

PROFIL SENYAWA ALKALOID DENGAN METODE SPEKTROSKOPI INFRAMERAH (FTIR) DAN PENETAPAN KADAR TOTAL ALKALOID DARI EKSTRAK DAUN JARAK PAGAR (*Jatropha Curcas .L*)

Gamah^{1)*}, Kunti Nastiti²⁾, Saftia Arizky³⁾

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia., Jalan Pramuka No.02 KM. 06, (70236), Banjarmasin, Indonesia

²Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia., Jalan Pramuka No.02 KM. 06, (70236), Banjarmasin, Indonesia

³Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia., Jalan Pramuka No.02 KM. 06, (70236), Banjarmasin, Indonesia

Info Artikel

Submitted: 25-11-2023

Revised: 27-11-2023

Accepted: 30-11-2023

*Corresponding author
Gamah

Email:
gamahclam@gmail.com

DOI:
10.33859/jpcs.v4i1.476

ABSTRAK

Latar belakang: Daun jarak pagar (*Jatropha Curcas L*) salah satu tanaman yang memiliki potensi khasiat obat. Secara empiris daun jarak pagar (*Jatropha Curcas L*) digunakan oleh Masyarakat Kalimantan Selatan untuk memperlancar proses persalinan. Salah satu kandungan senyawa yang memiliki khasiat farmakologi pada daun jarak pagar yaitu alkaloid.

Tujuan: Mengetahui senyawa alkaloid menggunakan spektroskopi inframerah (FTIR) dan menentukan kadar alkaloid total ekstrak daun jarak (*Jatropha Curcas L*).

Metode: Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi gugus fungsi alkaloid dari hasil FTIR dan analisis kuantitatif untuk menentukan kadar alkaloid total.

Hasil: Hasil uji pendahuluan menggunakan kromatografi lapis tipis pada daun jarak pagar (*Jatropha Curcas L*) positif mengandung senyawa alkaloid. Hasil FTIR menunjukkan bahwa terdapat kandungan senyawa alkaloid dengan adanya gugus fungsi yang diperoleh C-H, C=O, C-O, N-H dan C-H aromatis yang merupakan karakteristik senyawa alkaloid dan kadar alkaloid total 5,645% (g/5g).

Kesimpulan: Ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha Curcas L*) Menggunakan analisis FTIR menunjukkan kandungan senyawa alkaloid dan kadar alkaloid total diperoleh sebesar 5,645% g/5g).

Kata Kunci: Alkaloid, Daun Jarak Pagar, FTIR

ABSTRACT

Background: *Jatropha curcas leaves (Jarropha Curcas L.)* is a plant that has potential medicinal properties. Empirically, *Jatropha leaves (Jarropha Curcas L.)* are used by the people of South Kalimantan to expedite the delivery process. One of the compounds that have pharmacological properties in *Jatropha curcas leaves* is alkaloids.

Objective: Knowing the alkaloid compounds using infrared spectroscopy (FTIR) and determining the total alkaloid content of *jatropha leaf extract (Jatropha Curcas L) leaf extract*.

Methods: This study used descriptive qualitative analysis to identify alkaloid functional groups from FTIR results and quantitative analysis to determine total alkaloid content.

Results: Preliminary test results using thin layer chromatography on *Jatropha curcas* leaves (*Jatropha Curcas.L*) were positive for containing alkaloid compounds. The FTIR results showed that there was an alkaloid compound content in the presence of functional groups which were obtained C-H, C=O, C-O, N-H and aromatic C-H which are characteristics of alkaloid compounds and the total alkaloid content was obtained 5,645 % (g/5g).

Conclusion: *Jatropha curcas* leaf extract (*Jatropha curcas L*) using FTIR analysis showed the content of alkaloid compounds and the total alkaloid content obtained was 5,645 % (g/5g).

Keywords: Alkaloids, *Jatropha* leaf, FTIR

PENDAHULUAN

Negara yang beriklim tropis umumnya memiliki keanekaragaman hayati yang berlimpah. Indonesia salah satu negara dengan iklim tropis dan kondisi geografis sehingga mendukung beragam tanaman tumbuh subur. Tumbuhan kurang lebih sebanyak 30.000 jenis, tumbuhan yang memiliki khasiat obat sebanyak 7.000 dan 2.500 tanaman obat (Jumiarni & Komalasari, 2017). Penggunaan tanaman berkhasiat obat sudah banyak digunakan secara turun-temurun yang sudah diwariskan dari generasi ke generasi oleh masyarakat luas sebagai alternatif pengobatan untuk menanggulangi permasalahan kesehatan (Bobsaid,2018).

Tanaman jarak pagar (*Jatropha Curcas L*) salah satu tanaman yang memiliki potensi khasiat obat. Setiap bagian dari tanaman jarak pagar memiliki khasiat sebagai obat alami mulai dari daun, biji, buah, dan getah. Tanaman ini digunakan oleh masyarakat khususnya suatu daerah yang ada di Kalimantan Selatan untuk mengatasi pendarahan. Secara empiris memanfaatkan daun jarak pagar untuk memperlancar proses persalinan dengan cara direbus dan diminum ke ibu hamil yang mendekati proses persalinan dan untuk mencegah terjadinya pendarahan setelah melahirkan. Bisa mengobati penyakit lainnya seperti infeksi luka, penyakit kulit, batuk, dan masuk angin (Sarimole & Martosupono, Martanto Semangun, 2014).

Menurut penelitian (Adinata et al., 2013) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun jarak pagar mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid/terpenoid. Alkaloid mempunyai turunan dari asam amino triptofan yang menghasilkan indol alkaloid. Kelas tanaman yang penting dari indol alkaloid adalah erigot alkaloid (erigotamin, erigokristin). Erigot alkaloid dalam medis bertujuan untuk memicu kontraksi pada uterus dan mengontrol pendarahan pada saat melahirkan (Nora & Seprianto, 2017). Senyawa alkaloid pada daun jarak pagar juga berpotensi sebagai antibakteri yang dilakukan uji terhadap bakteri *Escherichia coli* (Guranda, 2016).

Melihat manfaat dari senyawa alkaloid maka dilakukan kajian ilmiah yang lebih untuk mengidentifikasi profil senyawa alkaloid dan kadar alkaloid total pada daun jarak pagar. Proses identifikasi dilakukan dengan memisahkan senyawa alkaloid dari proses asam basa, lalu dilakukan karakterisasi senyawa alkaloid dengan instrumen FTIR. FTIR merupakan metode dengan menganalisis gugus fungsi dari suatu senyawa hasil dari absorbansi inframerah terhadap suatu senyawa (Sjahfirdi et al., 2015) dan selanjutnya dilakukan penetapan kadar alkaloid total.

Berdasarkan hal diatas peneliti ingin meneliti mengkarakterisasi senyawa alkaloid dengan instrumen FTIR dan penetapan kadar alkaloid total pada ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha Curcas .L*).

METODE

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode true eksperimental dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi gugus fungsi alkaloid dari hasil FTIR dan analisis kuantitatif untuk menentukan kadar alkaloid total.

Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun jarak pagar (*Jatropha Curcas L*) yang segar

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu gelas kimia (herman), toples kaca, gunting, timbangan analitik (*shimazu*), silika GF254, sinar UV, *chamber (pyrex)*, *hotplate (cimarec)*, *rotary evaoiratir*, *waterbath*, kertas saring, kain panel, cawan penguap, pipet volume, pipet tetes, tabung reaksi (*pyrex*), rak tabung reaksi (*herma dan pyrex*), pipa kapiler, batang pengaduk, sendok tanduk, corong (*pyrex*), kaca arloji, labu takar, dan seperangkat alat spektrofotometri UV-Vis, dan spektrofotometer FTIR.

Bahan utama pada penlitian ini yaitu daun jarak pagar (*Jatropha Curcas.L*). bahan kimia yang digunakan dalam penlitian ini antara lain etanol 96%, kloroform, n-heksan, metanol, etilasetat, aquadest, kafein, pereaksi dragendorff, pereaksi wagner, dan pereaksi Mayer.

Prosedur Kerja

1) Pengolahan Sampel

Sampel daun jarak pagar (*Jatropha Curcas L*) yang sudah dipanen dibersihkan dari pengotor atau benda asing yang menempel dengan air bersih yang mengalir sebanyak 2 kali pencucian sampai bersih. Lalu dilakukan proses perajangan untuk memperkecil dan memperluas permukaan agar mempercepat proses pengeringan. Sampel dikeringkan secara alami menggunakan matahari langsung dengan ditutupi kain berwarna hitam untuk mencegah kerusakan pada kandungan senyawa metabolit sekunder dan mencegah kontaminasi dari benda asing (Mukhriani,2014).

2) Pembuatan ekstrak

Timbang simplisia daun jarak pagar (*Jatropha Curcas.L*) sebanyak 75 gram dimasukan ke dalam toples kaca, kemudian melalui proses ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 500 ml sampai terendam setinggi \pm 2-3 cm diatas permukaan simplisia serbuk kering. Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam dengan sesekali pengadukan agar simplisia dan pelarut tercampur merata. Pada proses maserasi dilakukan remaserasi (pergantian pelarut secara berkala) sebanyak 3 kali pergantian pelarut. Kemudian simplisia disaring agar dapat diperoleh filtrat, filtrat yang dihasilkan dari penyaringan diuapkan dengan *watherbath* pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental. Lalu, hitung rendemen ekstrak.

$$\% \text{ Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Bobot Ekstrak Akhir (g)}}{\text{Bobot Serbuk Simplisia (g)}} \times 100\%$$

3) Pemisahan Alkaloid

Ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha Curcas .L*) dilakukan proses penggaraman dengan penambahan HCL 2 M sampai terbentuk endapan dengan pH 3, tambahkan dengan pelarut klorofom sebanyak 5 ml untuk diekstraksi setelah itu ditambahkan NH₄OH hingga pH 10 dan diekstraksi kembali dengan klorofom kemudian dipekatkan (Vatara, 2018).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot sampel (g)}}{\text{Bobot Ekstrak (g)}} \times 100\%$$

4) Analisis Kualitatif

a. Deteksi senyawa Alkaloid

Sebanyak 1 ml ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha Curcas .L*) tambahkan HCL 2N dan 9 ml aquadest. HCL 2N memiliki tujuan untuk menarik senyawa alkaloid dari dalam simplisia hingga meningkatkannya daya larut alkaloid yang bersifat basa hingga terbentuk garam. Kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Lalu, mengisi hasil filtrat pada 3 buah sampel kedalam tabung reaksi untuk dilakukan uji warna dengan pereaksi yang berbeda.

Tabung reaksi yang pertama ambil filtrat sebanyak 3 tetes tambahkan 2 tetes pereaksi Mayer akan menghasilkan warna endapan putih atau kuning. Kemudian, tabung reaksi yang kedua ambil filtrat sebanyak 3 tetes tambahkan 2 tetes pereaksi wagner akan menghasilkan warna endapan coklat-hitam. Selanjutnya, tabung reaksi ke tiga diambil filtrat sebanyak 3 tetes tambahkan 2 tetes dragendroff menghasilkan warna endapan merah bata. Hasil dinyatakan positif alkaloid apabila terbentuk endapan minimal dua atau tiga dari tiga percobaan diatas (Nurhayati dkk, 2020).

5) Deteksi Alkaloid Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

a) Deteksi Alkaloid Dengan Metode KLT

(1) Pemilihan Fase Diam

Fase diam untuk mengidentifikasi senyawa alkaloid yaitu dengan menggunakan silika gel GF 245 dengan panjang 8 x 2 cm. Sebelum digunakan plat KLT dipanaskan terlebih dahulu dalam oven selama 30 menit pada suhu 100°C (Rafi *et al.*, 2013).

(2) Pemilihan Fase Gerak

Fase gerak dapat menggunakan eluen tunggal maupun campuran. Penggunaan eluen campuran digunakan biasanya agar pemisahan analat dalam sampel meningkat hingga mendapatkan hasil identifikasi yang baik (Rafi *et al.*, 2013). Pada penelitian ini menggunakan eluen klorofom: etil asetat (9:2)

(3) Aplikasi Sampel

Sampel ditempatkan ke plat KLT adalah aspek kritis pada teknis KLT. Ada dua metode yang dapat digunakan yaitu dengan cara spot dan pita. Pada penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pengamatan spot dikarenakan memiliki kelebihan yang tidak memerlukan otomatisasi, ekonomis, dan hemat waktu (Rafi *et al.*, 2013).

(4) Pengembangan Plat KLT

Pada umumnya sebelum dilakukan pengembangan, dilakukan penjuanan terlebih dahulu supaya fase gerak eluen dan komponen lancar selama elusi (Rafi, *et al.*, 2013).

6) Analisis dengan spektroskopi inframerah (FTIR)

Ekstrak klorofom diidentifikasi menggunakan alat spektrokopi inframerah (FTIR). Isolat diteteskan pada pellet KBr, lalu dikeringkan dan dianalisis dengan alat spektroskopi inframerah (FTIR) dengan rentang gelombang 4000-400 cm^{-1} .

7) Analisis Kuantitatif

1) Penyiapan Larutan

a) Pembuatan Larutan Baku Induk Kafein 1000 ppm

Kafein ditimbang sebanyak 25 mg masukan ke dalam labu takar 250 ml dilarutkan dengan etanol 96% hingga tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm (Tuldjanah *et al.*, 2022).

b) Pembuatan Larutan Baku Standar Kafein 100 ppm

Larutan baku induk dipipet sebanyak 2,5 ml dimasukan ke dalam labu ukur 25 ml tambahkan dengan etanol 96% sampai garis batas dan dikocok perlahan sampai homogen sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm (Tuldjanah *et al.*, 2022).

c) Pembuatan Larutan Pereaksi Bromocresol Green (BCG)

Timbang bromacresol green sebanyak 30 mg lalu dilarutkan dengan 1,5 ml NaOH 2 N dan 2,5 ml aquadest dalam 250 ml labu ukur. kemudian tambahkan aquadest sampai tanda batas lalu kocok hingga homogen.

d) Pembuatan Larutan Dapar Fosfat PH 4,7

Timbang Natrium Fosfat 2M (17,9 gram Na_2HPO_2 dalam 250 ml aquadest) dengan asam sitrat 0,2 M (10,5 gram asam sitrat dalam 250 ml aquadest) hingga menghasilkan pH 4,7.

e) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kafein

Menentukan panjang gelombang larutan kafein dapat diperoleh dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada rentang panjang gelombang 200-400 nm. Panjang gelombang yang diperoleh yaitu 290 nm, hasil panjang gelombang tersebut digunakan sebagai pengukur serapan (absorbansi) dari sampel ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha Curcas .L*).

f) Pembuatan Kurva Standar Kafein

. larutan standar kafein 100 ppm diencerkan standar mulai dari 4,6,8, 10 dan 12 ppm larutan standar lalu dimasukan ke dalam labu takar 10 ml tambahkan etanol 96% hingga sampai batas. Panjang serapan gelombang 294 nm.

g) Penentuan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas .L*)

Pipet sebanyak 2,5 ml ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha Curcas .L*) dari larutan baku 100 ppm lalu tambahkan larutan dapar fosfat dan larutan BCG masing-masing 5 ml ke dalam labu takar 25 ml tambahkan etanol 96% sampai batas dikocok perlahan hingga homogen. Kemudian dilakukan ekstraksi dengan kloroform sebanyak 3 kali menggunakan vortex. Fase kloroform diambil diencerkan sebanyak 1 ml dengan konsntrasi 10 ppm masukan ke dalam labu ukur 10 ml dan tambahkan kloroform sampai tanda batas lalu kocok hingga homogen. Kemudian dilakukan pengukuran menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 294 nm yang diperoleh. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali replikasi (Tuldjanah *et al.*, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari hasil pengujian identifikasi alkaloid menggunakan pereaksi deteksi alkaloid didapatkan pada tabel 1

Tabel 1 Hasil Uji Warna Identifikasi Alkaloid

Pereaksi	Gambar	Hasil	Deskripsi
Sebelum direaksikan		*	Hijau Jernih
Dragendroff		+	Endapan Merah Bata
Mayer		+	Endapan Putih
Wagner		+	Endapan Hitam

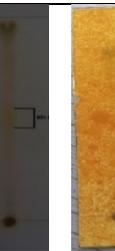
Sumber: Data Primer, 2023

Keterangan:

- Simbol positif (+) Menunjukkan hasil yang sesuai dengan literatur
- Simbol Negatif (-) Menunjukkan hasil reaksi yang tidak sesuai dengan literatur
- Simbol (*) sampel yang masih belum ditambah pereaksi

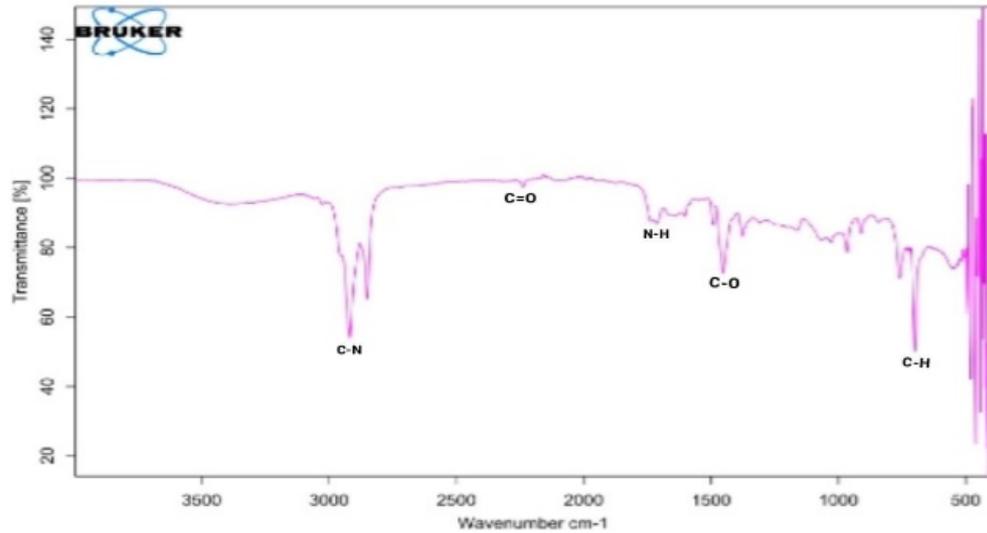
Hasil deteksi alkaloid dengan kromatografi lapis tipis menggunakan eluen klorofom: etil asetar (9:2) diperoleh pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel. 2 Hasil KLT

Nilai Rf	Sesudah eluen		Sesudah disemprotkan Dragendroff	Ket
	Sinar Tampak	UV 366		
0,6				Positif
	Jingga	Hitam	Jingga	Jingga

Sumber: Data Primer, 2023

Setelah alkaloid dipisahkan selanjutnya dianalisis dengan spektrofotometri FTIR diperiksa di Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru hasilnya dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Hasil FTIR

Berdasarkan spektrum FTIR pada terdapat beberapa puncak pada panjang gelombang dengan hasil identifikasi gugus fungsi isolat pada tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 3. Analisis FTIR

Alkaloid	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹) Tabel Korelasi (Pustaka)	Intensitas	Bentuk Pita	Kemungkinan Gugus Fungsi
	2800 (Silverstein., dkk 1991)	Kuat	Tajam	C-N
	2250 (Sastrohamidjojo,2013)	Lemah	Tajam	C=O
	1450 (Sastrohamidjojo,2013)	Sedang	Tajam	C-O
	1685 (Sailverstein., dkk 1991)	Sedang	Tajam	N-H
	650 (Creswell,2005)	Kuat	Tajam	C-H aromatis

Sumber : Data primer, 2023

Penetapan Kadar Alkaloid Total

Panjang Gelombang kafein menggunakan konsentrasi 100 ppm diperoleh nilai panjang gelombang kafein 294 nm.

a. Absorbansi Larutan Baku Kafein

Dari hasil absorbansi larutan baku kafein dengan konsentrasi yang berbeda dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4 Absorbansi Larutan Kurva Baku

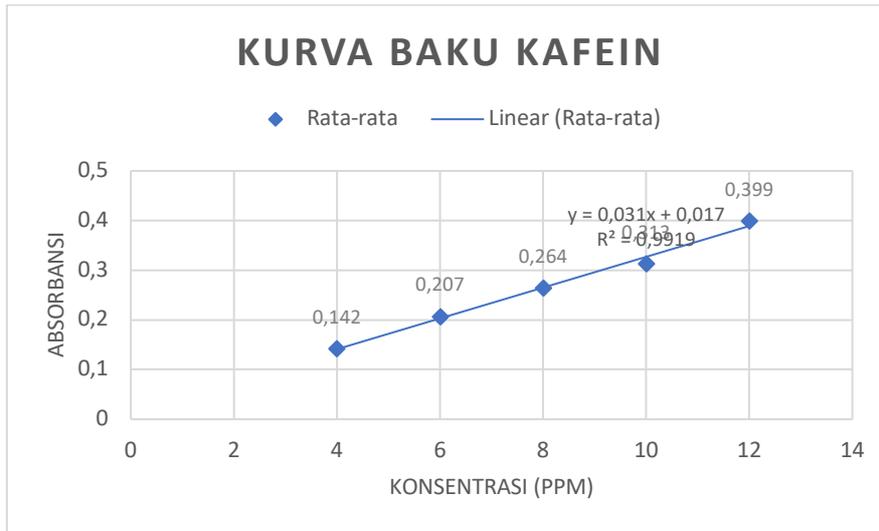
Konsentras	Replikasi			Rata-Rata Absorbansi
i	I	II	III	
4	0,141	0,142	0,144	0,142

6	0,204	0,209	0,210	0,207
8	0,263	0,264	0,267	0,264
10	0,311	0,314	0,316	0,313
12	0,393	0,399	0,405	0,399

Sumber: Data Primer, 2023

a. Kurva Baku Kafein

Hasil absorbansi yang sudah dirata-ratakan kemudian dibuat dalam bentuk kurva yang dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Kurva baku kafein

b. Penetapan Kadar Alkaloid

Absorbansi pada sampel ekstrak daun jarak pagar dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Absorbansi Sampel

Replikasi	Absorbansi
I	0,190
II	0,192
III	0,196
Rata-rata	0,192

Sumber: Data Primer 2023

Nilai rata-rata absorbansi kadar alkaloid total sebesar 0,192 lalu dihitung menggunakan rumus $y = 0,031x + 0,017$ sehingga diperoleh kadar alkaloid sebesar 5,645 % (g/5g).

Pembahasan

Proses yang dilakukan mulai dari pengolahan simplisia daun jarak pagar dari panen daun segar sebanyak 200 gram sampai pengeringan hingga diperoleh sebanyak 75 gram simplisia dengan kadar susut pengeringan 0,62%. Hal ini memenuhi syarat bahwa untuk simplisia memiliki

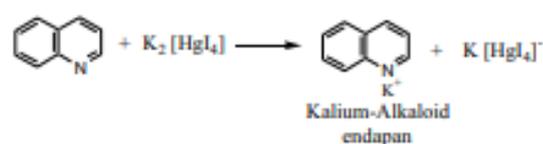
kadar susut pengeringan tidak lebih dari 10% untuk mencegah terjadinya pertumbuhan jamur atau kapang yang dapat merusak kualitas dari simplisia (BPOM, 2014). Simplisia yang sudah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender yang bertujuan untuk memperluas permukaan simplisia sehingga senyawa metabolit sekunder bisa ditarik dengan maksimal. lalu dilanjutkan dengan ekstraksi menggunakan metode maserasi selama 3 x 24 jam.

Metode maserasi dipilih karena metode ekstraksi yang sederhana tanpa pemanasan atau sering dikenal dengan ekstraksi dingin dan cocok untuk senyawa yang tidak tahan panas seperti senyawa alkaloid. Dengan demikian metode ini membutuhkan pengadukan berulang agar mempercepat waktu larut dalam mengekstraksi dan terjadi keseimbangan antara pelarut di luar sel dan di dalam sel pada sampel. Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan terjaminnya zat aktif yang terkandung tidak mudah rusak (Chairunnisa et al., 2019).

Selama proses maserasi atau perendaman pada simplisia terjadi pemecahan dinding sel dan membran sel diakibatkan dari perbedaan konsentrasi antara luar sel dengan bagian dalam sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan pecah dan terlarut pada pelarut organik yang digunakan (Handoyo, 2020). Maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 500 ml dengan 3 kali remaserasi total yang digunakan sebanyak 1,5 liter dengan waktu selama 72 jam, penggunaan pelarut etanol 96% karena mempunyai polaritas yang tinggi sehingga mengekstraksi bahan lebih banyak dibandingkan dengan etanol konsentrasi rendah dan waktu maserasi selama 72 jam agar penarikan senyawa lebih optimal serta ekstrak kental yang diperoleh lebih banyak (Amini et al., 2019). Setelah proses maserasi sudah selesai dilanjutkan proses penguapan.

Proses penguapan menggunakan *waterbath* dengan suhu 40 °C yang bertujuan untuk menghilangkan pelarut sehingga hanya diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental daun jarak pagar yang diperoleh sebanyak 15 gram dan rendemen diperoleh 20%. Pengukuran rendemen ini dilakukan dengan membandingkan massa ekstrak kering (gr) dengan massa awal bahan sebelum ekstraksi (gr). Perhitungan rendemen untuk mengetahui presentase jumlah sampel yang tersisa hasil ekstraksi dan mengetahui tingkat keefektifitas dari proses yang dihasilkan. Semakin besar nilai rendemen maka nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Syarat rendemen ekstrak kental tidak kurang dari 10% (Badriyah & Fariyah, 2022). Sehingga dapat dinyatakan bahwa hasil rendemen memenuhi syarat.

Ekstrak kental yang diperoleh dari hasil penguapan selanjutnya dilakukan uji identifikasi skrining fitokimia dengan 3 pereaksi warna yaitu dragendrof, wagner dan mayer. Hasil identifikasi uji warna dilakukan dengan 3 tabung reaksi yang berisi sampel menambahkan pereaksi yang berbeda sebanyak 3 tetes setiap tabung reaksi. Hasil yang didapat dari ketiga pereaksi dinyatakan positif mengandung alkaloid yang ditandai dengan adanya endapan.

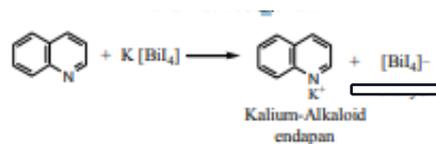


Gambar 3. Reaksi Uji Mayer

Senyawa alkaloid pada uji mayer dilakukan dengan cara pengambilan ekstrak sebanyak 2 ml ditambahkan wagner sebanyak 3 tetes dinyatakan positif ditandai terbentuknya endapan

berwarna putih karena terjadi nitrogen alkaloid bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomerkurat(II) sehingga membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Marliana et al., 2005).

Uji wagner dengan pengambilan sampel sebanyak 2 ml ditambahkan pereaksi wagner ditandai positif alkaloid terbentuknya endapan hitam berwarna coklat. Endapan tersebut adalah kalium-alkaloid. Pada uji wagner ion logam K^+ akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid hingga membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap.(Marliana et al., 2005)



Gambar 4. Reaksi Uji Dragendroff

Pada uji alkaloid pengambilan sampel ekstrak 2 ml ditambahkan sebanyak 3 tetes pereaksi dragendroff positif alkaloid bila ditandai dengan terbentuknya endapan merah bata. Endapan tersebut adalah kalium-alkaloid. Pada uji pereaksi dragendroff terjadi reaksi nitrogen yang digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam K^+ hingga terbentuknya endapan warna jingga atau merah bata (Marliana et al., 2005).

Berdasarkan literatur hasil tersebut positif mengandung alkaloid yang mana sampel ekstrak kental daun jarak pagar mengandung senyawa alkaloid dengan ditandai dragendorf berubah menjadi endapan merah bata, mayer berubah warna menjadi endapan putih dan wagner berubah warna adanya endapan berwarna hitam.

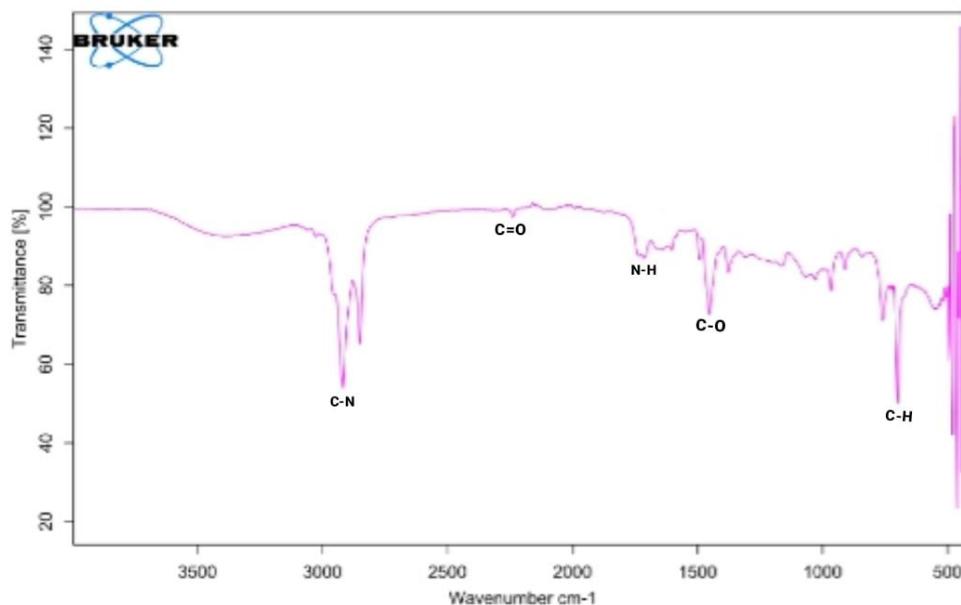
Identifikasi pemisahan senyawa alkaloid dengan kromatografi lapis tipis berdasarkan perbedaan dua fase gerak. Fase diam menggunakan plat silika gel GF UV 254 dengan ukuran 7 x 1,5 cm yang memiliki sifat polar sebelum digunakan diaktifkan terlebih dahulu dalam oven dengan suhu 110 °C selama 30 menit akan diperoleh silica gel aktif yang baik, sedangkan fase gerak menggunakan eluen yang memiliki sifat polar yaitu menggunakan campuran kloroform : etil asetat (9:2) hingga diperoleh spot tunggal berwarna jingga sedikit pudar yang positif senyawa alkaloid pada nilai R_f 0,6. Identifikasi alkaloid dengan kromatografi lapis tipis dinyatakan positif alkaloid dengan adanya spot berwarna jingga pada sinar tampak dan pada saat disemprot dengan reaksi dragendroff akan berlatar belakang warna kuning pada sinar tampak (Harbone,1996).

Senyawa alkaloid memiliki sifat basa yang disebabkan oleh ikatan nitrogen sehingga pada proses pemisahannya dilakukan dengan mengubahnya pada pH tertentu yang dikenal dengan metode cair-cair secara asam basa. Metode cair-cair untuk memisahkan komponen kimia diantara dua fase pelarut yang tidak saling bercampur. Alkaloid yang bebas akan bersifat sedikit polar sehingga dapat larut dalam kloroform. Digunakan pelarut kloroform karena memiliki daya larut alkaloid yang besar dibandingkan pelarut lain (Rustiah, 2014).

Senyawa alkaloid pada sampel ekstrak melalui proses pengasaman dengan ditambahkan asam klorida sampai pH 3 akan terbentuk endapan yang mana perubahan tersebut disebabkan ikatan garam menjadi alkaloid bebas. Pengasaman tersebut bertujuan

untuk menarik alkaloid dan terbentuknya garam alkaloid amina serta memperbesar kelarutan alkaloid (Franyoto et al., n.d.). Setelah dilakukan pengasaman yang menghasilkan garam alkaloid akan dibasakan kembali dengan menggunakan pelarut amoniak sampai pH 10 untuk menghidrolisis garam alkaloid menjadi senyawa alkaloid basa bebas. Lalu dilakukan penguapan dan diperoleh rendemen sebanyak 0,4% kemudian dilakukan pengujian FTIR.

Pengujian FTIR bertujuan untuk mengetahui gugus fungsi suatu senyawa yang terdapat pada sampel dengan spektrum yang sesuai hasil yang akan diperoleh difraktogram hubungan antara bilangan gelombang dengan intensitas (Satriawan MB & Ilmiati Illing, 2017) Analisis gugus fungsi alkaloid yang terdapat pada daun jarak pagar dengan pengujian FTIR diperoleh 5 spot dengan aromati pada gelombang 265 nm yang memiliki karakteristik yang sedikit sama dengan senyawa alkaloid. Interpretasi spectram FTIR yaitu pada bilangan gelombang 2800, 2250, 1450, 1685, dan 650 dengan kemungkinan gugus fungsi C-H, C=O, C-O, N-H dan C-H aromatis dengan karakterisitk gugus fungsi ikatan rangkap terkonjugasi.



Gambar 5. Analisis Hasil FTIR

Kadar total alkaloid diidentifikasi menggunakan alat spektrofotometri UV- Vis menghasilkan absorbansi dari beberapa konsentrasi larutan standar atau sampel. Larutan baku yang digunakan yaitu kafein konsentrasi 100 ppm dengan mengukur panjang gelombang pada rentan 200-400 nm, Panjang gelombang yang diperoleh yaitu 294 nm. Larutan kafein dibuat dengan konsentrasi yang berbeda yaitu mulai dari konsntrasi 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm dan 12 ppm lalu diukur absorbansinya menggunakan Panjang gelombang 294 nm dan tiga kali replikasi. Hasil rata-rata yang diperoleh dari masing-masing konsentrasi yaitu 4 ppm 0,142, 6 ppm 0,207, 8 ppm 0,264, 10 ppm 0,313 dan 12 ppm 0,399. Berdasarkan hasil kurva baku sandar larutan kafein yang diperoleh menunjukkan berbanding lurus dengan nilai absorbansi yang dinyatakan bahwa jika semakin tinggi konsentrasi larutan baku maka akan semakin tinggi juga nilai absorbansinya (Wahyuni & Marpaung, 2020).

Pengukuran kurva baku standar diperoleh persamaan regresi linier kafein $y = 0,031x + 0,017$ yang mana y adalah serapan (absorbansi) dan x sebagai konsentrasi sampel dengan nilai kuadrat korelasi (R^2) 0,9919. Nilai R^2 mendekati 1 dinyatakan bahwa hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan absorbansinya sangat kuat dan membentuk kurva baku liner yang berbanding lurus (Wahyuni & Marpaung, 2020). Hal ini menunjukkan persamaan regresi yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung kadar alkaloid total pada ekstrak daun jarak pagar.

Penetapan kadar alkaloid total pada ekstrak daun jarak pagar dengan alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 294 nm dengan tiga kali replikasi. Sebelum dilakukan pengujian ekstrak daun jarak pagar direaksikan dengan dapar fosfat pH 4,7 dengan ini alkaloid akan mengalami terprotonasi oleh asam lemah sehingga memberikan hasil optimum saat BCG bereaksi dengan alkaloid. selanjutnya ditambahkan dengan larutan *Bromcresol Green* (BCG), dimana BGC memiliki prinsip sebagai pembentuk kompleks antara alkaloid dengan reagen BCG yang membentuk senyawa warna kuning (Hukmiyah, 2018). Kompleks senyawa yang berwarna kuning terbentuk karena kombinasi dari BCG dan ion garam yang terbentuk oleh reaksi antara alkaloid dan ion aromatic pada pH asam (Kadarwenny, 2017). Setelah kompleks terbentuk dilakukan ekstraksi dengan kloroform yang bertujuan untuk menarik aromati alkaloid yang sudah bebas dari garamnya.

Kadar alkaloid total daun jarak pagar dilakukan sebanyak 3 kali replikasi untuk meningkatkan hasil ketelitian terhadap hasil yang diperoleh. Hasil yang diperoleh pada replikasi yang pertama 0,190, kedua 0,192 dan ke tiga 0,196 hingga diperoleh nilai rata-rata absorbansi 0,192. Setelah diperoleh hasil rata-rata kemudian dimasukkan ke dalam persamaan liner dengan rumus $y = 0,031x + 0,017$ untuk mengetahui kadar alkaloid total. Persamaan liner setelah dilakukan perhitungan diperoleh kadar alkaloid total sebesar 5,645 % (g/5g). Dibandingkan dengan dengan kadar alkaloid total yang terdapat pada ekstrak etanol daun pepaya diperoleh sebanyak 26,115% (g/5g) (Nugrahani et al., 2020)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menghasilkan gugus fungsi C-H, C=O, C-O, N-H dan C-H aromatis yang memiliki karakteristik senyawa alkaloid yang mirip dengan golongan alkaloid dengan gugus fungsi aromatic dan C-O yang berada di luar struktur induk. Kadar alkaloid dengan ekstrak kental sebanyak 5 gram dihasilkan kadar alkaloid sebanyak 5,645 % (g/5g).

DAFTAR PUSTAKA

- Adinata, I. P. K., Anam, K., & Kusriani, D. (2013). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Fraksi Aktif Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dan Uji Aktivitas Larvasida terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*. <https://doi.org/10.14710/jksa.16.2.42-45>
- Amini, H. M., Tivani, I., & Santoso, J. (2019). Pengaruh Perbedaan Pelarut Ekstraksi Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama*, 9, 1–9.
- AR., N. I., Kadang, Y., & Permatasari, A. (2019). Uji Identifikasi Senyawa Alkaloid Ekstrak Metanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Dari Kab. Ende Nusa Tenggara Timur Secara <https://ejurnal.unism.ac.id/index.php/jpcs>

- Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(1), 52-56. <https://doi.org/10.36060/jfs.v5i1.42>
- B.Santoso, B. (2019). Deskripsi Botani Jarak Pagar "Jatropha Curcas L." *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.
- Badriyah, L., & Fariyah, D. (2022). Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30-37. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- BPOM. (2014). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*, 1-25.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- Franyoto, Y. D., Mutmainah, Kusmita, L., & Masduqi, A. F. (n.d.). *Ekstraksi Alkaloid Kerang Hijau (Perna viridis) dan Potensinya sebagai Antioksidan*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi.
- Guranda, I. H. M. (2016). Uji Efektifitas Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) Sebagai Anti Mikroorganisme Pada Bakteri *Escherichia coli*. *Serambi Sainia*, IV(2), 42-49.
- Handoyo, D. L. Y. (2020). Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34-41.
- Herawati, D. (2012). *Tahun 2012*.
- Jumiarni, W. O., & Komalasari, O. (2017). Inventory of Medicines Plant As Utilized By Muna Tribe in Kota Wuna Settlement. *Majalah Obat Tradisional*, 22(1), 45. <https://doi.org/10.22146/tradmedj.24314>
- Kaidun, C., Tombuku, J., Sumalong, F., & Sangande, F. (2022). Skrining Fitokimia Fraksi Methanol, Etil Asetat, N-Heksan Ekstrak Kulit Buah Sirsak *Annona Muricata* L. *Biofarmasetikal Tropis*, 5(1), 73-78. <https://doi.org/10.55724/jbiofartrop.v5i1.372>
- Khairuddin, Taebe, B., Risna, & Rahim, A. (2018). Isolation and characterization of alkaloid compound of methanol extract of bark faloak (*Sterculia populifolia*). *Ad-Dawaa'J.Pharm.Sci*, 1(2), 62-70.
- Kiswandono, A. A. (2017). Skrining Senyawa Kimia Dan Pengaruh Metode Maserasi Dan Refluks Pada Biji Kelor (*Moringa Oleifera*, Lamk) Terhadap Rendemen Ekstrak Yang Dihasilkan. *Jurnal Sains Natural*, 1(2), 126. <https://doi.org/10.31938/jsn.v1i2.21>
- Kristianingrum, S. (2016). Gambar 22. Model ikatan kimia. *Handout Spektroskopi Infra Merah*, 1(1), 1-15.
- Kusnanto, C. A., Gani, A. P., Wahyuono, S., Fakhrudin, N., & Kunci, K. (2021). *Optimasi Penggunaan High Shear Mixer pada Pembuatan Fraksi Alkaloid dari Daun Awar-awar (Ficus septica) dengan Desain Faktorial Optimization of High Shear Mixer Application in the Production of Alkaloid Fraction from Ficus Septica Leaves with Factorial De.* 11(2), 76-89. <https://doi.org/10.2>
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of. *Biofarmasi*, 3(1), 26-31.
- Ningsih, I. Y. (2017). Penanganan Pasca Panen PER-01/PJ/2017. *Petrus*, 53(4), 130.
- Nora, A., & Seprianto. (2017). Bioteknologi Bahan Alam (Ibt 452). *Modul. Bioteknologi. Universitas Esa Unggul, Ibt 452*, 1-85.
- Nugrahani, R., Ikhsan, I. N., & Andayani, D. (2020). Perbandingan Kadar Alkaloid Total Pada Eksudat, Infusa Dan Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.). *Jikf*, 8(2), 65-69. <http://ejournal.unwmataram.ac.id/jikf/article/view/1107>
- Putu, N., Ayuni, S., & Sukarta, N. (2013). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid pada Biji Mahoni (*Swietenia Mahagoni* Jacq). *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA III Tahun*, 1(1), 387-395.
- RIANI, R. (2018). Perbandingan Efektivitas Daun Jarak+Minyak Kayu Putih Dengan Daun Jarak Tanpa Minyak Kayu Putih Terhadap Kesembuhan Perut Kambung Pada Bayi 0 - 2 Tahun Di Wilayah Kerja Puskesmas Bangkinang Kota Tahun 2017/2018. *Jurnal Ners*, 2(2), 71-81.

<https://doi.org/10.31004/jn.v2i2.228>

- Rustiah, W. O. (2014). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Alkaloid Yang Terkandung Dalam Herba Komfrey (*Symphytum Officinale* L.) Asal Tana Toraja. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 8(3), 333-342. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains/article/view/1836>
- Sarimole, E., & Martosupono, Martanto Semangun, H. (2014). Manfaat jarak pagar (*Jatropha curcas*). *Program Studi Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana*, 9-12.
- Satriawan MB, & Ilmiati Illing. (2017). Uji FTIR Bioplastik Dari Limbah Ampas Sagu Dengan Penambahan Variasi Konsentrasi Gelatin. *Jurnal Dinamika*, Vol. 08 No(P-ISSN : 2087-7889 E-ISSN: 2503-4863), 1-13.
- Schiewe, G., Czysz, W., & Johannsen, L. (1966). IR-Spektroskopie. *Fresenius' Zeitschrift Für Analytische Chemie*, 222(1), 54-56. <https://doi.org/10.1007/BF00504655>
- Sjahfirdi, L., Aldi, N., Maheshwari, H., & Astuti, P. (2015). Aplikasi Fourier Transform Infrared (Ftir) Dan Pengamatan Pembengkakan Genital Pada Spesies Primata, Lutung Jawa (*Trachypithecus Auratus*) Untuk Mendeteksi Masa Subur. *Jurnal Kedokteran Hewan - Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 9(2). <https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v9i2.2837>
- Surahmaida, Umarudin, Rani, A. W., & Dewi, N. C. (2021). Phytochemical Screening of Secondary Metabolite Compounds Methanol Extract of *Jatropha Curcas* Leaf with GCMS. *Journal of Pharmacy and Science*, 6(1), 25-30.
- Untoro, M., Fachriyah, E., & Kusriani, D. (2016). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Alkaloid dari Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 19(2), 58-62. <https://doi.org/10.14710/jksa.19.2.58-62>
- Vatara. (2018). Vatara Artanta 2018 - Isolation of Alkaloid Compounds from Ethanol Extract of Rimpang Galang Merah (*Alpinia purpurata* (Vielli) K. Schum) and nanoparticle production from its Alkaloid Extract. Comparative Study of Antibacte.pdf. *Isolation of Alkaloid Compounds from Ethanol Extract of Rimpang Galang Merah (Alpinia Purpurata (Vielli) K. Schum) and Nanoparticle Production from Its Alkaloid Extract. Comparative Study of Antibacte*, 21(1), 1-7.
- Wahyuni, S., & Marpaung, M. P. (2020). Penentuan Kadar Alkaloid Total Ekstrak Akar Kuning (*Fibraurea Chloroleuca* Miers) Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Etanol Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 3(2), 52-61. <https://doi.org/10.31602/dl.v3i2.3911>
- Wigati, D., & Rahardian, R. R. (2018). Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Hasil Perkolasi Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.)Merr). *JIFFK : Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 15(2), 36. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v15i2.2564>