antioksidan alami. Antioksidan sintetis yang sering digunakan adalah Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluena (BHT), dan Tertier Butil Hidroksi Quinolin (TBHQ). Ketiga antioksidan tersebut umum diaplikasikan pada produk makanan ringan, minyak goreng, mie instan, dan sebagainya. Antioksidan alami dapat berasal dari tumbuh-tumbuhan, buah-buahan, sayur-sayuran dan rempah-rempahan. Senyawa kimia yang termasuk kelompok antioksidan alami yang ditemukan pada tanaman, antara lain dari golongan polifenol, vitamin C, vitamin E, karoten dan flavonoid memiliki kemampuan untuk meredam atau mereduksi radikal bebas (Hernani & Raharjo. 2005 ; Amarowicz dkk, 2000).

Beberapa penelitian dari bangsa rutaceae khususnya golongan *Citrus* yang diantaranya, ekstrak kulit jeruk palem sebagai antioksidan dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  54,46  $\mu\text{g/mL}$  (Tatiana dkk., 2021). Ekstrak n-heksan kulit buah jeruk bali sebagai antioksidan dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  111,69  $\mu\text{g/mL}$  (Elisabeth, 2021). Ekstrak etanol daun jeruk nipis sebagai antioksidan dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  98,58  $\mu\text{g/mL}$  (Rezky, 2021). Perasan jeruk lemon (*Citrus limon*) sebagai antioksidan dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  49,593  $\mu\text{g/mL}$  dan perasan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) sebagai antioksidan dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  49,589  $\mu\text{g/mL}$  (Anindya, dkk., 2018).

Penelitian Masdiana, dkk. (2020) melaporkan bahwa buah jeruk palem varietas merah memiliki nilai  $\text{IC}_{50}$  ekstrak etanol sebesar 2882,268  $\mu\text{g/mL}$  dan fraksi n-heksan sebesar 3668,444  $\mu\text{g/mL}$ . Penelitian Artika, D., N & Maria, M. (2012) melaporkan bahwa ekstrak buah jeruk bali positif mengandung golongan senyawa triterpenoid dan fenolik. Sehingga pada penelitian ini dilakukan penelitian penentuan aktivitas antioksidan ekstrak n-heksan dan etanol buah jeruk palem (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) asal Pangkep dengan metode DPPH.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan adalah ayakan mesh 44, erlenmeyer (Pyrex®), labu tentukur (Pyrex®), mikro pipet (Nesco®), neraca analitik (Adventurer pro®), oven, rotary evaporator (IKA RV 10 Basic®), spektrofotometer UV-Vis (PG Instruments®), timbangan digital (Sonic®), dan wadah maserasi.

Bahan-bahan yang digunakan adalah aluminium foil, asam askorbat ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_6$ ), buah jeruk palem (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) varietas putih, etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), kertas saring, n-heksan ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ), metanol p.a ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) dan senyawa radikal DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil).

### **Prosedur Penelitian**

#### **Pengambilan Sampel**

Sampel yang digunakan berupa buah jeruk palem (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) varietas putih yang diperoleh dari Desa Ma'rang, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan pada titik koordinat Garis Lintang -4.691399 S, Garis Bujur 119.558146 E dan Ketinggian -7,41 m.

---

## **Pengolahan Sampel**

Sampel buah jeruk pamelo (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) varietas putih yang akan dianalisis dibersihkan terlebih dahulu, kulitnya dikupas dan butiran-butiran buah dipisahkan dari sekat-sekatnya. Kemudian sampel dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°. Sampel yang kering diserbukkan menjadi simplisia lalu diayak menggunakan ayakan mesh no 40 (Alim, dkk., 2019).

## **Pembuatan Ekstrak Bertingkat n-Heksan dan Ekstrak Etanol Buah Jeruk Pamelo (*Citrus maxima* (Burm) Merr.)**

Serbuk simplisia buah jeruk pamelo (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) ditimbang sebanyak 100 gram kemudian dimasukkan ke dalam bejana maserasi. Lalu ditambahkan n-heksan sebanyak 750 mL sampai seluruh sampel terendam. Pelarut dilebihkan setinggi kurang lebih 2 cm di atas permukaan sampel, ditutup dan dibiarkan selama 2x24 jam dalam bejana tertutup dan terlindungi dari cahaya dengan sesekali diaduk. Kemudian disaring menggunakan kertas saring. Selanjutnya ampas diremaserasi kembali dengan n-heksan sebanyak 750 mL selama 2x24 jam. Ekstrak cair digabung kemudian dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Ampas diekstrak kembali menggunakan etanol 70% dengan perlakuan yang sama (Alim, et al. 2023; Alim, et al. 2023; Alim, et al. 2023; Alim, dkk., 2023; Hasanuddin, dkk., 2023; Hasanuddin, dkk., 2023).

## **Penentuan Aktivitas Antioksidan**

### **Pembuatan Larutan Induk Baku DPPH 0,4 mM**

Larutan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) 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 (Alim, et al., 2021; Tahirah, et al. 2021).

### **Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH**

Larutan DPPH 0,4 mM dipipet sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu tentukur 5 mL yang dibungkus dengan aluminium foil, kemudian dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas, homogenkan. Didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-600 nm dengan nilai serapan (absorbansi) tertinggi yang diperoleh ditetapkan sebagai panjang gelombang maksimum yaitu 515 nm.

### **Pembuatan Larutan Stok Ekstrak n-Heksan dan Ekstrak Etanol Buah Jeruk Pamelo (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) 5000 ppm**

Ekstrak n-Heksan ditimbang sebanyak 0,05 g, kemudian dilarutkan dengan 10 mL metanol p.a dalam labu tentukur sambil dihomogenkan, dicukupkan volumenya dengan metanol p.a sampai tanda batas. Perlakuan yang sama terhadap ekstrak etanol.

### **Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksan dan Ekstrak Etanol Buah Jeruk Pamelo (*Citrus maxima* (Burm) Merr.)**

Ekstrak n-Heksan dipipet dari larutan stok 5000 ppm masing-masing sebanyak 0,2 mL; 0,4 mL; 0,6 mL; 0,8 mL; dan 1,0 mL ke dalam tabung reaksi dengan konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm, dan 1000 ppm, kemudian ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM, selanjutnya dicukupkan volume larutan 5 mL dengan metanol p.a, kemudian dihomogenkan, didiamkan selama 30 menit, kemudian diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 515 nm. Perlakuan sama dilakukan terhadap blanko yang berisi ekstrak etanol.

### **Pembuatan dan Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Perbandingan Asam Askorbat**

Sebanyak 0,005 g asam askorbat, dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL dan dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas. Larutan asam askorbat 500 ppm kemudian diencerkan menjadi 50 ppm. Pengujian aktivitas antioksidan larutan asam askorbat dilakukan dengan memipet larutan stok 50 ppm sebanyak 0,025 mL; 0,05 mL; 0,1 mL; 0,2 mL; dan 0,4 mL ke dalam tabung reaksi yang dibungkus dengan aluminium foil, lalu ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM. Kemudian dicukupkan volume larutan 5 mL dengan metanol p.a, sehingga diperoleh konsentrasi 0,25 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; 2 ppm; dan 4 ppm. Kemudian dihomogenkan, ditutup dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 515 nm (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

### Hasil

Tabel 1. Hasil Perhitungan Rendamen Ekstrak n-Heksan dan Ekstrak Etanol Buah Jeruk Pameló (*Citrus maxima* (Burm) Merr.)

Sampel	Simplisia (g)	Bobot Ekstrak (g)	Rendamen Ekstrak (% b/b)
Ekstrak n-Heksan Buah Jeruk Pameló	100 g	5,44 g	5,44 %
Ekstrak Etanol Buah Jeruk Pameló	100 g	7,89 g	7,89 %

Tabel 2. Hasil Rata-rata Nilai IC<sub>50</sub> Ekstrak n-Heksan Buah Jeruk Pameló (*Citrus maxima* (Burm) Merr.)

Pengujian	Nilai IC <sub>50</sub>	Rata-rata ± SD (µg/mL)
Replikasi 1	695,4195	
Replikasi 2	696,1112	695,7653 ± 0,489

Tabel 3. Hasil Rata-rata Nilai IC<sub>50</sub> Ekstrak Etanol Buah Jeruk Pameló (*Citrus maxima* (Burm) Merr.)

Pengujian	Nilai IC <sub>50</sub>	Rata-rata ± SD (µg/mL)
Replikasi 1	608,9621	
Replikasi 2	608,9003	608,9312 ± 0,043

Tabel 4. Hasil Rata-rata Nilai IC<sub>50</sub> Asam Askorbat

Pengujian	Nilai IC <sub>50</sub>	Rata-rata ± SD (µg/mL)
Replikasi 1	2,5453	
Replikasi 2	2,5403	2.5427 ± 0,003

### Pembahasan

Penelitian ini menggunakan sampel buah jeruk pameló (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) yang diperoleh dari Desa Ma'rang, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai IC<sub>50</sub> ekstrak n-heksan dan ekstrak etanol buah jeruk pameló asal Kabupaten Pangkep dengan metode DPPH.

Metode DPPH memiliki keunggulan yaitu cepat, mudah dan murah yang digunakan secara luas untuk mengukur kemampuan dari senyawa antioksidan. DPPH menerima elektron atau radikal hidrogen kemudian membentuk molekul yang stabil. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH akan menetralkan radikal bebas DPPH dan membentuk DPPH tereduksi (Molyneux, 2004).

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak n-heksan dan ekstrak etanol buah jeruk pameló varietas putih asal Kabupaten Pangkep dengan metode DPPH diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 695,7653 µg/mL dan 608,9312 µg/mL yang tergolong antioksidan lemah.

---

Penelitian sebelumnya oleh Masdiana, T., dkk, 2020 terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi n-heksan diperoleh nilai IC<sub>50</sub> sebesar 2882,268 µg/mL dan 3668,444 µg/mL.

Perbedaan hasil penelitian dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pada penelitian ini menggunakan ekstraksi bertingkat menggunakan cairan penyari n-heksan dan etanol 70%. Penelitian Masdiana, T., dkk, 2020 menggunakan cairan penyari etanol 96% dan difraksinasi dengan cairan penyari n-heksan. Perbedaan varietas dan kadar metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel juga dapat berpengaruh terhadap aktivitas farmakognosi suatu sampel.

Faktor lain yang menyebabkan lemahnya aktivitas antioksidan pada suatu sampel kemungkinan disebabkan oleh senyawa flavonoid yang terkandung adalah senyawa flavonon. Lemahnya aktivitas antioksidan senyawa flavonon disebabkan oleh struktur senyawa flavonon yang memiliki gugus hidroksil lebih sedikit. Senyawa flavonon pada cincin C tidak memiliki ikatan ganda pada ikatan 2-3 gugus 4-okso, sehingga dalam struktur senyawa flavonon kemungkinan kehilangan elektron untuk menstabilkan suatu senyawanya akibat dari donor hidrogen (Burda dan Oleszek, 2001).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak n-heksan dan ekstrak etanol buah jeruk pamelu (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) asal Kabupaten Pangkep memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC<sub>50</sub> ekstrak n-heksan sebesar 695,7653 µg/mL dan ekstrak etanol sebesar 608,9312 µg/mL yang dikategorikan sebagai antioksidan lemah.

## 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 ( *Schleichera 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 Jumrah, Agus Sangka Pratama, and Nurdiyanti Nurdiyanti. 2021. "Skirining 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 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 Ikhwanisyah, 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/fabadeczacilik/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.
- Anindya, N.P., Atik, K., & Betty, L. 2018. Aktivitas Antioksidan Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. Vol. 3(1): 64-76.
- Amarowicz, R., Nazck M., & Shahidi, F. 2000. Antioxidant Activity of Crude Tannins of Canola and Rapeseed Hulls. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 77 No. 9: 957.
- Artika, D.N., & Maria, M.SBW. 2012. Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Buah Jeruk Bali (*Citrus maxima* Burm.) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Pikrylhidrazil). *Jurnal of Chemistry*. Vol. 1, No. 2.
- Burda, S dan Oleszek W., 2001. Antioxidant and Antiradical Activities of Flavonoids. *J. Agric. Food Chem.* 49: 2774-2779.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat & Makanan RI. 1986. *Sediaan Galenik, Jilidi II*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat & Makanan RI. 1995. *Farmakope Indonesia, Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Ditjen POM, 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Ditjen, POM, 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Dinis, T.C., Maderia, V.M., & Almeida, L.M., 1994, Action of Phenolic Derivates (Acetoaminophen, Salicylate and 5-Aminosalicylate) as Inhibitors of Membrane Lipid Peroxidation and as Peroxyl Radical Scavengers. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 315, 161–169.
- Davidek, 1997, in Macek, K., 1972. *Pharmaceutical Applications of Thin Layer Chromatography*. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York, pp. 569, 608-611.
- Dalimartha, S. & F. Adrian. Tahun. 2013. *Fakta Ilmiah Buah dan Sayur*. Penebar Plus, Jakarta.
- Elisabeth, O.J, L. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksan Kulit Jeruk Bali (*Citrus maxima* Merr.). *Jurnal Surya Medika*. Vol. 6 No. 2: 185-200.
- Fessenden, R. J., Fessenden, J. S. 1994. *Kimia Organik Jilid I Edisi Ketiga*. Terjemahan dari Organic Chemistry oleh Hadyana Pudjaatmaka. Jakarta: Erlangga.
- Flora, .D. 2021. Mengenal Tanaman Buah Pamelos ( *Citrus maxima* (Burm) Merr). <https://www.floradirgantara.site/2021/08/mengenal-tanaman-buah-jeruk-bali-atau.html>. Diakses 15 Agustus 2021.
- Febie R,V. 2010. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Penerapan. Teknologi Budidaya Jeruk Pamelos (*Citrus grandis* L. Osbeck) Di Kecamatan Sukomoro Kabupaten Magetan. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Gandjar, I.G., & Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. pp. 9-18,31-33,221-263.
- Hasan, Tahirah, Nur Alim, and Iswanengsi. 2021. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Alga Merah (*Euchema 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.
- Hernani & Raharjo, M. 2005. *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*. Cetakan I, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Huang, D., Ou, B., & Prior, R., L. 2005. The Chemistry Behind Antioxidant Capacity Assays. *International Journal of Pharmacology* 53, 1841–1856.
- 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>.
- Koleva, I.I., van Beek, T.A., Linssen, J.P.H., de Groot, A., & Evstatieva, L.N. 2002. Screening of Plant Extracts For Antioxidant Activity: A Comparative Study on Three Testing Methods. *Phytochemical Analysis*, 13, 8–17.
- Khopkar S. M. 2007. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Terjemahan dari Basic Concepts Of Analytical Chemistry oleh Saptoraharjo. Jakarta: UI-Press.
- Lampe, J.W., 2010. Health Effect of Vegetables and Fruit: asseing mechanisms of action in Human Experimental studies. *American journal of Clinical Nutrition*. Vol. 70, No. 3.
- Minarsih, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Masella, R., Di Benedeto, R., Vari, R., Filesi, C., & Giovannini, C. 2005. Mekanisme Senyawa Antioksidan Alami dalam Sistem Biologis: Keterlibatan Glutathione dan Glutathione Terkait Enzim. *Nutrition and Biochemist*. 16, 577–586.
- Molyneux, P., 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenyl picrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science Technology*. 26: 212.
- Masdiana, T., Asriani, S., & Yulinda, R. 2020. Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi n-Heksan Buah Jeruk Pamelon (*Citrus maxima* (Burm) Merr.) Asal Kabupaten Pangkep. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 18–22.
- Prakash A. 2001. Antioxidant Activity. *Medallion Laboratories: Analytical Progress*. 19 (2) : 1–4.
- Plantamor. 2021. Jeruk Bali. (*Citrus..maxima*): Klasifikasi dan Sinonim. <http://plantamor.com/species/info/citrus/maxima>. Diakses. 20. Februari 2022.
- 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.
- Steenis, V., 2006. *Flora*. Cetakan Kesebelas. PT. Pradya Paramita. Jakarta.
- Tuminah, S. 2000. Pencegahan Kanker dengan Antioksidan. *Cermin Dunia Kedokteran*. 122 : 21–23.
- Tatiana, S. W., Utomo, K.E., Mahadewi, P., K., & Al Fajri, R., F., M. 2021. Isolasi dan Uji Antioksidan Hiperidin dari Kulit Jeruk pamelon (*Citrus maxima* Merr) Sebagai Peningkat Imun Untuk Mencegah Covid 19 dengan Metode DPPH. *Jurnal Delima Harapan*. Vol. 8, No. 2–53.
- Windono, T., Soediman, S., Yudawati, U., Ermawati, E., Srielita, A., & Erowati, T.I. 2001. Uji

- 
- Peredam Radikal Bebas Terhadap 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) dari Ekstrak Kulit Buah dan Biji Anggur (*Vitis vinifera* L.) Probolinggo Biru dan Bali. *Jurnal Artocarpus*. Vol. 1 (1), No. 34-43.
- Yuliani, D. 2010. Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.). *Skripsi*. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN.