

Skrining Fitokimia dan Standardisasi Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol 70% Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* Linn.)

Phytochemical Screening And Parameter Standardization Non-Specific 70% Ethanol Extract Of Roselle (Hibiscus Sabdariffa Linn.) Flower Petals

Yani Bahar¹, Sitti Fauziah Noer², Yasnidar Yasir³

¹Prodi Farmasi Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar, Makassar

²Prodi Kimia Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar, Makassar

*Email Corresponding: yyanibahar@gmail.com, 081243280704

ABSTRAK

Standarisasi parameter non-spesifik merupakan tahapan untuk memastikan bahwa obat, ekstrak, maupun produk ekstrak yang dihasilkan memiliki nilai parameter tertentu yang tetap dan telah ditentukan sebelumnya. Penelitian ini dimaksudkan untuk memahami golongan komponen metabolit sekunder dan standardisasi non spesifik pada ekstrak etanol 70% kelopak bunga rosella. Metode penelitian meliputi ekstraksi secara maserasi menggunakan tabung reaksi dilanjutkan dengan skrining fitokimia dan Standarisasi non-spesifik mencakup pengujian bobot jenis, kadar air, kadar abu, dan kadar abu yang tidak larut dalam asam dan angka lempeng total. Hasil ekstraksi kelopak bunga rosella menggunakan etanol 70% dengan cara maserasi didapatkan rendamen sebanyak 46,46%. Hasil penelitian kelopak rosella memiliki flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin, serta memiliki bobot jenis 1,0121188 g/mL, kadar air 22,67%, kadar abu 3,68%, tidak larut asam 0,15% dan angka lempeng keseluruhan 1,0 kali 10¹ Cf/g. Kesimpulan Kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) menghasilkan etanol 70% mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, serta telah memenuhi kriteria standarisasi parameter non-spesifik. Penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak rosella tidak memenuhi standar mutu ekstrak.

Kata Kunci: Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.), kadar abu, kadar air, Skrining Fitokimia, standarisasi non spesifik

ABSTRACT

Standardization of non-specific parameters is a step to ensure that drugs, extracts, and extract products have specific, predetermined parameter values. This study aims to understand the groups of secondary metabolite components and non-specific standardization in 70% ethanol extracts of rosella petals. The research methods included maceration extraction using test tubes followed by phytochemical

*screening and non-specific standardization, which included testing the specific gravity, moisture content, ash content, acid-insoluble ash content, and total plate count. The results of the extraction of rosella flower petals using 70% ethanol by maceration yielded a yield of 46.46%. The results of the rosella petal research showed that it contains flavonoids, saponins, alkaloids, and tannins, and has a specific gravity of 1.0121188 g/mL, moisture content of 22.67%, ash content of 3.68%, acid-insoluble content of 0.15%, and a total plate count of 1.0×10^1 Cfug. Conclusion Rosella flower petals (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) produce 70% ethanol containing alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins, and have met the criteria for non-specific parameter standardization. The study concluded that rosella extract does not meet extract quality standards.*

*Keywords: Rosella flower (*Hibiscus sabdariffa* Linn.), ash content, moisture content, phytochemical screening, non-specific standardization*

PENDAHULUAN

Pengembangan obat bahan alam memerlukan analisis bahan baku dan penentuan senyawa aktif untuk memastikan produk tersebut aman dan bermanfaat. Beberapa aspek penting yang perlu diperhatikan untuk menjaga mutu obat tradisional meliputi: karakterisasi, standarisasi spesifik maupun non-spesifik simplisia dan ekstrak, serta identifikasi senyawa aktif dari tanaman (Sari & Aryantini, 2021). Metode skrining fitokimia digunakan untuk menemukan senyawa metabolit sekunder dalam tanaman dan ekstrak tanaman. Pemeriksaan fitokimia dilakukan untuk mencari agen bioaktif yang dapat digunakan dalam sintesis obat-obatan dan mempelajari struktur kimia, biosintesis, penyebaran, dan fungsi biologis senyawa aktif (Haryanto *et al.*, 2024).

Salah satu jenis tanaman yang memiliki senyawa metabolit sekunder serta berfungsi sebagai tumbuhan pengobatan yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat yaitu bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) (Oktapiya *et al.*, 2022). Tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) Secara tradisional, tanaman ini kerap dimanfaatkan untuk pengobatan, antara lain sebagai antimikroba, antiparasit, laksatif, diuretik, antitusif, antipiretik, antihipertensi, antiinflamasi, analgesik, dan berfungsi sebagai antioksidan, melindungi kardiovaskular, dan neurovaskular. Tanaman ini paling banyak dimanfaatkan untuk bunganya. (Effendy *et al.*, 2024). Kelopak bunga rosella memiliki warna cerah serta mengandung serat, vitamin, mineral, dan bioaktif seperti asam organik, fitosterol, dan polifenol. Bagian kelopak ini telah lama dimanfaatkan dalam bidang pengobatan karena dikenal memiliki khasiat medis. Secara tradisional, kelopak bunga rosella diolah menjadi minuman teh karena kandungan antosianinnya yang tinggi. Antosianin merupakan salah satu flavonoid dengan aktivitas antioksidan yang memiliki kemampuan untuk melawan radikal bebas. Kelopak rosella, terutama varietas merah, berpotensi sebagai sumber antioksidan alami (Abdulkadir *et al.*, 2024).

Berdasarkan penelitian Adinda *et al.*, (2023) menyatakan bahwa bunga rosella diketahui memiliki alkaloid, fenolik, glikosida, kardioglikosida, flavonoid, kuinon, saponin, tanin, kumarin, antosianin, serta terpenoid. Penelitian Effendy *et al.*,(2024) menyantakan bahwa ekstrak etanol bunga rosella memenuhi standar parameter mutu ekstrak serta terdapat alkaloid, flavonoid, dan tanin adalah

metabolit sekunder yang hidup. Penelitian lain oleh Lebang *et al.*, (2023) menyatakan bahwa infusa bunga rosella merah dan ungu memberikan efek aktivitas analgetik pada tikus putih.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi golongan senyawa yang digunakan untuk menjamin mutu serta keamanan ekstrak etanol 70% kelopak bunga rosella. Penelitian yang dilakukan dimulai dari proses ekstraksi untuk memperoleh ekstrak yang mengandung bahan aktif kemudian dilakukan skrining fitokimia untuk mengetahui senyawa metabolit dan penentuan parameter non spesifik, sehingga diharapkan dapat menambah informasi dan data ilmiah dalam bidang pengetahuan, pembelajaran maupun pembuatan sediaan fitofarmaka.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Ayakan nomor 40 mesh, batang pengaduk, blender, buret, cawan porselin, labu Erlenmeyer, beaker glass, gelas ukur, kertas saring, labu titrasi, oven, piknometer, pH meter, pipet tetes, pipet volume, statif dan klem, seperangkat alat maserasi, tabung reaksi, termometer, timbangan analitik, *waterbath*.

Aquadestilata, etanol, asam sulfat (H₂SO₄), asam klorida (HCl) 2 N, dan besi (III) klorida (FeCl₃), metanol, kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.), natrium klorida (NaCl) 10%, natrium hidroksida (NaOH), pereaksi Dragendorff, pereaksi Karl Fischer, pereaksi Wagner, serbuk Mg. Bahan yang digunakan untuk standardisasi yaitu larutan HCL, aquadestilata, Nutrien Agar (NA) dan juga toluen.

Penyiapan Sampel Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) diperoleh dari Kelurahan Goto, Kecamatan Tidore Kepulauan, Provinsi Maluku Utara.

Pengolahan Sampel

Bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) yang diperoleh Dicuci serta dibersihkan, kemudian kelopaknya dipisahkan dan disusun pada wadah terbuka, selanjutnya dikeringkan di tempat yang terhindar dari paparan langsung sinar matahari sehingga diperoleh simplisia kering. Setelah kering, kelopak bunga rosella diserbukkan, kemudian dilakukan proses ekstraksi.

Prosedur Kerja

Pembuatan Ekstraksi Sampel

Kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) diekstraksi secara maserasi sebanyak 500 gram, lalu dimasukkan ke dalam tempat maserasi. Simplisia dibasahi dengan Diberi sedikit etanol 70% sebagai cairan penyari sampai seluruh sampel terendam, lalu didiamkan sekitar 15 menit. Kemudian ditambahkan lagi pelarut sampai simplisia terendam secara menyeluruh sebanyak 5000 mL, ditutup serta didiamkan hingga 3x24 jam pada suhu ruang dengan sesekali diaduk, serta tetap terlindung dari cahaya matahari. Hasil maserasi disaring menghasilkan filtrat dan residu. Residu diremaserasi dengan etanol 70% dengan volume 1000 mL. Hasil filtrasi dari kedua proses digabungkan kemudian diuapkan memakai rotasi evaporator hingga menghasilkan ekstrak kental, lalu dikeringkan dan ditimbang. Ekstrak yang dihasilkan selanjutnya diuji melalui skrining fitokimia serta standardisasi parameter non spesifik.

Skrining Fitokimia

Flavonoid

Suspensi ekstrak kelopak bunga rosella sejumlah 0,5 gram ditambahkan menggunakan 50 mL aquades, dipanaskan dalam waktu 15 menit sebelum dilakukan penyaringan, sehingga diperoleh hasil filtrasi. Hasil filtrasi sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu dicampur 0,1 gram serbuk magnesium, 1 mililiter HCl pekat, dan 2 mililiter amil alkohol. Campuran tersebut dikocok dengan perlahan dan dibiarkan hingga menjadi terpisah, kemudian diamati. Keluarnya warna merah, merah bata, atau merah gelap dari lapisan amil alkohol menunjukkan bahwa ada senyawa yang termasuk dalam kelompok flavonoid. (Effendy *et al.*, 2024).

Saponin

Suspensi ekstrak sejumlah 0,5 gram dimasukkan ke tabung reaksi kemudian ditambah bersamaan dengan 10 mililiter air panas, didiamkan sebentar hingga mencapai temperatur ruang, lalu dikocok selama sepuluh detik. Jika busa stabil dengan tinggi antara 1 dan 10 cm terbentuk dan bertahan selama 10 menit dan tetap ada meskipun ditambahkan 1 tetes HCl 2 N, maka serbuk tersebut mengandung senyawa saponin (Effendy *et al.*, 2024).

Alkaloid

Suspensi ekstrak kelopak bunga rosella dibagi menjadi tiga tabung reaksi. Pada tabung pertama, 3 tetes HCl 2 N ditambahkan sebagai blanko. Pada tabung kedua, 3 tetes pereaksi Dragendorff ditambahkan, lalu diamati perubahan warna dan terbentuknya endapan, dengan blanko sebagai pembanding. Apabila tidak terbentuk endapan pada blanko, ini sesuai dengan hasil negatif uji alkaloid. Sementara itu, terbentuknya endapan merah pada tabung pereaksi Dragendorff menandakan hasil positif untuk alkaloid (Damora, 2023).

Tanin

Dalam satu mililiter larutan ekstrak uji dicampurkan dengan larutan klorida besi (III) (FeCl₃) 10%, kemudian diamati jika terbentuk warna biru yang jelas, biru gelap, atau hijau yang gelap menandakan positif Tanin (Damora, 2023).

Standardisasi Parameter Non Spesifik

Penetapan Bobot Jenis

Piknometer dibersihkan dan dikeringkan, kemudian piknometer kosong ditimbang. Ekstrak diencerkan hingga 5% menggunakan air, dimasukkan ke dalam piknometer, lalu ditimbang kembali. Berat piknometer kosong dikurangkan dari berat piknometer berisi ekstrak, sehingga diperoleh berat ekstrak. Bobot jenis ekstrak cair dihitung pada suhu 25°C (Irma *et al.*, 2023).

$$d = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0}$$

Keterangan:

d : Bobot jenis

W₀ : Berat piknometer yang kosong

W₁ : Berat piknometer yang berisi air

W₂ : Berat piknometer yang berisi ekstrak

Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan menggunakan metode gravimetri. Ekstrak kelopak bunga rosella kurang lebih 1 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselin yang sudah disesuaikan dengan ukurannya. Setelah itu, dikeringkan selama satu jam pada suhu 105°C. Setelah itu dingin, dimasukkan ke dalam desikator dan

ditimbang. Persen kandungan air yang terdapat dalam sampel dihitung (Depkes, 2000).

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{(\text{Berat cawan+sampel})-(\text{Berat cawan kosong})(g)}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

Penetapan Kadar Abu Total

Satu gram ekstrak ditimbang dan dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipanaskan dan ditara. Krus lalu dipijar secara bertahap, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang kembali. Berat bahan uji menentukan kadar abu total, yang ditunjukkan dalam persen (% b/b) (Effendy *et al.*, 2024).

$$\% \text{ Kadar abu total} = \frac{(\text{Berat krus+abu})-(\text{Berat krus kosong})(g)}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam

Selama lima menit, abu yang dihasilkan dari pengukuran kadar abu direbus dengan 25 mililiter larutan asam klorida encer 10%. Setelah bagian yang tidak larut dikumpulkan, kertas saring digunakan untuk disaring, dan kemudian dicuci dengan air panas. Setelah itu, sampel dipijar dalam cawan krus dan ditimbang hingga berat konstan dicapai. Berdasarkan berat bahan uji, kadar abu yang tidak larut dalam asam dihitung dan ditunjukkan dalam persen (% b/b) (Effendy *et al.*, 2024).

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{(\text{Berat krus+abu tidak larut asam})-(\text{Berat krus kosong})(g)}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

Angka Lempeng Total

Ekstrak diambil dengan berat 1 g kemudian dituangkan ke dalam 10 mL larutan NaCl pada tabung reaksi, larutan kemudian diaduk hingga homogen sehingga menghasilkan konsentrasi 10^{-1} . Selanjutnya, ditambahkan 9 mL pengencer ke setiap tabung. 1 mL pengenceran 10^{-1} dipipet ke tabung pertama dan dihomogenkan untuk menghasilkan pengenceran 10^{-2} , kemudian pengenceran 10^{-3} dan 10^{-4} . Dari setiap hasil pengenceran, 1 mL sampel dipipet ke masing-masing cawan dengan pipet steril. Setelah itu, ke setiap cawan ditambahkan 15 mililiter medium Nutrien Agar (NA) yang telah dipanaskan hingga 45°C . Setelah medium mendingin, cawan diinkubasi selama 24 jam dengan posisi terbalik pada suhu 37°C . Jumlah koloni yang berkembang kemudian dihitung, dianalisis, dan diklasifikasikan berdasarkan faktor penetrasinya. Setiap uji dilakukan dalam tiga replika, dengan prosedur dijalankan menggunakan mata tertutup. Sesuai BPOM RI (2014), jumlah bakteri yang diperbolehkan adalah kurang dari 10.000 coli/g (Irma *et al.*, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Perhitungan Persentase Rendemen Ekstrak Etanol 70% Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)

Simplisia	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendamen (%)
Kelopak rosella bunga	500	139,38	46,46

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak 70% Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)

Golongan Senyawa	Sampel	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Teori	Ket
Flavonoid	Suspensi ekstrak	Serbuk magnesium (Mg)	Merah coklat	Lapisan alkohol menunjukkan	amil (+)

	kelopak rosella	HCl pekat Alkohol amil		warna merah, merah tanah, atau merah keunguan.
Saponin	Suspensi ekstrak kelopak rosella	Air Panas	Terbentuk buih yang stabil	Buih yang stabil selama 10 detik setinggi 1-10 cm (+)
Alkaloid	Suspensi ekstrak kelopak rosella	Dragendorff	Terbentuk endapan merah	Endapan merah atau jingga (+)
Tanin	Ekstrak cair kelopak rosella	FeCl ₃ 10%	Terbentuk warna biru kehitaman	Warna biru kehitaman (+)

Keterangan: (+) = Adanya kandungan senyawa
(-) = Tidak ada kandungan senyawa

Tabel 3. Hasil Standardisasi Parameter Non Spesifik Ekstrak 70% Etanol dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)

No	Parameter	Hasil Uji	Nilai Standar	Spesifikasi Metode	Sumber
1.	Bobot jenis	1,0121188 g/mL	-	Gravimetri	Depkes 2000
2.	Kadar air	22,67 %	10%	Gravimetri	Depkes 2017
3.	Kadar abu	3,68 %	5,6%	Gravimetri	Depkes 2000
4.	Kadar tidak larut asam	0,15 %	1,4%	Gravimetri	Depkes 2000
5.	Angka lempeng total	< 1,0 x 10 ¹ Cfu/g	≤ 10.000 Cfu/mL	SNI ISO 48221:2015	Depkes 2000

Sediaan kental yang disebut ekstrak diperoleh melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut yang tepat dari simplisia nabati atau hewani (Depkes, 2000). Hasil yang didapat pada Tabel 1, ekstrak etanol 70% kelopak bunga rosella yang diperoleh sebanyak 139,38 dengan persentase rendamen sebesar 46,46%.

Salah satu cara untuk menemukan senyawa metabolit sekunder adalah skrining fitokimia pada tumbuhan, yang mencakup alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan triterpenoid dengan menggunakan reaksi warna dan pereaksi khusus (Najib, 2018). Hasil skrining fitokimia yang ditunjukkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin terdapat dalam ekstrak etanol 70% kelopak bunga rosella.

Standardisasi merupakan proses memastikan bahwa produk akhir (obat, ekstrak, atau produk ekstrak) mempunyai nilai parameter tertentu yang konstan dan ditetapkan (dirancang dalam formula) terlebih dahulu. Parameter non-spesifik adalah standar umum yang dapat diterapkan pada semua jenis simplisia, tanpa terbatas pada simplisia dari tanaman tertentu atau jenis proses tertentu. Dalam penelitian ini, beberapa parameter non-spesifik yang ditetapkan meliputi penentuan kadar abu total, kadar abu yang tidak larut dalam asam, kadar abu yang larut dalam air, kadar air, serta susut pengeringan (Depkes, 2000).

Tujuan penentuan bobot jenis adalah untuk menentukan batas massa per satuan volume. Ini adalah parameter khusus untuk ekstrak cair dan ekstrak kental yang masih

dapat dituangkan. Nilai bobot jenis ekstrak kelopak bunga rosella adalah 1,0121188 g/mL, menurut hasil yang diperoleh pada Tabel 3.

Penentuan kadar air bertujuan untuk menetapkan batas minimal atau kisaran kandungan air yang terdapat dalam bahan (Depkes, 2000). Hasil pengukuran pada Tabel 3, menunjukkan bahwa kadar air ekstrak etanol 70% kelopak bunga rosella sebesar 22,67%. Angka ini tidak sesuai dengan standar Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2017 yang menyatakan bahwa kadar air dalam ekstrak kelopak bunga rosella tidak lebih dari 10%. Kadar air yang terlalu tinggi (>10%) dapat menyebabkan pertumbuhan mikroba sehingga menurunkan kualitas ekstrak. Kadar air kelopak bunga rosella yang tinggi disebabkan oleh proses pengeringan yang belum optimal.

Tujuan penetapan kadar abu adalah untuk memberikan gambaran tentang kandungan mineral internal dan eksternal dari proses awal hingga terbentuknya ekstrak. Menurut standar Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2017, kadar air ekstrak kelopak bunga rosella tidak boleh lebih dari 5,6%, hasil pengukuran yang ditunjukkan pada Tabel 3 menunjukkan kadar abu kelopak bunga rosella sebesar 3,68%..

Kontaminasi mineral atau logam yang tahan terhadap pelarutan asam ditunjukkan oleh kadar abu yang tidak larut dalam asam. Hasil pengukuran menunjukkan nilai proporsi abu yang tidak larut asam pada ekstrak kelopak bunga rosella sebesar 0,15%. Hasilnya sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2017, yang menyatakan bahwa kadar abu tidak larut asam ekstrak kelopak bunga rosella hanya 1,4%.

Angka lempeng total bertujuan untuk mengukur jumlah koloni bakteri aerob mesofil yang dapat tumbuh pada sampel. Hasil pengujian menunjukkan nilai angka lempeng total sebesar $< 1,0 \times 10^1$ Cfu/g berarti jumlah bakteri hidup dalam sampel kurang dari 10 per gram (Depkes, 2000). Hasil ini sesuai dengan SNI ISO yang mengatur bahwa tingkat cemaran bakteri tertinggi tidak boleh melebihi 10.000 koloni/g.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa ekstrak 70% etanol dari dalam kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) terdapat flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin, tidak memenuhi kriteria parameter non-spesifik dalam standardisasi.

REFERENSI

- Abdulkadir, W. S., Akuba, J., Rahman, M. N., & Damiti, S. (2024). Uji Efektivitas Antihiperlipidemik Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang diinduksi Sukrosa pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Madu : Jurnal Kesehatan*, 13(1), 67. <https://doi.org/10.31314/mjk.13.1.67-75.2024>
- Adinda, A. A., Limanan, D., & Ferdinal, F. (2023). Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*): Uji Fitokimia, Total Antioksidan, dan Kadar Fenolik Total. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 3580–3586. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/16215>
- Damora, A. A. R. (2023). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan pada Teh Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Daun Seledri (*Apium graveolens* L.). *Politeknik Kesehatan Denpasar*.
- Depkes. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik

- Indonesia. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Effendy, S., Neldi, V., & Ramadhani, P. (2024). Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Fenol Total Serta Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 16(1), 71. <https://doi.org/10.52689/higea.v16i1.575>
- Gultom, O. R., Amir, N. I., Andrifanie, F., Nafisah, A., Adjeng, T., & Supardan, A. D. (2023). *Fitokimia* (1st ed.). Eureka Media Aksara.
- Haryanto, Ariawan, W., Utami, Y. P., Duppa, M. T., Ghozaly, M. R., Paerah, I. A. P., Husain, F., Junita, N., Salman, Puspitasari, A., Halimatushadyah, E., Rahmadani, & Subehan. (2024). *Fitokimia dan Farmakognosi* (1st ed.). CV. Eureka Media Aksara.
- Irma, Taebe, B., & Noer, S. F. (2023). Standardisasi Parameter Non Spesifik Simplisia Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* roscoe var. rubrum). *FARBAL: Jurnal Farmasi Dan Bahan Alam*, 11(2), 79–84. <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/farbal>
- ITIS. (2011). *Integrated Taxonomic Information System*. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution. <https://www.gbif.org/species/2966855>
- Lebang, J. S., Siampa, J. P., & Datu, O. S. (2023). Perbandingan Aktivitas Analgesik Infusa Kelopak Bunga Rosella Varietas Merah dan Ungu pada Tikus Putih. *Jurnal MIPA*, 13(1), 18–22. <https://doi.org/10.35799/jm.v13i1.50482>
- Najib, A. (2018). Ekstraksi Senyawa Bahan Alam. *CV Budi Utama, Oktober 2018*, 155.
- Oktapiya, T. R., Pratama, N. P., & Purnamaningsih, N. (2022). Analisis Fitokimia dan Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 3(2), 105–110. <https://doi.org/10.29303/sjp.v3i2.181>
- Rivai, H., & Asra, R. (2019). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Kimia dari Ekstrak Heksan, Aseton, Etanol dan Air dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.). *Jurnal ResearchGate*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28840.21768>
- Sari, F., & Aryantini, D. (2021). Karakterisasi Ekstrak Terpurifikasi Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Aktivitasnya Sebagai Antihipertensi Pada Tikus Sprague Dawley. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 12(2), 76–83. <https://doi.org/10.33096/jifa.v12i2.608>
- Syamsul, D., & Suprianto. (2017). Pemanfaatan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Bahan Pewarna Lipstik. *Jurnal Stikes Helvetia*, IX(17), 8–9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1246199>