



PENETAPAN FLAVONOID TOTAL DAN POTENSI ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN PUCUK MERAH (*Syzygium myrtifolium* Walp) SECARA DPPH

Dewi Nofita^{1*}, Mia Arifka¹, Miftahul Khairi¹, Afi Salsabila Putri¹

¹Sekolah Tinggi Sains Dwi Farma Bukittinggi, Sumatera Barat

*Alamat Korespondensi: dewinofita85@gmail.com

Abstract: Red tip (*Syzygium myrtifolium* Walp.) is an ornamental plant known to contain bioactive compounds, especially flavonoids, which have antioxidant potential. This study was conducted to determine the total flavonoid content and evaluate the antioxidant potential of 70% ethanol extract of pucuk merah leaves (*Syzygium myrtifolium* Walp.) using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. Extraction was carried out by maceration using 70% ethanol with a yield of 32.02%. Flavonoid content was determined using the $AlCl_3$ colorimetric method based on a quercetin standard curve measured at a wavelength of 430 nm. The linear regression equation of the quercetin calibration curve was $y = -0.0723 + 0.0090x$ with a coefficient of determination $R^2 = 0.9076$ and a correlation coefficient $r = 0.9526$. The total flavonoid content was 11.57 ± 0.0227 mg QE/g extract. The antioxidant activity assay using the DPPH method at 520 nm yielded an IC_{50} value of 277.106 ppm, classified as weak antioxidant activity. This study demonstrates that 70% ethanol extract of red tip leaves contains flavonoid compounds and possesses antioxidant activity, albeit classified as weak.

Keywords: Antioxidant, DPPH, Flavonoid, IC_{50} , *Syzygium myrtifolium*, Red tip

Abstrak: Pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) merupakan tanaman hias yang dikenal memiliki kandungan senyawa bioaktif, terutama flavonoid, yang berpotensi sebagai antioksidan. Studi ini dilakukan untuk menetapkan kandungan flavonoid total serta mengevaluasi potensi antioksidan ekstrak etanol 70% daun pucuk merah melalui metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% dengan rendemen sebesar 32,02%. Kadar flavonoid ditetapkan menggunakan metode kolorimetri $AlCl_3$ mengacu pada kurva baku kuersetin yang diukur pada panjang gelombang 430 nm. Persamaan regresi linier kurva kalibrasi kuersetin adalah $y = -0,0723 + 0,0090x$ dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,9076$ dan koefisien korelasi $r = 0,9526$. Kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% daun pucuk merah diperoleh sebesar $11,57 \pm 0,0227$ mg QE/g ekstrak. Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dilakukan pada panjang gelombang 520 nm menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 277,106 ppm yang tergolong aktivitas antioksidan lemah. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun pucuk merah mengandung senyawa flavonoid dan memiliki aktivitas antioksidan, meskipun tergolong lemah.

Kata Kunci: Antioksidan, DPPH, Flavonoid, IC_{50} , Pucuk merah, *Syzygium myrtifolium*

PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah spesies atom atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya, sehingga memiliki sifat yang sangat reaktif secara kimiawi. Paparan radikal bebas secara berkelanjutan bisa menyebabkan kerusakan sel, jaringan, dan organ tubuh yang berkaitan dengan berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, aterosklerosis, dan penuaan dini (H. Winarsi, 2007). Antioksidan berperan menghambat atau memperlambat proses oksidasi dengan cara mendonorkan elektron kepada radikal bebas sehingga reaksi berantai oksidasi dapat dihentikan.

Tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) adalah tanaman hias dari famili Myrtaceae yang banyak dijumpai di Indonesia. Tanaman ini dikenal dengan warna daunnya yang merah cerah saat muda, yang mengindikasikan keberadaan pigmen flavonoid, antosianin, dan senyawa fenolik lainnya. Secara empiris, berbagai spesies *Syzygium* telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi infeksi, peradangan, dan gangguan metabolik (Elya et al., 2015). Hasil riset terdahulu melaporkan bahwa ekstrak etanol 70% tanaman ini memiliki kandungan senyawa fenolik yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan ekstrak etanol 96% (Nofita & Rahman, 2025; Sugihartini & Maryati, 2022). Kandungan fitokimia pada genus *Syzygium* yang telah dilaporkan antara lain flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid yang berpotensi sebagai antioksidan.

Flavonoid adalah salah satu golongan polifenol yang dikenal memiliki kemampuan antioksidan tinggi. Senyawa ini bekerja dengan cara mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas, mengikat ion logam transisi, dan menghambat enzim penghasil radikal bebas (Quattrocchio et al., 2006). Penentuan kadar flavonoid total secara kolorimetri dengan pereaksi aluminium klorida ($AlCl_3$) merupakan metode yang telah terstandar dan banyak digunakan karena kemudahan dan keterandalannya. Sebuah penelitian melaporkan telah melakukan pengujian ekstrak etanol 70% daun pucuk merah warna hijau dan merah dengan kadar flavonoid yang didapat berturut-turut sebesar 2,80% dan 2,35% (Lestari et al., 2025).

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam penelitian karena memiliki keunggulan berupa prosedur yang sederhana, waktu analisis yang singkat, tingkat sensitivitas yang tinggi, serta hanya membutuhkan sampel dalam jumlah yang relatif kecil. Prinsip metode ini didasarkan pada kemampuan suatu antioksidan untuk meredam radikal bebas DPPH yang berwarna ungu menjadi DPPH-H berwarna kuning, yang dapat diukur penurunan absorbansinya pada panjang gelombang 515-520 nm (Molyneux, 2004). Hasil uji dinyatakan dalam nilai IC_{50} , yaitu konsentrasi sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak etanol 96% pucuk merah memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 2,195 ppm dan 8,572 ppm (Lestari et al., 2025; Sugihartini & Maryati, 2022).

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kadar flavonoid total dan menguji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) menggunakan metode $AlCl_3$ untuk flavonoid dan metode DPPH untuk antioksidan, sehingga dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi tanaman ini sebagai sumber antioksidan alami.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup spektrofotometer UV-Vis, neraca analitik, labu ukur, tabung reaksi, pipet volume, rotary evaporator serta peralatan gelas laboratorium standar. Bahan-bahan yang digunakan adalah simplisia daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.), etanol 70%, pereaksi AlCl_3 10%, larutan baku kuersetin, kalium asetat 1 M, etanol 96%, reagen DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) 0,1 mM, dan akuades.

Preparasi Sampel dan Ekstraksi

Daun pucuk merah yang sudah terkumpul dicuci hingga bersih dan selanjutnya dikeringkan pada suhu ruang tanpa paparan cahaya matahari langsung, lalu diserbukkan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan mesh 40. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 3×24 jam dengan rasio simplisia terhadap pelarut 1:10 (b/v). Maserat yang diperoleh disaring dan selanjutnya dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C hingga dihasilkan ekstrak kental. Nilai rendemen ekstrak dihitung berdasarkan rasio antara bobot ekstrak kental yang diperoleh dengan bobot simplisia awal yang digunakan.

Penentuan Kadar Flavonoid Total

Penentuan kadar flavonoid dilakukan menggunakan metode kolorimetri AlCl_3 dengan standar pembanding kuersetin. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan pada rentang 400–440 nm. Kurva kalibrasi dibuat dari larutan baku kuersetin dengan seri konsentrasi 30, 40, 50, 60, dan 70 ppm yang direaksikan dengan pereaksi AlCl_3 10% dan kalium asetat 1 M, kemudian diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan. Larutan sampel ekstrak dengan konsentrasi tertentu diperlakukan dengan cara yang sama, kemudian kadar flavonoid dihitung berdasarkan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi. Kadar dinyatakan dalam mg QE/g ekstrak.

$$\text{Total flavonoid (mg QE/g ekstrak)} = \frac{C \times V \times fp}{m}$$

dimana:

C = konsentrasi hasil interpolasi pada persamaan regresi ($\mu\text{g/ml}$)

V = volume ekstrak yang diukur (ml)

fp = faktor pengenceran

m = bobot ekstrak (g)

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Larutan DPPH 0,1 mM dalam etanol 96% diukur absorbansinya sebagai blanko pada panjang gelombang 520 nm. Larutan sampel dengan berbagai seri konsentrasi dicampurkan dengan larutan DPPH, dibiarkan bereaksi selama 30 menit pada suhu kamar terhindar dari cahaya, kemudian absorbansinya diukur. Persentase inhibisi dihitung dengan cara:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(A_0 - A_t) \times 100\%}{A_0}$$

Keterangan:

A_0 = absorbansi larutan DPPH tanpa ekstrak (blanko);

A_t = absorbansi larutan setelah penambahan ekstrak.

Nilai IC_{50} didapat melalui persamaan regresi linier hubungan antara konsentrasi sampel (x) dan persen inhibisi (y).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses maserasi simplisia daun pucuk merah menggunakan pelarut etanol 70% menghasilkan rendemen sebesar 32,02%. Nilai rendemen yang cukup tinggi ini menunjukkan bahwa pelarut etanol 70% efektif dalam menyari senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun pucuk merah. Etanol 70% merupakan pelarut polar yang kepolarannya lebih tinggi dibandingkan dengan etanol 96% sehingga dapat melarutkan senyawa-senyawa polar seperti flavonoid, tanin, dan glikosida, sekaligus senyawa semipolar seperti alkaloid dan terpenoid (Departemen Kesehatan RI, 2000).

Penentuan panjang gelombang maksimum larutan baku kuersetin yang telah direaksikan dengan $AlCl_3$ dilakukan pada rentang 400–440 nm. Hasil scanning menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum diperoleh pada 430 nm dengan absorbansi tertinggi 0,437. Data lengkap hasil pengukuran absorbansi pada berbagai panjang gelombang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan Baku Kuersetin

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
400	0,299
402	0,312
404	0,327
406	0,340
408	0,353
410	0,366
412	0,378
414	0,389

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
416	0,400
418	0,410
420	0,418
422	0,425
424	0,430
426	0,434
428	0,436
430	0,437*
432	0,436
434	0,433
436	0,428
438	0,421
440	0,412

Ket: *Panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum 430 nm ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa kompleks kuersetin- AlCl_3 menyerap secara maksimum pada panjang gelombang sekitar 425-435 nm (Chang et al., 2002). Panjang gelombang maksimum dipilih untuk pengukuran selanjutnya karena pada panjang gelombang ini sensitivitas pengukuran paling tinggi dan variasi hasil paling kecil.

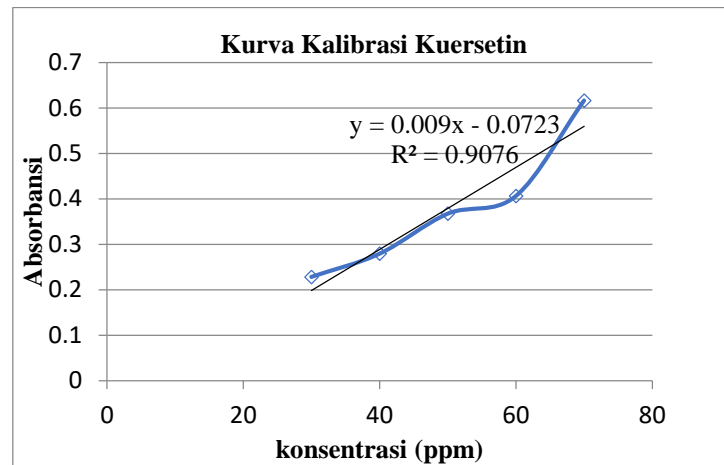
Prinsip penentuan kadar flavonoid adalah dengan mereaksikan flavonoid dengan AlCl_3 untuk membentuk senyawa kompleks berwarna kuning (Nofita et al., 2023). Pembuatan kurva dilakukan dengan menggunakan larutan baku kuersetin pada berbagai konsentrasi dalam kisaran 30–70 ppm. Hasil pengukuran absorbansi pada panjang gelombang maksimum 430 nm disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Absorbansi Larutan Baku Kuersetin pada Panjang Gelombang 430 nm

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Rata-rata
30	0,228
40	0,279
50	0,367
60	0,406
70	0,616

Persamaan regresi liniernya $y = -0,0723 + 0,00903x$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,9076$ dan korelasi $r = 0,9526$ (gambar 1). Nilai $r > 0,9$ menunjukkan adanya korelasi

yang kuat antara konsentrasi kuersetin dengan absorbansi, sehingga persamaan ini valid untuk digunakan untuk menghitung kadar flavonoid dalam sampel (Harmita, 2004).



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Kuersetin

Absorbansi larutan sampel ekstrak etanol 70% daun pucuk merah diukur secara triplo. Hasil pengukuran disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Absorbansi Sampel Ekstrak Etanol 70% Daun Pucuk Merah

Pengulangan	Absorbansi
1	0,581
2	0,580
3	0,580
Rata-rata	0,5803

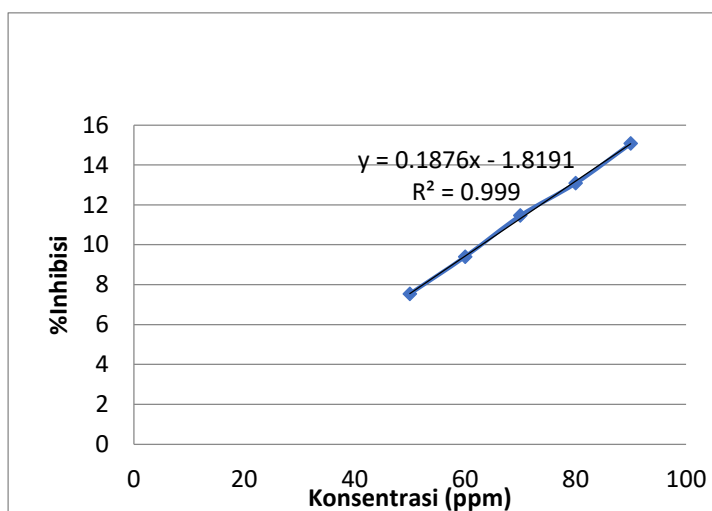
Nilai absorbansi rata-rata sampel sebesar 0,5803 kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan regresi untuk memperoleh konsentrasi flavonoid. Kandungan flavonoid total yang terkandung dalam ekstrak etanol 70% daun pucuk merah terukur sebesar $11,57 \pm 0,0227$ mg QE/g ekstrak. Nilai standar deviasi yang kecil menunjukkan bahwa hasil pengukuran memiliki presisi yang baik dan reproduksibel.

Kandungan flavonoid sebesar ini menunjukkan bahwa daun pucuk merah merupakan sumber flavonoid yang cukup potensial. Kandungan flavonoid pada tanaman *Syzygium* dilaporkan bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan tumbuh, umur tanaman, dan metode ekstraksi yang digunakan. Flavonoid pada daun muda (pucuk) cenderung lebih tinggi karena daun muda aktif melakukan biosintesis metabolit sekunder sebagai mekanisme pertahanan terhadap herbivora dan sinar UV (Harborne, 1987). Kadar flavonoid ini lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) dengan kadar 4,139 mg QE/g dan 2,976 mg QE/g masing-masing menggunakan pelarut etanol 96% dan 70% (Maskura

et al., 2023). Kandungan flavonoid dari daun sembung juga lebih rendah dibandingkan dibandingkan pucuk merah yaitu 6.5149 QE/g (Rahmadani et al., 2025).

Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH pada panjang gelombang maksimum 520 nm. Hasil uji aktivitas antioksidan pada berbagai konsentrasi menghasilkan persamaan regresi linier antara konsentrasi sampel dengan persentase inhibisi, yaitu $y = -1,819 + 0,187x$, dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,999$ dan koefisien korelasi $r = 0,998$.



Gambar 2. Grafik Hubungan % Inhibisi Sampel dengan Konsentrasi

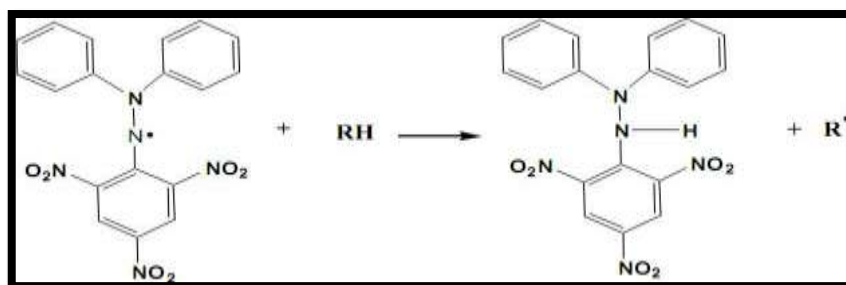
Nilai $r = 0,999$ menunjukkan hubungan yang sangat kuat dan linier antara konsentrasi sampel dengan persen inhibisi, artinya semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin besar kemampuannya dalam menghambat radikal bebas DPPH. Berdasarkan persamaan tersebut, nilai IC_{50} ekstrak etanol 70% daun pucuk merah diperoleh sebesar 277,106 ppm.

Menurut Molyneux, kategorisasi aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} adalah sebagai berikut: sangat kuat ($IC_{50} < 50$ ppm), kuat (IC_{50} 50-100 ppm), sedang (IC_{50} 100-150 ppm), lemah (IC_{50} 150-200 ppm), dan sangat lemah ($IC_{50} > 200$ ppm) (Molyneux, 2004). Merujuk pada kategori tersebut, nilai IC_{50} sebesar 277,106 ppm mengindikasikan bahwa ekstrak etanol 70% daun pucuk merah termasuk dalam golongan senyawa dengan aktivitas antioksidan yang sangat lemah.

Aktivitas antioksidan yang lemah ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, kadar flavonoid total yang diperoleh sebesar 11,57 mg/g ekstrak tergolong rendah dibandingkan dengan sumber antioksidan yang lebih potensial. Kedua, potensi aktivitas antioksidan tidak semata-mata ditentukan oleh kandungan flavonoid, melainkan turut

dipengaruhi oleh keberadaan senyawa-senyawa lain di antaranya tanin, vitamin C, karotenoid, dan senyawa fenolik lainnya. Ketiga, kepolaran senyawa yang tersari oleh etanol 70% mungkin belum mencakup semua senyawa antioksidan aktif yang terdapat dalam daun pucuk merah (Prior et al., 2005).

Mekanisme reaksi kimia yang terjadi sebagai berikut:



Gambar 3. Reaksi DPPH dengan antioksidan

Radikal bebas DPPH yang mengandung elektron tidak berpasangan secara alami menampilkan warna ungu, namun warna tersebut akan berubah menjadi kuning ketika elektronnya telah berpasangan. Perubahan intensitas warna ungu ini terjadi akibat adanya proses peredaman radikal bebas melalui reaksi antara molekul DPPH dengan atom hidrogen yang didonorkan oleh senyawa sampel, sehingga terbentuk senyawa difenilpicrilhidrazin yang menyebabkan peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning. Perubahan warna tersebut selanjutnya mengakibatkan penurunan nilai absorbansi seiring dengan peningkatan konsentrasi sampel yang diiringi oleh peningkatan nilai persentase inhibisi.

Meskipun aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% pucuk merah tergolong lemah, hasil penelitian ini tetap memberikan informasi yang berharga tentang potensi tanaman tersebut. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan metode ekstraksi, menggunakan pelarut lain dengan polaritas berbeda, atau melakukan fraksinasi untuk mendapatkan fraksi dengan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi. Selain itu, pengujian dengan metode antioksidan lain seperti ABTS, FRAP, atau ORAC dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai profil antioksidan tanaman ini.

KESIMPULAN

Merujuk pada hasil penelitian yang telah diperoleh, dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol 70% daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) diperoleh melalui metode maserasi dengan rendemen sebesar 32,02%.
2. Kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% daun pucuk merah adalah sebesar $11,57 \pm 0,0227$ mg QE/g ekstrak, yang ditentukan menggunakan metode kolorimetri $AlCl_3$ pada panjang gelombang maksimum 430 nm.

3. Ekstrak etanol 70% daun pucuk merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 277,106 ppm yang tergolong dalam kategori aktivitas antioksidan sangat lemah berdasarkan metode DPPH.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Sekolah Tinggi Sains Dwi Farma Bukittinggi dan LPPM atas dukungan dan fasilitas penelitian yang telah disediakan, serta kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, C., Yang, M., Wen, H., & Chern, J. (2002). *Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods*. 10(3), 178–182.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Elya, B., Handayani, R., Sauriasari, R., Azizahwati, Hasyati, U. S., Permana, I. T., & Permatasari, Y. I. (2015). Antidiabetic activity and phytochemical screening of extracts from Indonesian plants by inhibition of alpha amylase, alpha glucosidase, and dipeptidyl peptidase IV. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 18(6), 279–284. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2015.279.284>
- H. Winarsi. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas* (3rd ed.). Kanisius.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (K. Padmawinata & I. Soediro (eds.); 2nd ed.). ITB Press.
- Harmita. (2004). Petunjuk pelaksanaan validasi metode dan cara perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3), 117–135.
- Lestari, U., Muhaimin, M., Maimum, M., & Yuliana, Y. (2025). Antioxidant activity and phytochemical content of green and red leaf ethanol extracts of red shoots (*Syzygium myrtifolium* Walp). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 12(2), 191–199. <https://doi.org/10.24198/ijpst.v12s2.58521>
- Maskura, N., Hakim, A. R., & Rizali, M. (2023). Determination of total flavonoid content of suruh leaf extract (*Peperomia pellucida* L. Kunth) based on differences in ethanol solvent concentrations. *Jurnal Farmasi SYIFA*, 1(1), 13–16.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicryl- hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219.
- Nofita, D., Fika, R., Fadjria, N., & Arfiandi, A. (2023). Extraction and determination of total phenolic and flavonoid in kapok leaves (*Ceiba pentandra* L.) using ethanol as solvent. *Chimica et Natura Acta*, 11(1), 41–45.
- Nofita, D., & Rahman, D. F. (2025). Analisis kandungan senyawa fenolik dalam ekstrak etanol 70% *Syzygium myrtifolium* Walp. menggunakan metode Folin-Ciocalteu. *Jurnal Pharma Saintika*, 8(2), 19–26. <https://doi.org/10.51225/jps.v8i2.64>
- Quattrocchio, F., Baudry, A., Lepiniec, L., & Grotebold, E. (2006). The Regulation of Flavonoid Biosynthesis. In E. Grotebold (Ed.), *The Science of Flavonoids* (pp. 97–122). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-28822-2_4
- Rahmadani, A., Ridwanto, Daulay, A. S., & Nasution, H. M. (2025). Determination of total

flavonoid content in 70% ethanol extract and ethyl acetate extract of sambung nyawa Leaves (*Gynura procumbens* (Lour) Merr.) using UV-Vis spectrophotometry. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 8(1), 114–128. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com>

Sugihartini, A., & Maryati, M. (2022). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*) dan penetapan kadar fenol total. *Usadha: Journal of Pharmacy*, 1(3), 267–277.