



Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) dengan Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis dan FTIR

Suprpto Prayitno¹, Haeria Doloking^{2*}, Ludgensia Indradewi Kurniati¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pancasakti Makassar Jl. Andi Mangerangi No.73, Bongaya, Kec. Tamalate, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90121

²Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Jl. Sultan Alauddin No.63, Romang Polong, Gowa, Makassar, Sulawesi Selatan

*Corresponding author: haeria.doloking@uin-alauddin.ac.id

Abstrak

Pendahuluan: Daun heredong bulu secara empiric dipercaya mampu menyembuhkan bisul, dapat mengobati luka, mengobati infeksi karena memiliki kandungan kimia flavonoid, tanin, saponin, serta steroid. Senyawa flavonoid dan tanin berkhasiat sebagai antibakteri. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi golongan dan karakteristik senyawa flavonoid Ekstrak Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don). **Metode:** Penelitian ini dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstak etanol difraksinasi menggunakan pelarut H₂O dan etil asetat. Uji skrining fitokimia Ekstrak Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) menunjukkan positif mengandung flavonoid, dengan penambahan pereaksi NaOH, H₂SO₄ dan HCl pekat+serbuk Mg yang ditandai dengan warna merah dan kuning. Identifikasi dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan eluen N-Heksan:Etil Asetat (6:4), (7:3), (8:2), (9:1). Penampakan noda yang baik yang dielusi dengan eluen N-Heksan:Etil Asetat (7:3), selanjutnya dilakukan pemisahan dengan Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP) menggunakan eluen N-Heksan:Etil Asetat (7:3), diperoleh 6 fraksi. **Hasil:** Penelitian ini diperoleh uji identifikasi dengan menggunakan KLT dua dimensi dengan eluen N-Heksan:Etil Asetat (7:3) menghasilkan isolat pada fraksi 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 adanya serapan panjang gelombang yang menunjukan bahwa adanya senyawa flavonoid dengan gelombang yang berbeda pada tiap fraksi. dan pada spekro FTIR adanya gugus fungsi O-H, C-H, C=O, C-O dan C=C yang terkandung pada fraksi 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. **Kesimpulan:** ekstrak daun heredong memilik senyawa flavonoid yaitu golongan flavom, flavonol, auron, antosianidin dan floanon.

Kata Kunci: Ekstrak Daun Heredong, Flavon, Flavonol, Auron, Antosianidin, Floanon, Spektro UV-Vis, FTIR

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan keanekaragaman hayati yang berlimpah. Beberapa jenis tumbuhan dapat tumbuh di wilayah negara ini. Pada umumnya telah digunakan sejak nenek moyang kita untuk menyembuhkan penyakit. Tumbuhan-tumbuhan itu dalam penggunaannya dikenal sebagai obat tradisional. Indonesia juga mempunyai jumlah penduduk yang banyak (kira-kira 200 juta lebih) pada umumnya masyarakat masih tinggal di pedesaan. Banyaknya masyarakat yang tinggal di pedesaan terutama daerah yang susah dijangkau menyebabkan pemerataan hasil-hasil pembangunan contohnya pada bidang pendidikan serta kesehatan susah untuk dilaksanakan. (Wahyuni et al., 2016).

Salah satu tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional yaitu daun heredong bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don), tumbuhan ini dapat menyembuhkan bisul atau dapat mengobati luka (Malia et al., 2020). Selain itu, daun heredong bulu (*clidemia hirta* (L) D. Don) ini mempunyai manfaat mengobati infeksi

karena memiliki kandungan kimia flavonoid, tanin, saponin, serta steroid. Senyawa flavonoid dan tanin berkhasiat sebagai antibakteri (Ambarwati, 2021).

Flavonoid yaitu metabolit sekunder dari polifenol, ditemukan secara luas pada tanaman juga makanan serta mempunyai beragam efek bioaktif termasuk antivirus dan anti inflamasi (Wang et al., 2016). Senyawa flavonoid yaitu suatu kelompok senyawa fenol yang paling besar yang ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini adalah zat warna merah, ungu, biru serta sebagai zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid identik dengan khas tumbuhan hijau, kecuali alga. Flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan misalnya yaitu daun, akar, kulit, tepung sari, buah, bunga serta biji tumbuhan (Marpaung, 2020).

Spektrofotometer UV-VIS merupakan salah satu metode instrument yang sangat sering diterapkan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa (padat atau cair) berdasarkan absorbansi foton. Supaya sampel dapat menyerap foton pada daerah UV-VIS (panjang gelombang foton 200 nm-700 nm), biasanya sampel harus diperlakukan atau derivatisasi, contohnya penambahan reagen dalam pembentukan garam kompleks serta yang lain seterusnya. Unsur diidentifikasi melalui senyawa kompleksnya (Anom, 2019).

Salah satu instrument yang sering dimanfaatkan adalah spektrofotometer FTIR yang dimanfaatkan untuk menentukan spectrum vibrasi molekul dan fungsinya untuk memprediksi struktur senyawa kimia. Pada umumnya pembuatan spectrum sampel menggunakan FTIR mempunyai tiga teknik pembuatan spektrum sampel yang mempunyai karakteristik spectrum vibrasi molekul tertentu tertentu Demountable Liquid Cell, Diffuse Reflectance Measuring (DRS-8000), Total Attenuated Reflectance (ATR-8000) (Beasley et al., 2019).

Salah satu tanaman yang mampu menghasilkan zat alami seperti flavonoid yaitu daun heredong bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Afifuddin et al., 2015) dimana hasil skrining fitokimia daun heredong bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid dan tanin dengan konsentrasi tertinggi sebanyak + 5. Sedangkan menurut (Yanti, 2018) daun heredong bulu mengandung flavonoid, saponin, tanin, glikosida, steroid/triterpenoid.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa flavonoid apakah yang terkandung pada ekstrak daun heredong bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) dan untuk menentukan bagaimana karakteristik senyawa flavonoid dalam ekstrak daun heredong bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) berdasarkan data Spektrofotometri UV-VIS dan FTIR.

METODE PENELITIAN

Alat

Rotavapor, FTIR (IRPrestige-21), Spektrofotometer UV-VIS, Timbangan analitik, Pipa kapiler

Bahan

Aluminium Foil, Aquades (H₂O), Asam Sulfat (H₂SO₄), Etanol 96%, Etil Asetat, kertas saring, Natrium Hidrosida (NaOH), N-Heksan, serbuk Mg-HCl pekat, silica G₆₀ F₂₅₄, dan sampel daun heredong bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don). lempeng KLT, lempeng KLTP.

Metode

1. Ekstraksi sampel

- a. Maserasi sampel dengan menggunakan pelarut etanol

Sampel daun heredong bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) terlebih dahulu dikeringkan. Ditimbang sebanyak 500 gram, lalu dimasukkan kedalam bejana maserasi, ditambahkan pelarut etanol 96% hingga semua sampel terendam oleh pelarut, lalu bejana ditutup dan disimpan ditempat yang terlindung dari cahaya matahari. Maserasi dilakukan selama 3 hari, setiap 24 jam pelarut diganti, serta dilakukan pengadukan 3 kali sehari. Hasil maserasi disaring untuk memisahkan filtrat dan residunya. Filtrat yang didapat dikumpul lalu disaring. Kemudian ekstrak tersebut diuapkan menggunakan rotavapor. lalu diwaterbath untuk mendapatkan ekstrak kental (Nunung et al., 2019).

- b. Ekstraksi dengan pelarut etil asetat

Ekstrak etanol yang telah dipekatkan, disuspensikan dengan H₂O 50 ml, dimasukkan kedalam corong pisah kemudian diekstraksi dengan pelarut etil asetat. Dikocok sampai homogen dan didiamkan hingga

terbentuk dua lapisan yang memisah, yaitu lapisan air dan lapisan etil asetat. Setelah itu lapisan etil asetat diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental (Amody, 2017).

2. Skrining Senyawa Flavonoid

Uji flavonoid. Ekstrak etanol sebanyak 0,1gram dilmasukan dalam tabung reaksi dan diencerkan dengan etanol 96% sebanyak 2-3 tetes. Tabung pertama dipakai sebagai tabung kontrol, tabung kedua, ketiga dan keempat berturut-turut ditambahkan NaOH, H₂SO₄, dan serbuk Mg dan HCl pekat. Warna pada masing-masing tabung dibandingkan dengan tabung kontrol, jika terjadi perubahan warna, maka positif mengandung flavonoid (Azizah et al., 2014).

3. Identifikasi Senyawa Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Lempeng preparatif silika gel 60 F254 merk Ekstrak etil asetat ditotolkan pada lempeng KLT ditepi bawah menggunakan pipa kapiler, kemudian dielusi dengan cairan pengelusi yaitu eluen N-heksan : Etil Asetat dengan perbandingan (8:2), (6:4), (7:3), (9:1), di dalam chamber. Lempeng dibiarkan terelusi hingga eluen merambat sampai pada tanda garis tepi atas. Lempeng kemudian dikeluarkan dari chamber dan dianginkan hingga cairan pengelusnya menguap. Kemudian kromatogram yang dihasilkan, diamati nodanya dibawah sinar Ultra Violet (UV) 366 nm (Waris et al., 2015).

4. Identifikasi dengan menggunakan pereaksi semprot

Ekstrak yang telah dipekatkan kemudian ditotolkan pada lempeng KLT. Lempeng dimasukan ke dalam chamber yang berisi eluen 7:3. Bercak diamati dibawah sinar UV 366 nm. Lalu disemprot dengan reagen maupun pereaksi spesifik. Pereaksi yang biasa digunakan untuk identifikasi flavonoid untuk pereaksi semprot dalam KLT yaitu AlCl₃ dan sitroborat yang akan memberikan warna kuning (Yulianti et al., 2014)

5. Identifikasi senyawa Secara Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP)

Pada pemisahan KLT preparatif digunakan plat silika gel 60 F254, dengan ukuran panjang 20 cm dan lebar 20 cm, kemudian digaris dengan ukuran 1,5 cm (batas bawah) dan 0,5 cm (batas atas), ekstrak kemudian dielusi dalam chamber yang berisi eluen N-heksan : Etil asetat (7:3). Sehingga komponen kimia terpisah membentuk pita-pita berupa garis horizontal. Kemudian diamati dibawah sinar UV 366 nm. Lempeng yang telah diamati diberi batas noda dan dikeruk, lalu ditampung dalam vial sebagai fraksi-fraksi (Waris et al., 2015).

6. KLT 2 Dimensi

Isolat yang telah didapatkan kemudian ditotolkan pada lempeng KLT dengan ukuran 10x10 cm. kemudian dielusi menggunakan cairan pengelusi. Untuk proses elusi yang pertama dilakukan dengan cara menotolkan isolat yang telah dilarutkan dengan pelarut yang sesuai dengan lempeng, kemudian dielusi dengan menggunakan eluen N-heksan:Etil Asetat (7:3). Proses elusi yang kedua dengan cara memutar lempeng berlawanan arah jarum jam sehingga hasil elusi yang pertama menjadi titik awal pengelusan untuk yang kedua dengan menggunakan eluen N-heksan:Etil Asetat (8:2), setelah terelusi lempeng dikeluarkan dalam chamber. Selanjutnya dilakukan pengamatan menggunakan lampu UV 366 nm. Jika pada kedua kali proses elusi ini hanya menunjukkan satu bercak tunggal maka dapat dikatakan bahwa isolat yang didapatkan yaitu memiliki komponen yang tunggal (Waris et al., 2015).

7. Identifikasi senyawa menggunakan Spektrofotometri Ultra Violet-Visible dan FTIR

Identifikasi dengan Spektrofotometri Ultra Violet-Visible dilakukan untuk mengetahui panjang gelombang serapan maksimum, pertama sampel dilarutkan dengan etil asetat kemudian dilihat spektrumnya dengan Spektrofotometri UV-VIS (Abdillah et al., 2017). Setelah diidentifikasi dengan Spektrofotometri Ultra Violet-Visible selanjutnya diidentifikasi dengan FTIR, pertama dibuat plat KBr secukupnya kemudian sampel daun heredong bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) dioleskan diatas plat dan diukur serapan FTIR untuk mengetahui gugus fungsi senyawa (Abdillah et al., 2017).

Tehnik Analisis

Analisis data yang dilakukan dengan melihat hasil uji pendahuluan menggunakan reaksi warna-warna yang terbentuk dicocokkan dengan literature. Hasil uji fraksi tunggal KLTP menggunakan spektrofotometri FTIR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) yang tumbuh di Kabupaten Manggarai Barat karena di wilayah ini daun heredong bulu memiliki populasi yang banyak, serta banyak digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai obat luka. Daun heredong bulu yang digunakan sebanyak 500-gram karena untuk menghindari kurangnya ekstrak yang dihasilkan. Pada penelitian ini menggunakan metode maserasi karena pada proses ekstraksi dengan maserasi tidak menggunakan panas sehingga senyawa tidak mudah rusak. Ekstraksi sampel menggunakan pelarut etanol 96% karena pelarut ini

mudah menguap, selektif, tidak toksik, absorpsinya baik serta kemampuan penyariannya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non polar, semi polar dan polar.

Dilakukan uji pendahuluan pada ekstrak untuk memberikan gambaran golongan senyawa yang terkandung dalam daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don). Golongan senyawa yang diidentifikasi yaitu golongan flavonoid dimana dilakukan dengan penambahan NaOH yang ditandai dengan perubahan warna bila sampel daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) direaksikan dengan basa kuat seperti natrium hidroksida (NaOH) yang akan membentuk asetofenon yang ditandai dengan warna merah. Sedangkan uji flavonoid dengan penambahan sampel daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) dengan asam sulfat pekat (H_2SO_4) bertujuan untuk pembentukan senyawa flavonoid (pembentukan garam flavilium) dengan ditunjukkan adanya perubahan warna jingga atau kuning pada larutan. Dan uji flavonoid dengan penambahan sampel daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) yang ditambahkan dengan serbuk Mg kemudian ditambah dengan HCl pekat ini bertujuan untuk mereduksi ikatan glikosida dengan flavonoid, agar flavonoid bisa diidentifikasi maka glikosida dengan flavonoid dalam tanaman harus diputus dengan cara mereduksi ikatan tersebut sehingga hasil yang didapat positif berwarna kuning. Hasil yang diperoleh disajikan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Uji pendahuluan ekstrak daun heredong bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don)

Skrining fitokimia	Pereaksi	Perubahan warna	Literatur (Azizah et al., 2014).	Ket
Flavonoid	NaOH	Merah	Merah	+
	H_2SO_4	Kuning	Kuning	+
	Serbuk Mg+HCl pekat	Kuning	Kuning	+

Ekstrak etil asetat diidentifikasi dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menggunakan perbandingan eluen N-heksan:etil asetat (6:4), (7:3), (8:2), (9:1). Tahapan kromatografi lapis tipis adalah langkah awal untuk mencari eluen yang memberikan pemisahan yang terbaik untuk digunakan pada Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP). Hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada eluen N-heksan:etil asetat (7:3). Merupakan perbandingan yang baik karena terdapat empat noda dengan warna yang identik dengan senyawa flavonoid yaitu warna ungu dan merah muda. Kemudian dilakukan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada eluen N-heksan:etil asetat (7:3) dengan menggunakan pereaksi semprot dan hasilnya negative karena tidak adanya perubahan warna setelah disemprot dengan pereaksi $AlCl_3$ dan pereaksi sitroborat. Hasil yang diperoleh disajikan pada tabel 2 di bawah ini

Tabel 2. Hasil Kromatografi Lapis Tpis (KLT) Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don)

Eluen	Warna Noda	Jumlah Noda	Nilai RF
N-Heksan:Etil Asetat 6:4	Ungu	1	0,36
	Merah Muda	2	0,12
N-Heksan:Etil Asetat 7:3	Ungu	1	0,82
	Ungu	2	0,6
	Merah Muda	3	0,38
	Ungu	4	0,22
N-Heksan:Etil Asetat 8:2	Ungu	1	0,72
	Ungu	2	0,54
	Merah Muda	3	0,32
	Ungu	4	0,2
N-Heksan:Etil Asetat 9:1	Ungu	1	0,32
	Ungu	2	0,2
	Merah muda	3	0,12

Tabel 3. Hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan menggunakan pereaksi semprot Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don)

Eluen	Pereaksi semprot	Keterangan
N-Heksan:Etil Asetat 7:3	AlCl ₃	-
	Sitroborat	-

Kemudian dilanjutkan dengan identifikasi Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP). Ekstrak etil asetat ditotolkan pada lempeng kemudian dielusi dengan menggunakan eluen N-heksan:etil asetat (7:3). Setelah itu hasil noda diamati bawah sinar UV 366 nm. Hasil dari Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLTP) diperoleh 6 fraksi yang ditandai dengan F1, F2, F3, F4, F5, dan F6. Kemudian dilakukan KLT Dua Dimensi dan didapat fraksi 2. Hasil yang diperoleh disajikan pada tabel 4 di bawah ini

Tabel 4. Hasil Kromatografi Lapis Tipis Preparative (KLTP) Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don)

Fraksi	Warna
F1	Ungu
F2	Merah muda
F3	Merah
F4	Ungu
F5	Merah Muda
F6	Merah muda

Hasil spektrofotometri UV-Vis daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) pada rentang panjang gelombang 200-600 nm pada fraksi 1, fraksi 2, fraksi 3, fraksi 4, fraksi 5, dan fraksi 6 menunjukkan nilai absorbansi maksimum pada tiap fraksi. Pertama pada fraksi 1 terdapat 3 puncak pada panjang gelombang yang menyatakan senyawa flavonoid yaitu pada panjang gelombang maksimum 423.00 yang merupakan senyawa flavonoid golongan auron. Hal ini didukung dengan rentang serapan UV-Vis flavonoid golongan auron dengan panjang gelombang 380-430 nm (Alfinda Novi. 2019). Dan pada panjang gelombang 275.00 dan 251.00 yang merupakan senyawa flavonoid golongan flavonol. Hal ini didukung dengan rentang serapan UV-Vis flavonoid golongan flavonol dengan panjang gelombang 250-280 nm (Alfinda Novi. 2019). Hasil yang diperoleh disajikan pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Hasil Spektrofotometri UV-Vis Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) pada fraksi 1

Fraksi 1	Panjang gelombang ((nm))	Absrobansi (AU)	Refrensi (Kristanti, 2019)	Jenis Flavonoid
1	423.00	0.472	380-430	Auron
2	275.00	0.526	250-280	Flavonol
3	251.00	0.542	250-280	Flavonol

Selanjutnya, pada fraksi 2 yang menunjukkan nilai absorbansi maksimum, dan menunjukkan adanya dua puncak. Pada panjang gelombang 432.50 nm yang diduga sebagai pengotor. Dan pada panjang gelombang 270.50 yang merupakan senyawa flavonoid golongan flavonol. Hal ini didukung dengan rentang serapan UV-Vis flavonoid golongan flavonol dengan panjang gelombang 250-280 nm (Alfinda Novi. 2019). Hasilnya disajikan pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Spektrofotometri UV-Vis Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) pada fraksi 2

Fraksi 2	Panjang gelombang ((nm))	Absrobansi (AU)	Refrensi (Kristanti, 2019)	Jenis Flavonoid
1	432.50	0.032	-	-
2	270.50	0.088	250-280	Flavonol

Pada fraksi 3, terdapat 7 puncak pada panjang gelombang yang menyatakan senyawa flavonoid yaitu pada panjang gelombang maksimum 517.50 yang merupakan senyawa flavonoid golongan antosianidin dengan

panjang gelombang 245-560 nm. Pada panjang gelombang 329.00 yang merupakan senyawa flavonoid jenis flavon dengan panjang gelombang 250-280 nm. Pada panjang gelombang 433.00 yang diduga sebagai pengotor. Pada panjang gelombang 306.50 yang merupakan senyawa flavonoid golongan flavonon, pada panjang gelombang 300-330 nm. Pada panjang gelombang maksimum 276.50 yang merupakan senyawa flavonoid golongan flavonol dengan panjang gelombang 250-280 nm. Sedangkan pada panjang gelombang maksimum 241.50 dan 235.00 yang merupakan senyawa golongan auron dengan panjang gelombang 230-270 nm (Alfinda Novi.2019). hasilnya disajikan pada tabel 7 di bawah ini

Tabel 7. Hasil Spektrofotometri UV-Vis Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) pada fraksi 3

Fraksi 3	Panjang gelombang (nm)	Absorbansi (AU)	Refrensi (Kristanti, 2019)	Jenis Flavonoid
1	517.50	0.287	465-560	Antosianidin
2	433.00	0.399	-	-
3	329.00	0.341	310-330	Flavon
4	306.50	0.349	300-350	Flavonon
5	276.50	0.347	250-280	Flavonol
6	241.50	0.369	230-270	Auron
7	235.00	0.378	230-270	Auron

Pada fraksi 4 terdapat 3 puncak pada panjang gelombang yang menyatakan senyawa flavonoid yaitu pada panjang gelombang maksimum maksimum 440.50 yang diduga sebagai pengotor. Pada panjang gelombang maksimum 327.50 yang merupakan senyawa flavonoid golongan flavon dengan panjang gelombang 310-350 nm. Pada panjang gelombang 252.00 yang merupakan senyawa flavonoid jenis flavonol dengan panjang gelombang 250-280 nm (Alfinda Novi.2019). Hasil fraksi 4 disajikan pada tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Spektrofotometri UV-Vis Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) pada fraksi 4

Fraksi 4	Panjang gelombang (nm)	Absorbansi (AU)	Refrensi (Kristanti, 2019)	Jenis Flavonoid
1	440.00	0.064	-	-
2	327.00	0.074	310-350	Flavon
3	252.00	0.421	250-280	Flavonol

Pada fraksi 5 terdapat 4 puncak pada panjang gelombang yang menyatakan flavonoid yaitu pada panjang gelombang 271.00 dan 251.50 yang merupakan senyawa flavonoid golongan flavonol, pada panjang gelombang 250-280 nm. Pada panjang gelombang 311.50 yang merupakan senyawa flavonoid golongan flavonon dengan panjang gelombang 300-330 nm. Sedangkan pada panjang gelombang maksimum 425.00 yang merupakan senyawa flavonoid golongan auron, dengan panjang gelombang 380-480 nm (Alfinda Novi.2019). Hasil penelitian ini disajikan pada tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Hasil Spektrofotometri UV-Vis Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) pada fraksi 5

Fraksi 5	Panjang gelombang (nm)	Absorbansi (AU)	Refrensi (Kristanti, 2019)	Jenis Flavonoid
1	425.00	0.291	380-430	Auron
2	311.50	0.255	310-350	Flavon
3	271.00	0.330	250-280	Flavonol
4	251.50	0.373	250-280	Flavonol

Pada fraksi 6 terdapat 4 puncak pada panjang gelombang yang menyatakan flavonoid yaitu pada panjang gelombang 443.00 yang diduga sebagai pengotor. Pada panjang gelombang 344.00 yang merupakan senyawa flavonoid golongan flavonol dengan panjang gelombang 330-360 nm. Sedangkan pada panjang gelombang maksimum 271.50 dan 250.50 yang merupakan senyawa flavonoid golongan flavonol, dengan panjang gelombang 250-280 nm (Alfinda Novi.2019). Hasil penelitian ini disajikan pada tabel di bawah ini

Tabel 10. Hasil Spektrofotometri UV-Vis Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) pada fraksi 6

Fraksi 6	Panjang gelombang (nm)	Absorbansi (AU)	Refrensi (Kristanti, 2019)	Jenis Flavonoid
----------	------------------------	-----------------	----------------------------	-----------------

1	443.00	0.054	-	-
2	344.00	0.057	330-360	Flavonol
3	271.00	0.102	250-280	Flavonol
4	250.00	0.151	250-280	Flavonol

Hasil spektro FTIR menunjukkan bebarapa gugus fungsi pada tiap-tiap golongan. Pada fraksi 1 dengan bilangan gelombang 3442.94, 2613.55 (Menurut Bernatal.2023), 2318.44, 1978.97, 1481.33 (Nandiyanto et al., 2017), diindikasikan adanya gugus (O-H). Pada bilangan gelombang 2956.87, 2926.01, 2856.58, 1369.46, 966.34, 806.25 diindikasikan adanya gugus (C-H). Pada bilangan gelombang 1888.31, 1728.22 diindikasikan adanya gugus (C=O). Pada bilangan gelombang 1633.71, 1556.55 diindikasikan adanya gugus (C=C). Pada bilangan gelombang 1288.42, 1228.66, 1085.92 diindikasikan adanya gugus (C-O) (Nandiyanto et al., 2017). Adanya gugus fungsi O-H, C-H, C=C, C=O, Dan C-O mengindikasikan pada fraksi 1, yang mengandung senyawa flavonoid golongan flavonol dan auron.

Tabel 11. Hasil FTIR Daun Heredong Bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) pada fraksi 1-6

Bilangan Gelombang (F1)	Gugus Fungsi	Refrensi		Intensitas gugus fungsi
		(Saragih, 2023)	(Nandiyanto et al., 2017)	
3442.94	O-H	3200-3600		Berubah-ubah, terkadang melebar
2956.87-2926.01-2856.58	C-H	2850-2970		Kuat
2613.55	O-H	2500-2700		Melebar
2318.44-1978.97	O-H		200-3600	Lebar
1888.31	C=O		1750-1950	3 atau 4 puncak kecil
1728.22	C=O	1690-1760		Kuat
1633.71	C=C	1610-1680		Berubah-ubah
1556.55	C=C	1500-1600		Berubah-ubah
1481.33	O-H		200-3600	Lebar
1369.46	C-H	1340-1470		Kuat
1288.42-1228.66	C-O	1050-1300		Kuat
1085.92	C-O	1050-1300		Kuat
966.34-806.25	C-H	675-995		Kuat

Bilangan Gelombang (F2)	Gugus Fungsi	Refrensi		Intensitas gugus fungsi
		(Saragih, 2023)	(Nandiyanto et al., 2017)	

3446,79	O-H	3200-3600		Berubah-ubah terkadang melebar
2960.73-2927.94- 2858.51	C-H	2850-2970		Kuat
2754.35-2478.53	O-H	2400-3400		Medium
2357.01-2264.43- 1990.54	O-H		200-3600	Lebar
1892.17	C=O	1750-1950		3 atau 4 puncak kecil
1732.08	C=O	1690-1760		
1641.42	C=C	1610-1680		Kuat
1558.48	C=C	1500-1600		Berubah-berubah
1095.57	C-O	1050-1300		Berubah-ubah
968.27-804.32	C-H	675-995		Kuat Kuat

Bilangan Gelombang (F3)	Gugus Fungsi	Refrensi		Intensitas gugus fungsi
		(Saragih, 2023)	(Nandiyanto et al., 2017)	
3462.22	O-H	3200-3600		Berubah-ubah terkadang melebar
3024.38	C-H	3010-3095		Sedang
2931.80-2860.43	C-H	2850-2970		Kuat
2679.13	O-H	2500-2700		Melebar
2364.73-2004.04	O-H		200-3600	Lebar
1874.81-1807.80	C=O		1750-1950	3 atau 4 puncak kecil
1635.64	C=C	1610-1680		Berubah-ubah
1577.77	C=C	1500-1600		Berubah-ubah
1460.11-1375.25	C-H	1340-1470		Kuat
1238.30	C-O	1050-1300		Kuat
1062.78	C-O	1050-1300		Kuat
968.27-808.17	C-H	675-995		Sedang kuat

Bilangan Gelombang (F4)	Gugus Fungsi	Refrensi		Intensitas gugus fungsi
		(Saragih, 2023)	(Nandiyanto et al., 2017)	
3450.65	O-H	3200-3600		Berubah-ubah, terkadang melebar
2962.66-2931.80	C-H	2850-2970		Kuat
2785.21	O-H		200-3600	Lebar
2677.20-2559.54	O-H	2500-2700		Melebar
2368.58-58-1994.40- 1870.95-1779.66	O-H		200-3600	Lebar
1734.01	C=O	1690-1760		Kuat
1634.56	C=C	1610-1680		Berubah-ubah
1562.34-1517.98	C=C	1500-1600		Berubah-ubah
1095.57	C-O	1050-1300		Kaut
968.27-808.17	C-H	675-995		Kuat

Bilangan Gelombang (F5)	Gugus Fungsi	Refrensi		Intensitas gugus fungsi
		(Saragih, 2023)	(Nandiyanto et al., 2017)	
3460.30	O-H	3200-3600		Berubah-ubah

2931.80-2858.51	C-H	2850-2970		terkadang melebar
2673.34	O-H	2500-2700		Kuat
2350.87-2137.13	O-H		200-3600	Melebar
1998.25				Lebar
1878.67	C=O	1610-1680		3 atau 4 puncak kecil
1635.64	C=C		1750-1950	Berubah-ubah
1458.18	C=C		1450-1500	Bervariasi
1375.25	C-H		1375-1450	medium
1238.30-1072.42	C-O	1050-1300		Kuat
968.27-808.17	C-H	675-995		Sedang kuat

Bilangan Gelombang (F6)	Gugus Fungsi	Refrensi		Intensitas gugus fungsi
		(Saragih, 2023)	(Nandiyanto et al., 2017)	
3446.79	O-H	3200-3600		Berubah-ubah terkadang melebar
2962.66-2929.87	C-H	2850-2970		Kuat
2630.91	C-H	2500-2700		Kuat
2360.87-2123.63- 2017.54-1869.02	O-H		200-3600	Lebar
1739.79	C=O	1690-1760		Kuat
1645.28	C=C	1610-1680		Berubah-ubah
1558.48-1510.26	C=C	1500-1600		Berubah-ubah
1095.57	C-H	1050-1300		Kuat
966.34-806.35	C-H	675-995		Kuat

Pada tabel 11, hHasil spektro FTIR menunjukkan bebarapa gugus fungsi. Pada fraksi 2 dengan bilangan gelombang 3446.79 (menurut Saragih, 2023) diidentifikasi adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi berubah-ubah terkadang melebar. Pada bilangan gelombang 2960.73, 2927.94, 2858.51 (menurut Saragih, 2023) diidentifikasi adanya gugus (C-H) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Pada bilangan gelombang 2754.35, 2478.53 (menurut Saragih, 2023) diidentifikasi adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi medium. Pada bilangan gelombang 2357,01, 2264.43, 1990.54 (menurut Nandiyanto et al., 2017) diidentifikasi adanya gugus (O-H) dengan intensitas lebar. Pada bilangan gelombang 1892.17 (menurut Saragih, 2023) diidentifikasi adanya gugus (C=O) dengan intensitas gugus fungsi 3 atau 4 puncak kecil. Pada bilangan gelombang 1732.82 (menurut Saragih, 2023) diidentifikasi adanya gugus (C=O) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Pada bilangan gelombang 1641.42 (menurut Saragih, 2023) diidentifikasi adanya gugus (C=C) dengan intensitas gugus fungsi berubah-ubah. Pada bilangan gelombang 1558.48 (menurut Saragih, 2023) diidentifikasi adanya gugus (C=C) dengan intensitas gugus fungsi berubah-ubah. Pada bilangan gelombang 1095.57 (menurut Saragih, 2023) diidentifikasi adanya gugus (C-O) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Pada bilangan gelombang 968.27, 804.32 (menurut Saragih, 2023) diidentifikasi adanya gugus (C-H) dengan intensitas gugus fungsi kuat.

Pada fraksi 3 dengan bilangan gelombang 3462.22, 2679.13 (Menurut Bernatal.2023), 2364.73, 2004.04 (Menurut Asep Bayu. 2017) diindikasikan adanya gugus (O-H). Pada bilangan gelombang 3024.38, 2931.80, 2860.43,1460.11, 1375.25, 968.27, 808.17 diindikasikan adanya gugus (C-H). Pada bilangan gelombang 1874.81, 1807.80 (Menurut Asep Bayu. 2017) diindikasikan adanya gugus (C=O). Pada bilangan gelombang 1635.64, 1577.77 diindikasikan adanya gugus (C=C). Pada bilangan gelombang 1238.30, 1062.78 diindikasikan adanya gugus (C-O). Adanya gugus fungsi O-H, C-H, C=C, C=O, Dan C-O mengindikasi pada fraksi 3, yang mengandung senyawa flavonoid golongan Flavon, Flavonol, Antosianidin, Flavonon, dan Auron.

Pada fraksi 4 dengan bilangan gelombang 3450.65 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi berubah-ubah terkadang melebar. Pada bilangan gelombang 2962.66 dan 2931.80 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (C-H) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Pada bilangan gelombang 2785.21 (Nandiyanto et al., 2017) diindikasikan adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi lebar. Pada bilangan gelombang 2677.20 dan 2559.54 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi melebar. Pada bilangan gelombang 2368.58-

58-1994.40-1870.95-1779.66 (Nandiyanto et al., 2017) diindikasikan adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi lebar. Pada bilangan gelombang 1734.01 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (C=O) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Pada bilangan gelombang 1634.56 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (C=C) dengan intensitas gugus fungsi berubah-ubah. Pada bilangan gelombang 1562.34 dan 1517.98 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (C=C) dengan intensitas gugus fungsi berubah-ubah. Pada bilangan gelombang 1095.57 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (C-O) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Pada bilangan gelombang 968.27 dan 808.17 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Adanya gugus fungsi O-H, C-H, C=C, C=O, Dan C-O mengindikasikan pada fraksi 4, yang mengandung senyawa flavonoid golongan Flavon, dan Flavonol.

Pada fraksi 5 dengan bilangan gelombang 3460.30, 2673.34 (Menurut Bernatal.2023), 2673.34, 2350.87-2137.13, 1998.25 (Nandiyanto et al., 2017) diindikasikan adanya gugus (O-H). Pada bilangan gelombang 2931.80-2858.51, 968.27-808.17 (Menurut Bernatal.2023), 1375.25 (Menurut Asep Bayu. 2017) diindikasikan adanya gugus (C-H). Pada bilangan gelombang 1878.67 diindikasikan adanya gugus (C=O). Pada bilangan gelombang 1635.64, 1458.18 (Nandiyanto et al., 2017) diindikasikan adanya gugus (C=C), dan pada bilangan gelombang 1238.30-1072.42 diindikasikan adanya gugus (C-O). Adanya gugus fungsi O-H, C-H, C=C, C=O, Dan C-O mengindikasikan pada fraksi 5, yang mengandung senyawa flavonoid golongan flavon, Flavonol, dan Auron.

Pada fraksi 6 dengan bilangan gelombang 3446.79 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi berubah-ubah terkadang melebar. Pada bilangan gelombang 2962.66 dan 2962.66 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (C-H) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Pada bilangan gelombang 2630.87 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi melebar. Pada bilangan gelombang 2360.91, 2123.63, 2017.54, 1869.02 (Nandiyanto et al., 2017) diindikasikan adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi lebar. Pada bilangan gelombang 1739.79 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (C=O) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Pada bilangan gelombang 1645.28 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (C=C) dengan intensitas gugus fungsi berubah-ubah. Pada bilangan gelombang 1558.48 dan 1510.26 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (C=C) dengan intensitas gugus fungsi berubah-ubah. Pada bilangan gelombang 1095.57 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (C-O) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Pada bilangan gelombang 966.34 dan 806.25 (Menurut Bernatal.2023) diindikasikan adanya gugus (O-H) dengan intensitas gugus fungsi kuat. Adanya gugus fungsi O-H, C-H, C=C, C=O, Dan C-O mengindikasikan pada fraksi 6, yang mengandung senyawa flavonoid golongan Flavon dan Flavonol.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, bahwa dalam ekstrak daun heredong bulu (*Clidemia hirta* (L) D. Don) pada uji pendahuluan positif mengandung senyawa flavonoid. Hal ini juga didukung oleh hasil identifikasi spektrofotometri UV-Vis pada fraksi 1, fraksi 2, fraksi 3, fraksi 4, fraksi 5, dan fraksi 6 adanya serapan panjang gelombang yang menunjukkan bahwa adanya senyawa flavonoid dengan golongan yang berbeda pada tiap fraksi. Yang dipertegas pada spektro FTIR adanya gugus fungsi O-H, C-H, C=O, C-O dan C=C, yang terkandung dalam fraksi 1, fraksi 2, fraksi 3, fraksi 4, fraksi 5 dan fraksi 6 adanya struktur senyawa flavonoid golongan flavon, flavonol, auron, Antosianidin, dan Flavonon.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M., Nazilah, N. R. K., & Agustina, E. (2017). *Identifikasi Senyawa Aktif Dalam Ekstrak Metanol Daging Buah Kurma Jenis Ajwa (Phoenix Dactylvera L .) Dosen / Program Studi Biologi UIN Sunan Ampel Abdillah Et Al , Identifikasi Senyawa Aktif Abdillah Et Al , Identifikasi Senyawa Aktif. April, 69–74.*
- Afifuddin, Y., Marpaung, L., & Silitonga, Y. (2015). Eksplorasi Tumbuhan Beracun Di Cagar Alam Martelu Purba. *Peronema Forestry Science Journal, 4(2), 92–102.*
- Akhadi, M. (2021). *Mengungkap Hakekat Sinar-X.* Deepublish Publisher.
- Amodity, Z., & Kamila, D. A. N. (2017). *Majalah Farmasi ISSN 1829-9008 The National Journal Of Pharmacy Majalah Farmasi ISSN 1829-9008 The National Journal Of Pharmacy. 14(01).*

- Ana, I. D. (2022). *Biokeramik Dan Rekayasa Jaringan*. Gajah Mada University Press, Anggota IKAPI Dan APPTI.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., Faramayuda, F., Keahlian, K., Farmasi, B., Farmasi, F., Jenderal, U., & Yani, A. (2014). *Penetapan Kadar Flavonoid Metode Alcl 3 Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (Theobroma Cacao L .)*. 2(2), 45–49.
- Beasley, M. M., J. B. E., Lacy, T., & Miller Randy M. (2019). Comparison Of Transmission FTIR, ATR, And DRIFT Spectra: Implications For Assessment Of Bone Bioapatite Diagenesis. *Journal Of Archaeological Science*, 46(12), 16–22.
- Cut Aja Nuraskin. (2021). *Ekstrak Daun Laban Sebagai Bahan Dasar Pasta Gigi Sebuah Uji Untuk Penghambatan Pertumbuhan Steptococcus Mutans*. Yayasan Ilmu Cendekia Indonesia
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia. Edisi IV*.
- Drs. Robert G. Marpaung, M. M. . (2020). *Isolasi Senyawa Kempferol Dan Rhamnetin Yang Terkandung Pada Daun Tumbuhan Senna (Cassia Angustifolia)*. CV. Jakad Media Publishing.
- Dwi Kusuma Wahyuni, Ekasari, W., Witono, J. R., & Hery Purnobasuki. (2016). *Toga Indonesia*. Airlangga University Press.
- Hasby, Nurhafidhah, Mauliza, Wati, J., & Adelina, R. (2022). *Pemanfaatn Metabolit Sekunder Dalam Berbagai Bidang*. Anggota IKAPI.
- Herba. (2014). Isolasi Antosianin Alami Dari Buah Senduduk Bulu(Clidemia Hirta) Dengan Teknik Maserasi Sebagai Produk Pewarna Makanan. *Politeknik Negri Sriwijaya*, 22 Hal.
- Irawan Anom. (2019). Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjamin Mutu Hasil Pengukuran Dalam Kegiatan Penelitian Dan Pengujian. *Indonesian Journal Of Laboratory*, 1(2), 36–40. <https://Journal.Ugm.Ac.Id/Ijl/Article/View/44750>
- Kristanti, A. N. (2019). *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga Univerity Press.
- Malia, O., Samitra, D., & Lokaria, E. (2020). Pengaruh Air Rebusan Daun Harendong Bulu (*Clidemia hirta*) Terhadap Kadar Gula Darah Mencit (Mus Musculus). *Jurnal Biosilampari : Jurnal Biologi*, 3(1), 7–12. <https://Doi.Org/10.31540/Biosilampari.V3i1.966>
- Marjoni, M. R. (2022). *Potensi Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Sukun (Atrocarpus Altilis)*. CV Resitasi Pustaka.
- Nandiyanto, A. B. D., Hadirahmanto, A. T., Ahid, A., Cintyha, F., Biharjafarian, M., Murida, R., Mutiara, S., Asyiah, S., & Liswanti, W. (2017). *Pengantar Sains Dan Teknologi Nano*. UPI Press Anggota APPTI.
- Noviyanto, F. (2020). *Penetapan Kadar Ketoprofen Dengn Metode Spektrofotometri UV-Vis*. Media Sains Indonesia.
- \Nunung, Luliana, S., & Pratiwi Apridamayanti. (2019). Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Senggani (Melastoma Malabathricum L.) Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Nunung1,. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN, Vol 4. No.*
- Pudjiastuti, P., Wafiroh, S., & Fauzi, M. A.-R. D. (2022). *Inovasi Produk Cangkang Kapsul Berbasis Rumput Laut*. Airlangga University Press, Anggota IKAPI Dan APPTI.

- R., S. J., & Rodriguez, P. A. (2014). *Passiflora Edulis (Passion Friut)*. Departement Of Botany-Smithsonian NMNH Washington.
- Ritonga, H., Ramadhan, L. O. A. N., & Khuzaimah, W. O. S. (2022). *Aplikasi Stimulan Foliar Spray Nano Fertilizer Tio Dan Hidrogen Sebagai Pembenhah Tanah*. PT Nasya Expanding Management.
- Rohman, A. (2020). *Analisis Farmasi Dengan Kromatografi Cair*. Gajah Mada University Press, Anggota IKAPI Dan APPTI.
- Suhartati, T. (2017). *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis Dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. AURA, CV. Anugrah Utama Raharja, Anggota IKAPI.
- Tuginah. (2020). Penagruh Air Rebusan Daun Heredong Bulu (*Clidemia Hirta*) Terhadap Kadar Kolestrol Menit (*Mus Musculus*). *Jurnal Biologi*, 3 No 1, 1–6.
- Wang, Q., Jin, J., Dai, N., Han, N., Han, J., & Baiyinmuqier Bao. (2016). Antinflammatory Effects Nuclear Magnetic Resonance Identification And High Performance Liquid Chromatography Isolation Of The Total Flavonoids From *Artemisia Frigida*. *Journal Of Food And Drug Analysis*, 24(2), 385–391.
- Widya Dwi R. P, Enny Bekti Sunarharum, Eka S. Wulandari. (2022). *Tepung Buah Dan Sayur: Pengolahan Dan Pemanfaatanya*. Tim Ub Press
- Waris, R., Najib, A., Farmasi, F., & Muslim, U. (2015). *Upaya Isolasi B-Asarone Pada Ekstrak N -Heksan Rimpang Dringo (Acorus Calamus L .)*. 1(1), 6–13.
- Wewengkang, D. S., & Rotinsulu, H. (2021). *Galenika*. Anggota IKAPI.
- Yanti, Y. (2018). *Uji Aktivitas Bakteri Eksrak Etanol Daun Senduduk Bulu (Clindemia Hirta) Terhadap Staphylococcus Aureus Dan Esceherhicia Coli*.
- Yudistirani, S., Islam, S. A., & Bahrul, M. (2019). *Metode Ekstraksi Untuk Perolehan Kandungan Flavonoid Tertinggi Dari Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam)*. 8(2).
- Yulianti, R., Dahlia, A., & Ahmad, A. R. (2014). *Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Ekstrak Etanolik Daun Benalu Mangga Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Universitas Muslim Indonesia*. 1(1), 14–17.