 DOI : 10.35311/jmpi.v11i2.862

Pengaruh Suhu Penyimpanan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Terhadap Aktivitas Antioksidan

Wike Deni Setyo Handayani*, Dina Febrina, Desy Nawangsari

Universitas Harapan Bangsa

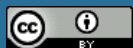
Sitasi: Handayani, W. D. S., Febrina, D., & Nawangsari, D. (2025). Pengaruh Suhu Penyimpanan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 11(2), 374-380. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v11i2.862>

Submitted: 04 Juli 2025

Accepted: 17 November 2025

Published: 25 Desember 2025

*Penulis Korespondensi:
Wike Deni Setyo Handayani
Email:
wikehandayani52@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Pandanus amaryllifolius Roxb atau daun pandan wangi diketahui memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori yang sangat kuat. Faktor lingkungan seperti kondisi pH, oksigen, cahaya dan suhu pada penyimpanan ekstrak dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan. Salah satu faktor penting dalam ketidakstabilan senyawa antioksidan pada ekstrak yaitu adanya perbedaan dalam suhu penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan ekstrak etanol daun pandan wangi terhadap aktivitas antioksidan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode DPPH. Ekstrak etanol dari daun pandan wangi disimpan dalam tiga kondisi suhu yang berbeda yaitu pada suhu 27 ± 2 °C (suhu ruang), suhu 5 ± 2 °C (suhu dingin), dan suhu -10 ± 2 °C (suhu beku) selama 14 hari (2 minggu). Selanjutnya, ekstrak etanol daun pandan wangi diuji aktivitas antioksidannya pada hari ke-0 dan ke-14. Berdasarkan hasil pengamatan, aktivitas antioksidan awal (hari ke-0) sebesar 37,47 ppm, setelah 14 hari penyimpanan, terjadi peningkatan aktivitas antioksidan masing-masing menjadi 54,03 ppm pada suhu ruang, 42,52 ppm pada suhu dingin, dan 59,55 ppm pada suhu beku. Hasil analisis ANOVA dan uji lanjutan post hoc Tukey menunjukkan adanya perbedaan nilai IC_{50} pada seluruh suhu penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa suhu penyimpanan berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap nilai IC_{50} .

Kata Kunci: Antioksidan, Daun Pandan Wangi, DPPH, *Pandanus amaryllifolius* Roxb, Suhu Penyimpanan

ABSTRACT

Pandanus amaryllifolius Roxb or fragrant pandan leaves are known to have antioxidant activity with a very strong category. Environmental factors such as pH, oxygen, light and temperature conditions during extract storage can affect antioxidant activity. One important factor in the instability of antioxidant compounds in the extract is the difference in storage temperature. This study aims to determine the effect of storage temperature of ethanol extract of fragrant pandan leaves on antioxidant activity. The method used in this study is the DPPH method. Ethanol extract from fragrant pandan leaves was stored in three different temperature conditions, namely at 27 ± 2 °C (room temperature), at 5 ± 2 °C (cold temperature), and at -10 ± 2 °C (freezing temperature) for 14 days (2 weeks). Furthermore, the ethanol extract of fragrant pandan leaves was tested for antioxidant activity on days 0 and 14. The results of antioxidant activity on day 0 were 37.47 ppm and day 14 at room temperature was 54.03 ppm, cold temperature was 42.52 ppm, and frozen temperature was 59.55 ppm. The results of ANOVA analysis and Tukey's post hoc follow-up test showed differences in IC_{50} values at all storage temperatures. This shows that storage temperature has a significant effect ($p<0.05$) on the IC_{50} value.

Keywords: Antioxidants, DPPH, Fragrant Pandan Leaves, *Pandanus amaryllifolius* Roxb, Storage Temperature

PENDAHULUAN

Aktivitas masyarakat dalam kehidupan sehari-hari tidak bisa lepas dari radikal bebas, seperti asap rokok, paparan sinar matahari yang berlebihan, asap kendaraan, makanan yang digoreng atau dibakar dan obat-obatan tertentu yang merupakan sumber terbentuknya radikal bebas yang dapat menimbulkan penyakit degeneratif seperti

jantung koroner dan kanker (Rahmawati, 2017). Radikal bebas adalah molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Molekul tersebut dapat menyebabkan salah satu penyakit yaitu kanker, sehingga diperlukan antioksidan untuk melindungi dari radikal bebas (Juniarka *et al.*, 2018).

Senyawa antioksidan diketahui dapat mengikat radikal bebas sehingga mencegah reaksi oksidasi dan mengeluarkan radikal bebas dari dalam tubuh sehingga tidak menimbulkan penyakit (Wulansari *et al.*, 2020). Senyawa metabolit sekunder utama pada daun pandan wangi yang bersifat antioksidan adalah flavonoid dan polifenol. Flavonoid merupakan golongan senyawa fenolik yang berperan penting sebagai antioksidan dengan kemampuan mereduksi radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif (Bua *et al.*, 2025).

Polifenol, senyawa turunan fenol, juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat dengan mekanisme penyerapan dan penetralan radikal bebas serta penguraian peroksida (Margaretta *et al.*, 2011). Daun pandan wangi mengandung senyawa metabolit sekunder yang kuat sebagai antioksidan, seperti flavonoid, fenolik, tanin, saponin, dan polifenol, yang berperan penting dalam menangkalkan radikal bebas dan mencegah reaksi oksidatif (Bali *et al.*, 2019). Ekstrak etanol daun panda wangi diketahui memiliki nilai IC₅₀ sebesar 27,65 ppm terhadap DPPH sehingga merupakan senyawa antioksidan dengan kategori sangat kuat (Hashary *et al.*, 2023).

Faktor lingkungan seperti kondisi pH, oksigen, cahaya dan suhu pada penyimpanan ekstrak dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan (Khotimah *et al.*, 2018). Suhu penyimpanan dapat mempengaruhi kestabilan senyawa antioksidan, penyimpanan pada suhu rendah dapat menghambat reaksi kimia seperti oksidasi asam askorbat menjadi asam dehidroaskorbat, dan reaksi oksidasi fenolik yang dapat menurunkan kandungan antioksidan selama penyimpanan (Wulansari *et al.*, 2020). Penyimpanan ekstrak daun asam yang berbeda (27±2 °C (suhu ruang), 5±2 °C (suhu dingin), dan -10±2 °C (suhu beku) diketahui menunjukkan terjadinya perubahan aktivitas antioksidan selama penyimpanan empat minggu dengan penurunan aktivitas antioksidan tertinggi terjadi pada suhu beku dengan suhu penyimpanan terbaik yaitu pada suhu dingin karena dapat mempertahankan kandungan antioksidan (Wulansari *et al.*, 2020). Hal tersebut juga sejalan dengan ekstrak beras ketan yang diketahui mengalami penurunan aktivitas antioksidan pada penyimpanan suhu kamar dengan kondisi terkena paparan sinar matahari sedangkan pada penyimpanan suhu dingin memberikan aktivitas antioksidan yang relatif stabil (Suhartatik *et al.*, 2018)

Berdasarkan potensinya, daun pandan wangi memiliki aktivitas antioksidan yang termasuk sangat kuat maka perlu diperhatikan penyimpanan

ekstraknya untuk penggunaan yang lebih maksimal. Namun, hingga saat ini belum banyak penelitian yang secara spesifik menggunakan ekstrak etanol daun pandan wangi dan mengevaluasi perubahan aktivitas antioksidannya pada berbagai suhu penyimpanan. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melihat apakah suhu penyimpanan ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat-alat gelas (Pyrex), rotary evaporator (Biobase RE100-Pro), waterbath (Memert WNB 22 Ring), kain mori, *wrapping*, timbangan analitik (Kenko KK-Lab), kertas saring, sendok tanduk, penangas air, ayakan, penangas air, rak tabung reaksi, spektrofotometer UV-Vis (Biobase BK-D590), lemari pendingin (Polytron).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* roxb), aquades, metanol (Merck), etanol 70%, dan 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl (DPPH) (Sigma-Aldrich).

Determinasi Tanaman

Determinasi ini dilakukan di Laboratorium Lingkungan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.

Pembuatan Simplisia

Sebanyak 3,7 kg daun pandan wangi dicuci menggunakan air mengalir, kemudian daun dirajang. Daun yang telah dirajang kemudian dikeringkan secara langsung dibawah sinar matahari selama 3-5 hari (dijemur dengan ditutup kain hitam). Simplisia yang sudah kering dihaluskan menggunakan *blender* dan disimpan dalam wadah tertutup rapat (Ginting dan Andry, 2023).

Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 500 gram serbuk simplisia dimaserasi selama 3 x 24 jam pada suhu ruang menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 5 L. Hasil perendeman disaring menggunakan kain mori, kemudian filtrat yang terkumpul diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 60 °C dan dilanjutkan dengan menguapkannya di atas *waterbath* pada suhu 60 °C sehingga memperoleh ekstrak kental.

Suhu Penyimpanan Ekstrak

Ekstrak etanol daun pandan wangi yang diperoleh dibagi menjadi 3 dan masing-masing disimpan pada 3 variasi suhu penyimpanan yang berbeda yakni pada suhu 27±2 °C (suhu ruang), suhu 5±2 °C (suhu dingin), dan suhu -10±2 °C (suhu beku)

selama 14 hari (2 minggu). Ekstrak etanol daun pandan wangi diuji aktivitas antioksidannya pada hari ke-0 dan hari ke-14.

Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode 2,2-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH)

1. Pembuatan larutan DPPH 40 ppm

Serbuk DPPH ditimbang sebanyak 4 mg kemudian dilarutkan dengan 100 mL metanol dalam labu ukur 100 mL lalu dihomogenkan hingga diperoleh larutan DPPH konsentrasi 40 ppm (Langi *et al.*, 2020).

2. Pembuatan Larutan Seri Konsentrasi Ekstrak

Larutan seri konsentrasi ekstrak dibuat seri konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm dengan pelarut metanol.

3. Penentuan panjang gelombang maksimum

Larutan DPPH 40 ppm diambil sebanyak 2 mL kemudian ditambahkan 2 mL metanol, dihomogenkan kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Anton *et al.*, 2021).

4. Penentuan *operating time*

Larutan ekstrak 30 ppm diambil sebanyak 2 mL dan ditambahkan 2 mL larutan DPPH 40 ppm. Larutan dikocok hingga homogen dan diamati absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh sebelumnya setiap menit dari menit ke-0 hingga menit ke-120 (Puspitasari dan Ningsih, 2016).

5. Pengukuran Serapan Larutan Blanko

Sebanyak 2 mL larutan DPPH 40 ppm dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 mL metanol lalu dihomogenkan. Selanjutnya serapan larutan diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah diukur sebelumnya (Susiloningrum dan Erliani, 2021).

6. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH

Larutan ekstrak etanol daun pandan wangi konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm masing-masing dipipet sebanyak 2 mL dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan larutan DPPH sebanyak 2 mL lalu dihomogenkan. Selanjutnya dibiarkan selama *operating time* yang sebelumnya sudah ditentukan dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum, dilakukan replikasi sebanyak 3 kali (Rebecca dan Hendrawan, 2023).

Analisis Data

Aktivitas antioksidan pada sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal

DPPH melalui perhitungan presentase (%) inhibisi serapan DPPH dengan rumus (Tristantini *et al.*, 2016).

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \times 100\%$$

Keterangan:

A blanko: serapan radikal DPPH konsentrasi 40 ppm

A sampel: serapan radikal DPPH konsentrasi 40 ppm yang telah direaksikan dengan sampel uji

Berdasarkan nilai % inhibisi masing-masing konsentrasi ekstrak dihitung dengan rumus persamaan regresi linear dengan rumus $y = bx + a$. Konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai sumbu (x) dan nilai % inhibisi sebagai sumbu (y). Selanjutnya untuk menentukan nilai IC_{50} dapat dihitung dengan rumus:

$$IC_{50} = \frac{50 - a}{b}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan ekstrak daun pandan wangi dilakukan dengan metode maserasi dimana metode maserasi dipilih karena selain murah, mudah dilakukan dan peralatan yang digunakan juga sederhana, sehingga tidak memerlukan peralatan khusus atau mahal (Andriani dan Murtisiwi, 2020). Etanol 70% dipilih karena etanol merupakan pelarut universal yang dapat menarik banyak senyawa mulai dari senyawa polar sampai non-polar (Puspita *et al.*, 2020). Pelarut ini juga aman digunakan karena memiliki toksisitas yang rendah dibandingkan pelarut lain, sehingga lebih ramah lingkungan dan aman bagi pengguna (Sudira *et al.*, 2024).

Penggunaan suhu 60 °C pada *rotary vacuum evaporator* efektif untuk mempercepat proses penguapan pelarut tanpa menyebabkan kehilangan atau kerusakan senyawa yang diinginkan. Dengan demikian, proses ini memastikan pelarut dapat dihilangkan dengan cepat dan menjaga senyawa kimia dari komponen aktif (Angraini *et al.*, 2023). Namun, jika suhu terlalu tinggi dapat menyebabkan degradasi senyawa aktif seperti komponen fenolik yang sensitif terhadap panas (Anton *et al.*, 2021).

Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 68,443 gram dengan presentase rendemen 13,69%. Hasil tersebut memenuhi persyaratan dari Farmakope Herbal Indonesia, yaitu rendemen tidak kurang dari 10%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa simplisia daun pandan wangi sebanyak 500 gram yang dimaserasi dengan pelarut etanol 70% diperoleh hasil ekstrak kental dengan presentase rendemen 10,3% (Utami dan Rosa, 2021).

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

Sampel	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)
Daun pandan wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb)	500	68,44	13,69

Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan

Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan dengan mengamati serapan pada rentang panjang gelombang 400-800 nm. Rentang panjang gelombang 400-800 nm dipilih karena mencakup spektrum cahaya tampak yang relevan untuk analisis senyawa berwarna dan memungkinkan pengukuran absorbansi yang optimal dengan spektrofotometer UV-Vis (Bachtiar *et al.*, 2023). Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum larutan DPPH dengan konsentrasi 40 ppm memperoleh absorbansi/serapan sebesar 0,623 pada panjang gelombang 515. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa dalam bentuk radikalnya DPPH menyerap pada panjang gelombang 515 nm (Rusli *et al.*, 2023).

Penentuan *operating time* digunakan untuk mengetahui waktu pengukuran saat sampel beraksi secara sempurna dan menghasilkan senyawa yang kompleks (Muthia *et al.*, 2022). Hasil penentuan *operating time* yang dilakukan pada panjang gelombang 515 nm, dihasilkan pada 7.440 detik (124 menit).

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb)

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pandan wangi dilakukan dengan

metode DPPH yang dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Metode DPPH digunakan karena penggunaan sampel yang sedikit serta merupakan metode yang cepat, mudah, sederhana, dan peka (Sa'diyah, 2022).

Sebelum proses penyimpanan, dilakukan uji aktivitas antioksidan ekstrak daun pandan wangi pada hari ke-0 terlebih dahulu. Pengujian dilakukan dengan pembuatan beberapa seri konsentrasi yaitu 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm. Kemudian dari larutan tersebut diinkubasi selama 124 menit dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 515 nm. Inkubasi bertujuan untuk memberi kesempatan zat yang bersifat sebagai antioksidan berikatan dan menghambat radikal DPPH. Dilakukan tiga kali replikasi dengan tujuan untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam analisis sampel dan pengukuran aktivitas antioksidan.

Selanjutnya, ekstrak daun pandan wangi disimpan pada tiga kondisi suhu yang berbeda yakni pada suhu 27±2 °C (suhu ruang), suhu 5±2 °C (suhu dingin), dan suhu -10±2 °C (suhu beku) selama 14 hari (2 minggu). Setelah dilakukan penyimpanan, aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pandan wangi kemudian diuji kembali pada hari ke-14 dengan prosedur dan konsentrasi yang sama.

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi

Hari	Suhu Penyimpanan	IC ₅₀ (ppm) ^{a)}	Kategori Aktivitas Antioksidan
Ke-0	-	37,47±0,34 ^a	Sangat kuat
	-10±2 °C	59,55±2,97 ^b	Kuat
Ke-14	5±2 °C	42,52±1,49 ^c	Sangat kuat
	27±2 °C	54,03±1,59 ^d	Kuat

Keterangan:

^{a)} Nilai yang ditandai dengan huruf yang berbeda menyatakan terdapat perbedaan secara signifikan pada uji *one way* ANOVA yang diikuti uji post hoc Tukey *p* <0,05

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji aktivitas antioksidan pada penelitian ini menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu 5±2 °C (suhu dingin) memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat. Hal ini dikarenakan pada suhu dingin mampu mempertahankan stabilitas kualitas ekstrak dan menjaga aktivitas antioksidan. Namun jika suhu dingin tidak dipertahankan dengan baik, maka dapat menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan (Rahmawati, 2017). Sementara itu, penyimpanan pada suhu 27±2 °C (suhu ruang) dan suhu -10±2 °C (suhu beku) keduanya mengalami penurunan aktivitas antioksidan setelah 14 hari penyimpanan. Penurunan ini berkaitan dengan perubahan yang terjadi pada senyawa metabolit sekunder yang berperan aktif sebagai antioksidan selama proses penyimpanan (Khotimah *et al.*, 2018).

Penyimpanan ekstrak pada suhu 5±2 °C (suhu dingin) mampu mempertahankan aktivitas antioksidan karena suhu dingin dapat memperlambat proses degradasi dan oksidasi senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan. Laju reaksi kimia yang dapat merusak senyawa tersebut berlangsung lebih lambat pada suhu rendah dibandingkan dengan suhu ruang atau suhu beku. Dengan demikian, kestabilan dan kandungan senyawa aktif dalam ekstrak dapat terjaga lebih lama selama masa penyimpanan (Giskha *et al.*, 2023)

Penyimpanan suhu dingin juga dapat menurunkan aktivitas enzim yang berpotensi menguraikan senyawa antioksidan, serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat merusak kualitas ekstrak. Penyimpanan pada suhu yang terlalu tinggi dapat merusak struktur

kimia senyawa antioksidan, mempercepat proses degradasi, dan menurunkan aktivitas antioksidan secara signifikan (Nalawati dan Wardhana, 2022). Oleh karena itu, penyimpanan pada suhu dingin (4-5 °C) merupakan kondisi terbaik untuk menjaga kestabilan dan mempertahankan aktivitas antioksidan ekstrak selama periode waktu tertentu (Afgatiani *et al.*, 2020).

Penyimpanan ekstrak pada suhu 27±2 °C (suhu ruang) cenderung menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan, karena suhu yang lebih tinggi dapat mempercepat proses degradasi senyawa aktif yang berperan sebagai antioksidan (Komala dan Husni, 2021). Penurunan aktivitas antioksidan pada suhu ruang juga disebabkan oleh peningkatan laju oksidasi senyawa antioksidan yang rentan terhadap udara, cahaya, dan suhu. Aktivitas enzim pada suhu ruang dapat merusak senyawa antioksidan yang tidak terhambat secara optimal, sehingga senyawa tersebut lebih cepat mengalami kerusakan dan kehilangan kemampuan menangkal radikal bebas (Sunarti *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penyimpanan pada suhu ruang kurang ideal untuk mempertahankan aktivitas antioksidan ekstrak dalam jangka waktu panjang (Arman *et al.*, 2023).

Penyimpanan ekstrak pada suhu beku dapat menurunkan aktivitas antioksidan karena terjadi kerusakan yang signifikan pada senyawa antioksidan (Wulansari *et al.*, 2020). Kerusakan ini disebabkan oleh pembentukan kristal es selama pembekuan yang dapat merusak struktur jaringan ekstrak, sehingga senyawa antioksidan menjadi lebih rentan terhadap penurunan aktivitas antioksidan. Selain itu, proses pembekuan dan pencairan berulang kali dapat menyebabkan perubahan fisik dan kimia pada senyawa aktif. Hal ini terjadi karena suhu yang berubah-ubah dapat mengakibatkan degradasi senyawa, oksidasi, dan kerusakan struktur kimiawi yang menurunkan stabilitas dan efektivitas antioksidan dalam ekstrak tersebut (Rahmawati, 2017). Penyimpanan pada suhu beku dapat mempercepat laju oksidasi dan kerusakan senyawa antioksidan, sehingga meningkatkan tekanan oksidatif terhadap senyawa tersebut (Klara, 2021).

Ketidakstabilan senyawa metabolit sekunder yang aktif sebagai antioksidan pada suhu -10±2 °C (suhu beku) terjadi karena senyawa fenolik yang berkolerasi positif dengan aktivitas antioksidan yang mengalami penurunan ketika disimpan pada suhu tersebut. Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penyimpanan pada suhu beku maupun suhu panas dapat menyebabkan penurunan terhadap total fenolik (Türkben *et al.*, 2010). Sebaliknya, kandungan fenolik

pada daun yang disimpan pada suhu dingin (5 °C) dapat mempertahankan aktivitas antioksidan (Wulansari *et al.*, 2020). Pernyataan tersebut juga diperkuat dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa ekstrak yang disimpan pada suhu dingin (5 °C) dalam kondisi gelap (tanpa paparan cahaya alami) menunjukkan retensi kandungan fenolik tertinggi, yang diikuti dengan aktivitas antioksidan yang baik (Ali *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa suhu penyimpanan ekstrak memiliki pengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pandan wangi dengan suhu penyimpanan yang paling optimal adalah pada suhu 5±2 °C (suhu dingin).

DAFTAR PUSTAKA

- Afgatiani, P. M., Husni, A., & Budhiyanti, S. A. (2020). Aktivitas Antioksidan Bubuk Sargassum hystrix Selama Penyimpanan pada Suhu Berbeda. *AgriTECH*, 40(3), 175. <https://doi.org/10.22146/agritech.18134>
- Afianto, S. (2013). Pengaruh Suhu Pembekuan Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Yang Diekstrak dari Alga Coklat Sargassum filipendula [Tugas Akhir], Universitas Brawijaya Malang, Malang, Indonesia. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/133139/>
- Ali, A., Chong, C. H., Mah, S. H., Abdullah, L. C., Choong, T. S. Y., & Chua, B. L. (2018). Impact of storage conditions on the stability of predominant phenolic constituents and antioxidant activity of dried piper betle extracts. *Molecules*, 23(2), 2–15. <https://doi.org/10.3390/molecules23020484>
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dari Daerah Sleman dengan Metode DPPH. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(1), 70–76. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v17i1.9321>
- Angraini, N., Husna, N. N., & Tosani, N. (2023). Pembuatan Sampel Ekstrak Mangrove *Rhizophora Apiculata* dengan Variasi Suhu Evaporasi Guna Pengayaan Praktikum Bioteknologi Laut. *Jurnal Penelitian Sains*, 25(1), 19–23. <https://doi.org/10.56064/jps.v25i1.725>
- Anton, N., Yudistira, A., & Siampa, J. P. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Spons *Ianthella Basta* Dari Desa Tumbak

- Kecamatan Pusomaen Kabupaten Minahasa Tenggara. *Pharmacon*, 10(1), 713. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32759>
- Arman, E., Yefrida, Y., & Refinel, R. (2023). Efek Temperatur dan Waktu Terhadap Total Kandungan Antioksidan Dari 5 Jenis Tanaman Herbal dengan Metode Phenanthroline Termodifikasi. *Jurnal Kimia Unand*, 12(2), 27–32. <https://doi.org/10.25077/jku.12.2.27-32.2023>
- Bachtiar, R. A., Handayani, S., & Roskiana Ahmad, A. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Buah Dengan (*Dillenia Serrata*) Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Makassar Natural Product Journal*, 1(2), 2023–2086. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/npj>
- Bali, P. N. C., Raif, A., & Tarigan, S. B. (2019). Uji Efektivitas Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Salmonella Typhi*. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(1), 59–64. <https://doi.org/10.31289/biolink.v6i1.2218>
- Bua, T. S L., Linden S., N. F., & Leswana. (2025). Penetapan Kadar Flavonoid Pada Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb .) Dengan Metode Spketrofotometri Uv-Vis. *Akfarindo*. 10(1), 9–14.
- Ginting, I., & Andry, M. (2023). Pemanfaatan Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dalam Sediaan Krim Lulur Sebagai Pelembab Alami Kulit. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 1034–1049. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.179>
- Giskha, P. C., Putra, G. . G., & Antara, N. S. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Pada Perlakuan Suhu dan Lama Penyimpanan. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 11(1), 25. <https://doi.org/10.24843/jrma.2023.v11.i01.p03>
- Hashary, A. R., Damayanti, U. P., Rusdianan, R., & Nurzak, A. N. (2023). Identifikasi Senyawa Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius*) Dengan Metode 2,2-Diphenyl-1-Picryl-Hydrazyl (DPPH). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 204–215. <https://doi.org/10.33759/jrki.v5i2.360>
- Juniarka, I. G., Lukitaningsih, E., & Noegrohati, S. (2018). Analisis Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Antosianin Total Ekstrak Dan Liposom Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 115–123.
- Khotimah, H., Agustina, R., & Ardana, M. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus* L. Benth). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 8(November 2018), 1–7. <https://doi.org/10.25026/mpc.v8i1.295>
- Klara, M. P. (2021). Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap antioksidan ASI Effect of temperature and length of storage on Breast milk antioxidants. 10(3), 204–216.
- Komala, P. T. H., & Husni, A. (2021). Pengaruh Suhu Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanolik *Eucheuma spinosum*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(1), 1–10. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i1.34193>
- Langi, P., Yudistira, A., & Mansauda, K. L. . (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Karang Lunak (*Nepthea* Sp.) Dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacon*, 9(3), 425. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.30028>
- Margaretta, S., Handayani, S., N. I.-W., (2011). Ekstraksi senyawa phenolic *Pandanus amaryllifolius roxb.* sebagai antioksidan alami. *Journal.Wima.Ac.Id*, 10(1), 21–30. <http://journal.wima.ac.id/index.php/teknik/article/view/157>
- Muthia, R., Jamaludin, W. Bin, Wati, H., Kartini, K., & Salsabila, Y. (2022). Analisis Kualitatif dan Penetapan Kadar Total Naftokuinon Ekstrak Etanol 96% Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 19(1), 47. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v19i1.11804>
- Nalawati, A. N., & Wardhana, D. I. (2022). Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan Terhadap Stabilitas Antosianin Ekstrak Kulit Kopi Robusta. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 8(1), 19. <https://doi.org/10.26858/jptp.v8i1.22539>
- Puspita, W., Puspasari, H., & Restanti, N. A. (2020). Formulasi dan Stabilitas Fisik Gel Semprot Ekstrak Daun Buas-buas (*Premna serratifolia* L.) Formulation and Physical Stability Test Spray Gel of Extract of Buas-buas Leaf (*Premna serratifolia* L.). *Jurnal Farmasi Indonesia. Edisi Khusus (Rakerda-Seminar IAI Jateng)*, 11(2), 145–152. <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacoin>
- Puspitasari, E., & Ningsih, I. Y. (2016). Kapasitas Antioksidan Ekstrak Buah Salak (*Salacca*

- Zalacca (Gaertn.) Voss) Varian Gula Pasir Menggunakan Metode Penangkapan Radikal DPPH. *Pharmacy*, 13(01), 116–126. *Pharmacy*, 13(01), 116–126.
- Rahmawati, D. P. (2017). Pengaruh Waktu dan Suhu Penyimpanan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sembung (*Blumea balsamifera* L.). In *Jurnal Ilmu Kesehatan*.
- Rebecca, R., & Hendrawan, S. (2023). Kapasitas Total Antioksidan dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 889. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.9202>
- Rusli, N., Saehu, M. S., & Fatmawati, F. (2023). Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun Meistera chinensis dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 43–48. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.296>
- Sa'diyah, dwi ayu halimatus. (2022). *Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C Yang Diembankan Pada Kaolin Sebagai Drug Delivery Sistem(Dss) Dengan Menggunakan Metode DPPH*. (Tugas Akhir), Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang, Indonesia.
- Sudira, I. W., Sudisma, I. G. N., Leni, K., & Diana, M. (2024). Uji Fitokimia terhadap Ekstrak Etanol 70 % dan Ekstrak Air Bunga Kecubung (*Datura metel* L.) yang Berpotensi sebagai Bahan Anestesi *Jurnal Sain Veteriner*, 42(3): 380-388. <https://doi.org/10.22146/jsv.74161>
- Suhartatik, N., Karyantina, M., Mustofa, A., Cahyanto, M. N., Raharjo, S., & Rahayu, E. S. (2018). Stabilitas Ekstrak Antosianin Beras Ketan (*Oryza sativa* var. glutinosa) Hitam Selama Proses Pemanasan dan Penyimpanan. *Agritech*, 33(4), 384–390.
- Sunarti, S., Salamah, N., Sul Khan, M., Rachmawati, B., Safitri, R. A., Nugrohowati, A. K., & Aminin, A. L. (2022). Pengaruh suhu penguapan ekstrak terhadap aktivitas antioksidan dan antiglikasi ekstrak tempe kedelai dan tempe gembus. *Ilmu Gizi Indonesia*, 6(1), 77. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v6i1.255>
- Susiloningrum, D., & Erliani, M. S. D. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma Mangga* Valetton & Zijp) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(2), 117–127. <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i2.148>
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. tegar, & Jonathan, jason gabriel. (2016). Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan,"* 1–7. Yogyakarta, Indonesia: Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. <https://doi.org/http://www.jurnal.upnyk.ac.id/index.php/kejuangan/article/view/1547>
- Türkben, C., Sariburun, E., Demir, C., & Uylaşer, V. (2010). Effect of freezing and frozen storage on phenolic compounds of raspberry and blackberry cultivars. *Food Analytical Methods*, 3(3), 144–153. <https://doi.org/10.1007/s12161-009-9102-3>
- Utami, E. R., & Rosa, Y. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryfolius*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(01), 61–71. <https://doi.org/10.52395/jkjims.v11i01.324>
- Wulansari, I. D., Admadi, B., & Mulyani, S. (2020). The Effect of Temperature Storage on Antioxidant Damage Tamarind Leaves Extract (*Tamarindus indica* L.). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 8(4), 544–550.