

## ***Isolation of flavonoid compounds from spider lily (*Crinum asiaticum* L.) leaves***

### **Isolasi senyawa flavonoid dari daun bakung (*Crinum asiaticum* L.)**

**Hafizhatul Abadi<sup>1</sup>, Ruth Mayana Rumanti<sup>1\*</sup>, Muhammad Andry<sup>1</sup>, Muhammad Amin Nasution<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

<sup>2</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara al Washliyah, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

\*e-mail author: [ruthmayanarumanti@gmail.com](mailto:ruthmayanarumanti@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

**Introduction** Sprains and fractured bones are treated with spider lily leaves (*Crinum asiaticum* L.). Alkaloids, flavonoids, tannins, steroids, and triterpenoids are among the chemical components found in spider lily leaves. The most significant phytochemicals in plants with wide biological advantages for humans are bioactive flavonoids. **The purpose of:** The study aimed to isolate flavonoid components from spider lily leaves. **Methods:** This study was descriptive, using the following steps: plant material collection and preparation, sample processing, simplicia characterization, extract preparation, phytochemical screening, hydrolysis, fractionation, analysis using paper chromatography (Kkt), and compound isolation using preparative paper chromatography. The isolates were tested for purity using one-way and two-way Kkt, and they were identified using UV-Vis spectrophotometry with a shear reagent. **The results:** The results of the characterization showed that the water content was 7.21%, the water-soluble extract was 11.21%, the ethanol-soluble extract was 9.23%, the total ash content was 1.99%, and the acid-insoluble ash content was 0.81%. The screening findings indicated the presence of flavonoid chemicals. The Kkt analysis results revealed that the best mobile phase was 5% acetic acid with ammonia vapor specks, and the preparative Kkt isolation results yielded a single blue isolate, which was then identified by UV-Vis spectrophotometry using a shear reagent, resulting in maximum wavelength absorption (max) at band II of 253nm, presumably identifying the isoflavone group of flavonoids. **Conclusion:** The conclusion showed the ethyl acetate fraction of spider lily leaves could be separated using paper chromatography and that identification by spectrophotometry UV-Vis using a shear reagent wasolate, which was assumed to be an isoflavone group component.

**Keywords:** Spider lily Leaf (*Crinum asiaticum* L.), Isolation of Flavonoid Compounds, CCT, Spectrophotometry UV-Vis.

#### **ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Daun bakung (*Crinum asiaticum* L.) digunakan untuk obat terkilir dan patah tulang. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam daun bakung yaitu senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, triterpenoid. Bioaktif flavonoid dianggap sebagai fitokimia terpenting dalam tumbuhan yang memiliki manfaat biologis bagi manusia secara luas. **Tujuan:** Tujuan penelitian untuk mengisolasi senyawa flavonoid dari daun bakung (*Crinum asiaticum* L.). **Metode:** Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif, penelitian meliputi pengumpulan dan penyiapan bahan tumbuhan, pengolahan sampel, karakterisasi simplisia, pembuatan ekstrak,

skrining fitokimia, hidrolisis, fraksinasi, analisis menggunakan kromatografi kertas (KKt), isolasi senyawa menggunakan kromatografi kertas (KKt) preparatif. Isolat yang diperoleh diuji kemurniannya dengan KKt satu arah dan dua arah, isolat diidentifikasi secara spektrofotometri UV-Vis menggunakan pereaksi geser. **Hasil:** Hasil karakterisasi diperoleh kadar air 7,21%, kadar sari larut air 11,21%, kadar sari larut etanol 9,23%, kadar abu total 1,99%, kadar abu tidak larut asam 0,81%. Hasil skrining diperoleh positif mengandung senyawa flavonoid. Hasil analisis KKt diperoleh fase gerak terbaik adalah asam asetat 5% dengan penampak bercak uap ammonia, hasil isolasi KKt preparatif diperoleh satu isolat tunggal berwarna biru yang selanjutnya diidentifikasi dengan spektrofotometri UV-Vis menggunakan pereaksi geser, menghasilkan serapan panjang gelombang maksimum ( $\lambda$  maks) pada pita II sebesar 253 nm yang diduga bahwa isolat yang diidentifikasi adalah flavonoid golongan isoflavon. **Kesimpulan:** Kesimpulan penelitian fraksi etil asetat daun bakung dapat diisolasi menggunakan kromatografi kertas dan hasil identifikasi secara spektrofotometri UV-Vis menggunakan pereaksi geser isolat diduga senyawa golongan isoflavon.

**Kata Kunci:** Daun Bakung (*Crinum asiaticum L.*), Isolasi Senyawa Flavonoid, KKt, Spektrofotometri UV-Vis.

## PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan berbagai jenis tumbuhan yang tersebar di seluruh wilayahnya. Masyarakat Indonesia secara luas menggunakan tumbuhan secara empiris sebagai obat tradisional untuk mengatasi berbagai jenis penyakit. Hal ini karena menurut keyakinan masyarakat, penggunaan tumbuhan sebagai obat dianggap aman untuk digunakan dalam jangka panjang, dengan efek samping yang minim. Selain itu, ketersediaan tumbuhan yang mudah ditemukan juga menjadi alasan utama, serta penggunaannya tidak memerlukan biaya besar (Fransiscus Lumban Gaol, Sianturi, & Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, 2021).

Mengingat luasnya pemanfaatan obat tradisional oleh masyarakat, diperlukan penelitian, pengujian, dan pengembangan untuk memvalidasi khasiatnya. Untuk memastikan kebenaran khasiat tumbuhan sebagai obat, diperlukan pengumpulan data yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. (Hylocereus, Weber, Fruits, & Briton, 2017). Salah satu tumbuhan yang digunakan masyarakat sebagai obat adalah daun bakung putih (*Crinum asiaticum L.*).

Bakung putih memiliki daun yang panjang semacam pedang serta batang semu yang terbentuk dari lapisan daun. Bakung putih biasa digunakan untuk obat terkilir baik pada tangan ataupun kaki (Asnah, 2018). Daun bakung putih mempunyai khasiat untuk patah tulang (Sain & Teknologi, 2018), penyembuhan luka (Lolita & Kurniawan, 2019), antidiabetes (Priscilia & Nasution, 2022) dan antiinflamasi (Mirani & Mangunsong, 2018). Secara tradisional, daun bakung dianggap memiliki

kemampuan untuk mengatasi memar atau pembengkakan dengan cara mengoleskan minyak kelapa pada daun bakung, kemudian menghangatkannya di atas api kecil, dan menempelkannya pada bagian tubuh yang mengalami ketidaknyamanan. Daun bakung diketahui mengandung berbagai senyawa kimia, termasuk alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, dan triterpenoid. (R. F. Putri, 2019).

Flavonoid merupakan salah satu jenis senyawa fenol yang paling melimpah. Senyawa ini termasuk ke dalam kelompok metabolit sekunder yang hadir dalam semua tumbuhan hijau, dan dapat ditemukan pada berbagai bagian tumbuhan, terutama pada daun (Seledri & Metode, 2017). Flavonoid dapat berwujud sebagai aglikon atau berada dalam bentuk glikosida karena memiliki rantai glukosa. Kandungan flavonoid ini memiliki efek farmakologis yang signifikan, membuatnya menjadi bahan utama dalam pembuatan obat-obatan tradisional. Flavonoid dikenal memiliki berbagai manfaat, termasuk sifat antifungi, antihistamin, antihipertensi, antibakteri, antivirus, dan sejenisnya (Emelda M.Farm., 2020).

Bioaktif flavonoid dianggap sebagai fitokimia terpenting dalam tumbuhan, yang memiliki manfaat biologis bagi manusia secara luas (Arifin & Ibrahim, 2018). Pengambilan bahan aktif dari suatu tanaman dapat dilakukan dengan cara isolasi senyawa (Seledri & Metode, 2017). Dikarenakan memiliki gugus hidroksil yang tidak tergantikan, flavonoid termasuk senyawa yang bersifat polar. Seperti prinsip bahwa suatu jenis senyawa cenderung larut dalam jenis pelarut yang serupa, flavonoid biasanya larut dengan cukup baik dalam

pelarut-pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, dan air (Markham, 1988). Flavonoid biasanya dipisahkan dari bahan dengan menggunakan metode ekstraksi, khususnya melalui proses maserasi, di mana bahan direndam dalam pelarut yang mampu melarutkan flavonoid. Umumnya, flavonoid larut dalam pelarut polar selama proses ini (Harahap, 2019).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif. Penelitian meliputi pengumpulan dan penyiapan bahan tumbuhan, pengolahan sampel, karakterisasi simplisia, pembuatan ekstrak, skrining fitokimia, hidrolisis, fraksinasi, analisis menggunakan kromatografi kertas (KKt), isolasi senyawa flavonoid menggunakan kromatografi kertas (KKt) preparatif. Isolat yang diperoleh diuji kemurniannya dengan kromatografi kertas satu arah dan dua arah, isolat diidentifikasi secara spektrofotometri UV-Vis menggunakan pereaksi geser.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Penelitian yang terletak di Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.

### Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan berbagai peralatan termasuk peralatan gelas, blender, kertas saring, lemari pengering, neraca analitik, aluminium foil, waterbath, alat rotary evaporator, seperangkat peralatan destilasi untuk penetapan kadar air, peralatan refluks, corong pisah, gunting, spatula, tanur, hair dryer, pipet kapiler, batang pengaduk, alat kromatografi kertas (KKt), lampu UV, dan spektrofotometer UV-Vis. Sementara itu, bahan yang digunakan melibatkan daun dari tanaman bakung (*Crinum asiaticum* L.) dan bahan kimia seperti etanol 96%, aquadest, aluminium klorida, asam asetat, asam klorida, besi (III) klorida, etil asetat, n-heksan, methanol pa, natrium hidroksida, uap ammonia, serbuk magnesium, serbuk natrium asetat, dan serbuk asam borat.

### Pengambilan Sampel

Metode pengambilan simplisia menggunakan teknik purposive sampling yaitu tanpa membandingkan dengan tumbuhan yang sama dari daerah lain. Bahan tumbuhan yang digunakan adalah daun bakung (*Crinum asiaticum* L.) yang

diambil dari Jalan Abdul Wahid Desa Sukarame, Kecamatan Kualuh Hulu, Kabupaten Labuhan Batu Utara, Provinsi Sumatera Utara. Daun yang diambil adalah daun segar utuh yang tidak rusak berwarna hijau, tidak kecoklatan dan tidak kekuningan dengan ukuran yang bervariasi.

### Identifikasi Sampel

Determinasi bahan tumbuhan daun bakung (*Crinum asiaticum* L.) dilakukan di Herbarium Medanense (MEDA) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sumatera Utara, Jalan Bioteknologi No.1 Kampus USU.

### Pengolahan Sampel

Daun bakung sebanyak 5 kg disortasi basah kemudian dibersihkan, dicuci pada air mengalir, ditiriskan, dirajang dan ditimbang sebagai berat basah. Setelah itu dikeringkan dalam lemari pengering hingga kering, dimana sampel dinyatakan kering bila diremas akan rapuh, kemudian sampel dihaluskan atau diserbukkan menggunakan blender dan ditimbang sebagai berat kering, selanjutnya disimpan dalam wadah plastik yang bersih dan tertutup rapat.

### Penetapan Kadar Air

Sebanyak 2 gram serbuk simplisia ditempatkan di dalam cawan porselen yang sebelumnya telah ditimbang, lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Setelah itu, serbuk tersebut didinginkan dalam desikator selama kurang lebih 15 menit dan ditimbang kembali hingga mencapai bobot yang stabil. Kandungan kadar dihitung sebagai persentase terhadap berat dari bahan yang telah dikeringkan secara alami (Supriningrum, Ansyori, & Rahmasuari, 2020).

### Penetapan Kadar Sari Larut dalam Air

Lima gram serbuk yang telah dikeringkan secara alami dimaserasi selama 24 jam dengan 100 ml campuran air dan kloroform dalam labu bersumbat. Proses maserasi melibatkan pengocokan berulang selama 6 jam pertama, kemudian dibiarkan selama 18 jam, dan akhirnya disaring. Dari jumlah filtrat tersebut, sebanyak 20 ml diuapkan hingga kering dalam cawan penguap yang telah ditimbang sebelumnya. Sisa dari proses ini dipanaskan pada suhu 105°C sampai mencapai bobot yang stabil. Kandungan sari yang larut dalam

air dihitung sebagai persentase terhadap bahan yang telah dikeringkan (Ditjen, 1995).

### **Penetapan Kadar Sari Larut dalam Etanol**

Lima gram serbuk yang telah dikeringkan di udara dimaserasi selama 24 jam dengan menggunakan 100 ml etanol 96% dalam labu bersumbat. Proses maserasi melibatkan pengocokan selama 18 jam, kemudian dilakukan penyaringan cepat untuk mencegah penguapan etanol 96%. Dari volume filtrat sebanyak 20 ml, cairan tersebut diuapkan hingga kering dalam cawan penguap yang sebelumnya ditimbang, sementara sisa dari proses ini dipanaskan pada suhu 105°C hingga mencapai bobot yang stabil. Kadar sari yang larut dalam etanol dihitung sebagai persentase terhadap bahan yang telah dikeringkan. (Ditjen, 1995).

### **Penetapan Kadar Abu Total**

Dua gram serbuk ditempatkan ke dalam krus porselin yang sebelumnya dipanaskan dan ditimbang. Kemudian, krus dipanaskan perlahan-lahan hingga arangnya habis, dengan proses pemijaran dilakukan pada suhu 500-600°C selama 3 jam. Setelah itu, krus didinginkan dan ditimbang kembali hingga mencapai bobot yang konstan. Kandungan kadar abu dihitung sebagai persentase dari bahan yang telah dikeringkan (Ditjen, 1995).

### **Penetapan Kadar Abu yang Tidak Larut dalam Asam**

Abu yang diperoleh dari pengukuran kadar abu diaduk dalam 25 ml larutan asam klorida encer dan dipanaskan selama 5 menit. Bagian yang tidak larut dalam asam dikumpulkan, disaring menggunakan kertas saring (fast filter ashless), kemudian dipijarkan hingga mencapai bobot yang tetap. Setelah itu, disimpan untuk didinginkan dan ditimbang. Kandungan kadar abu yang tidak larut dalam asam dihitung sebagai persentase dari bahan yang telah dikeringkan (Ditjen, 1995).

### **Ekstraksi Simplisia**

Sebanyak 500 gram serbuk simplisia diekstraksi melalui metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Simplisia dimasukkan ke dalam toples kaca dan kemudian dimaserasi dengan etanol 96% selama 5 hari sambil diaduk, setelah itu disaring untuk memisahkan antara filtrat dan ampas. Ampas kemudian diremaserasi selama 2 hari, diikuti dengan

penyaringan dan pemisahan antara filtrat dan ampas. Filtrat 1 dan Filtrat 2 kemudian digabungkan, dan ekstrak tersebut dipekatkan menggunakan vakum rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental (Sukarti, Yulianti, & Iling, 2020).

### **Uji Flavonoid**

Sejumlah 0,5 gram ekstrak dicampur dengan 10 ml air suling, dipanaskan hingga mendidih, dan disaring dalam keadaan panas. Filtrat yang dihasilkan kemudian diambil sebanyak 5 ml, lalu ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium, 1 ml asam klorida pekat, dan 2 ml amil alkohol. Campuran tersebut dikocok dan dibiarkan hingga terjadi pemisahan. Kemudian, flavonoid dianggap positif apabila terjadi perubahan warna menjadi merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol (Septiawandari, 2018).

### **Hidrolisis**

Ekstrak etanol direfluks dengan HCl 2 N selama 5 jam. Selanjutnya disaring, diambil filtratnya dan dipekatkan (Harahap, 2019).

### **Fraksinasi**

Ekstrak etanol yang telah mengalami hidrolisis dicampur dengan 40 ml air suling, kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah. Selanjutnya, ditambahkan 100 ml n-heksan, diaduk, dan dibiarkan selama kurang lebih 30 menit hingga terbentuk dua lapisan terpisah. Lapisan n-heksan (lapisan atas) dipisahkan dengan mengalirkan, dan proses fraksinasi dilakukan hingga lapisan n-heksan memberikan hasil negatif dengan pereaksi LB. Selanjutnya, pada residu (sisa), ditambahkan 100 ml etil asetat, diaduk, dibiarkan selama kurang lebih 30 menit hingga terdapat dua lapisan terpisah. Lapisan etil asetat (lapisan atas) diambil dengan cara mengalirkan, dan fraksinasi dilakukan sampai lapisan etil asetat memberikan hasil negatif dengan pereaksi FeCl<sub>3</sub>. Dengan demikian, diperoleh fraksi etil asetat dan fraksi sisa. Fraksi etil asetat yang terkumpul kemudian dipekatkan menggunakan waterbath hingga menjadi kental (Hepni, 2019).

### **Analisis Fraksi Etil Asetat secara Kromatografi Kertas (Kkt)**

Fraksi etil asetat dianalisis melalui kromatografi kertas dengan menggunakan empat sistem fase gerak yang berbeda, yakni BAW (4:1:5), asam asetat 5%, asam asetat 15%, dan HCl 1%. Fase diam yang digunakan adalah kertas Whatman

No. 1 dengan ukuran 2 x 20 cm. Sebelum melakukan elusi, langkah awal melibatkan penjuanan chamber dengan fase gerak. Proses penjuanan fase gerak dilakukan dengan memasukkan kertas saring ke dalam chamber. Fase gerak dianggap sudah jenuh ketika telah mencapai bagian atas kertas saring (Anastasia, 2013).

Lembaran kertas Whatman No. 1 yang dibutuhkan berukuran 2 x 20 cm, atau sesuai chamber yang digunakan. Chamber ini diisi dengan pelarut pengembang, yakni BAW (4:1:5), asam asetat 5%, asam asetat 15%, dan HCl 1%. Fraksi etil asetat kemudian diaplikasikan pada lembaran kertas Whatman No. 1, dan selanjutnya, kertas dimasukkan ke dalam bejana kromatografi yang sudah dijenuhi dengan uap fase gerak. Proses pengembangan dilakukan hingga mencapai garis batas yang diinginkan. Setelah itu, lembaran kertas dikeluarkan dan dikeringkan. Hasilnya diamati di bawah sinar lampu ultraviolet dengan panjang gelombang 366 nm. Selanjutnya, kertas disemprot dengan penampak bercak uap ammonia (NH<sub>3</sub>), dan hasilnya diamati kembali di bawah sinar lampu UV 366 nm. Langkah terakhir melibatkan penyemprotan dengan penampak bercak aluminium klorida (AlCl<sub>3</sub>), dan hasilnya juga diamati di bawah sinar lampu UV 366 nm. Selanjutnya, dilakukan penghitungan nilai Rf (Harahap, 2019).

### **Isolasi Senyawa dengan Cara Kromatografi Kertas (KKt) Preparatif**

Fraksi etil asetat yang mengandung senyawa flavonoid dipisahkan melalui metode kromatografi kertas (KKt) preparatif, menggunakan kertas Whatman No. 1 berukuran 20 x 20 cm sebagai fase diam dan menggunakan fase gerak terbaik yang telah diidentifikasi dari hasil analisis sebelumnya. Fraksi etil asetat diaplikasikan sebagai pita pada kertas Whatman No. 1, kemudian ditempatkan dalam bejana kromatografi yang telah dijenuhi dengan uap fase gerak, dan dikembangkan hingga mencapai garis batas yang diinginkan. Setelah itu, kertas diangkat dan dikeringkan, kemudian diamati di bawah sinar lampu ultraviolet pada panjang gelombang 366 nm. Bercak yang sesuai diberi tanda dan dipotong menjadi potongan-potongan kecil, lalu direndam dalam metanol selama 24 jam sebelum disaring. Selanjutnya, sari yang terkumpul dipisahkan hingga membentuk kristal (Harahap, 2019).

### **Uji Kromatografi Kertas Satu Arah**

Pengujian kemurnian isolat dalam satu arah dilakukan melalui kromatografi kertas, menggunakan berbagai fase gerak seperti HCl 1%, asam asetat 5%, asam asetat 15%, dan BAW (4:1:5), berserta pengamatan dengan penampak bercak menggunakan uap ammonia dan sinar lampu UV pada panjang gelombang 366 nm. Isolat diaplikasikan pada kertas Whatman No. 1, kemudian ditempatkan dalam bejana kromatografi yang sudah dijenuhi dengan uap fase gerak, dan dikembangkan hingga mencapai garis batas yang diinginkan. Setelah itu, kertas diangkat dan dikeringkan. Hasilnya diamati di bawah sinar lampu UV pada panjang gelombang 366 nm dan dideteksi dengan penampak bercak uap ammonia. Selanjutnya, nilai Rf yang diperoleh dihitung (Harahap, 2019).

### **Uji Kromatografi Kertas Dua Arah**

Kromatografi kertas dua arah dilakukan dengan menggunakan dua sistem fase gerak, dimana fase gerak pertama adalah HCl 1%, dan fase gerak kedua adalah asam asetat 15%. Isolat diaplikasikan pada kertas Whatman No. 1, kemudian ditempatkan dalam bejana kromatografi yang sudah dijenuhi dengan uap fase gerak pertama, dan dikembangkan hingga mencapai garis batas. Kemudian, kertas dikeluarkan dan dikeringkan, dan proses pengembangan diulang dengan menggunakan bejana kromatografi yang telah dijenuhi dengan fase gerak kedua. Setelah itu, kertas kromatografi kembali dikeluarkan dan dikeringkan. Hasilnya diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 366 nm, dan deteksi dilakukan dengan menggunakan uap ammonia. Warna bercak yang terbentuk setelah pemaparan uap ammonia diamati, dan nilai Rf dihitung (Harahap, 2019).

### **Identifikasi Senyawa Hasil Isolat dengan Spektrofotometri UV-Vis**

Isolat yang telah larut dalam pelarut metanol dimasukkan ke dalam kuvet yang sebelumnya telah dibilas dengan larutan sampel. Absorbansi larutan sampel diukur dalam rentang panjang gelombang 200-400 nm. Proses pengukuran absorbansi ini melibatkan penggunaan pereaksi geser dengan langkah-langkah berikut:

- a) Spektrum cuplikan diukur dalam metanol (spektrum metanol). Selanjutnya, ditambahkan tiga tetes NaOH ke dalam kuvet (dengan volume total 2 ml), dicampur, dan diukur

spektrum NaOH. Untuk memeriksa kemungkinan penguraian, spektrum NaOH diukur kembali setelah kira-kira lima menit. Cuplikan dibuang, dan sel kuvet yang telah dicuci diisi lagi dengan larutan flavonoid persediaan.

- b) Enam tetes pereaksi  $AlCl_3$  ditambahkan ke dalam larutan flavonoid, dicampur, dan diukur spektrum  $AlCl_3$ . Selanjutnya, ditambahkan tiga tetes HCl, dicampur, dan diukur spektrum

$AlCl_3/HCl$ . Akhirnya, cuplikan dibuang, dan sel kuvet dicuci.

- c) Serbuk natrium asetat sebanyak 250 mg ditambahkan ke dalam larutan flavonoid. Campuran harus dikocok dengan baik sebelum diukur spektrum natrium asetat. Kemudian, asam borat ditambahkan (banyaknya asam borat sekitar setengah dari natrium asetat), lalu diukur spektrum natrium asetat/asam borat (Markham, 1988).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Hasil Karakterisasi Simplisia Daun Bakung

No	Parameter	Hasil
1	Kadar air	7,21%
2	Kadar sari larut dalam air	11,21%
3	Kadar sari larut dalam etanol	9,23%
4	Kadar abu total	1,99%
5	Kadar abu tidak larut asam	0,81%

**Tabel 2.** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Bakung

No	Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan
1.	Flavonoid	+

Keterangan:

(+) = mengandung golongan senyawa

(-) = tidak mengandung golongan senyawa

Sebelum dilakukan fraksinasi, sebanyak 35 gram ekstrak kental daun bakung dihidrolisis dengan asam klorida 2 N. Ekstrak kental hasil hidrolisis yang diperoleh sebanyak 11,6489 gram dilakukan fraksinasi secara bertingkat dengan metode fraksinasi cair-cair menggunakan alat corong pisah. Terlebih dahulu difraksinasi dengan n-heksan sampai n-heksan negatif dengan penambahan LB berwarna kuning, kemudian ampas sisa dipartisi dengan etil asetat sampai etil asetat negatif dengan penambahan  $FeCl_3$  berwarna kuning. Diperoleh fraksi n-heksan sebanyak 1,0864 gram, fraksi etil asetat kental sebanyak 5,2273 gram dan fraksi air sebanyak 7,9896 gram.

Pada Kkt preparatif menggunakan Whatman no 1 sebagai fase diam dan asam asetat

5% sebagai fase gerak pada fraksi etil asetat, penampilan bercak diamati di bawah sinar UV 366 nm. Isolat menunjukkan fluoresensi berwarna biru. Terdapat tiga pita noda dengan nilai  $R_f$  masing-masing:  $R_{f1} = 0,52$  (biru),  $R_{f2} = 0,70$  (biru kekuningan), dan  $R_{f3} = 0,82$  (kuning lemah). Untuk memperoleh noda yang paling jelas atau dominan, dilakukan pemotongan pada hasil Kkt preparatif tersebut. Selanjutnya, bahan yang dipotong direndam dalam metanol pa selama 24 jam. Hasil rendaman kemudian disaring, dan filtratnya diuapkan hingga membentuk kristal. Total diperoleh 30 mg kristal. Proses selanjutnya melibatkan kromatografi kertas menggunakan fase gerak dan penampilan bercak yang sama, dengan hasil noda diamati di bawah sinar UV 366 nm.

**Tabel 3.** Data Hasil Analisis Fraksi Etil Asetat dari Daun Bakung

No	Fase gerak	Penampak Bercak	Harga Rf	Warna
1	Asam asetat 5%	AICl <sub>3</sub>	0,67	Kuning
			0,38	Biru
			0,72	Biru kekuningan
		Uap ammonia	0,5	Biru
			0,33	Biru muda
			0,61	Kuning kecoklatan
2	Asam asetat 15%	AICl <sub>3</sub>	0,33	Biru
			0,67	Kuning terang
			0,56	Biru
		Uap ammonia	0,78	Biru kekuningan
			0,67	Biru
			0,61	Kuning kecoklatan
3	HCl 1%	AICl <sub>3</sub>	0,67	Kuning kecoklatan
			0,56	Biru kekuningan
			0,33	Biru
			0,78	Biru kekuningan
			0,67	Biru muda
		Uap ammonia	0,44	Biru
			0,27	Kuning lemah
			0,67	Kuning lemah
			0,5	Biru kekuningan
			0,27	Biru
4	BAW	AICl <sub>3</sub>	0,83	Kuning
			0,61	Biru
			0,83	Kuning lemah
		Uap ammonia	0,72	Biru
			0,78	Kuning
			0,56	Biru

**Tabel 4.** Data Hasil Kkt Satu Arah Isolat Flavonoid

Isolat	Fase gerak Asam asetat 5%		Fase gerak Asam asetat 15%		Fase gerak HCl 1%		Fase gerak BAW (4:1:5)	
	Harga Rf	Warna	Harga Rf	Warna	Harga Rf	Warna	Harga Rf	warna
1	0,38	Biru	0,56	Biru	0,38	Biru	-	-

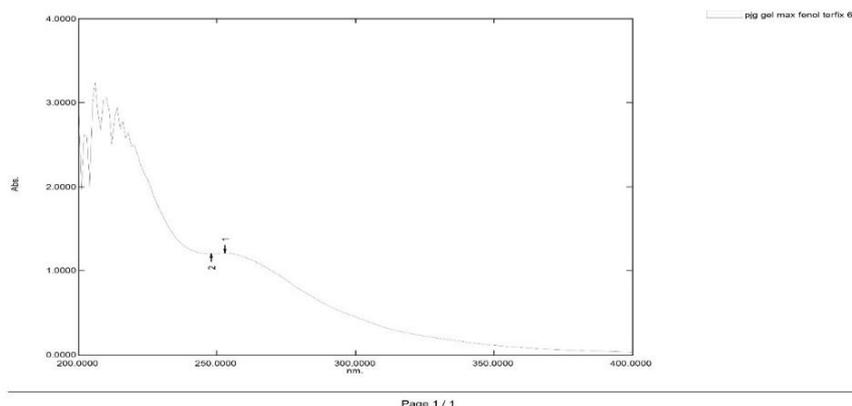
Keterangan:

Fase diam: kertas Whatman No.1

Penampak bercak: uap ammonia

**Tabel 5.** Data Hasil Kkt Dua Arah Isolat Flavonoid

Isolat	Fase gerak I Asam asetat 5%	Fase gerak II HCl 1%
1	0,35 biru	0,64 biru



**Gambar 1.** Spektrum Flavonoid dalam Metanol

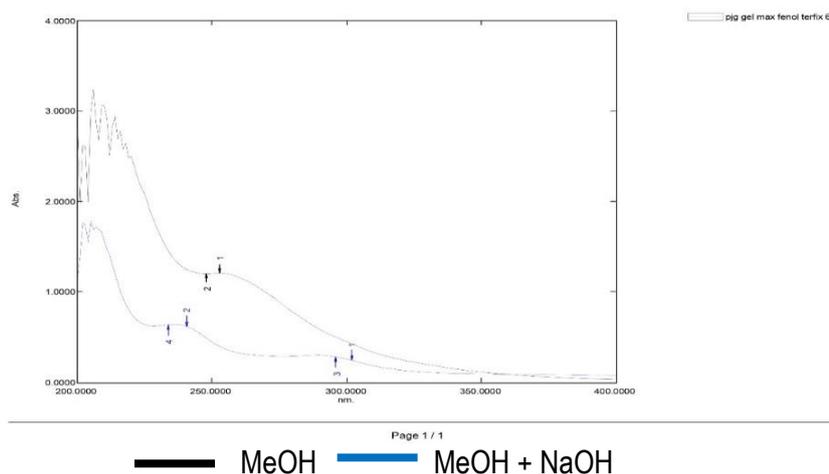
Hasil analisis spektrum dengan pelarut metanol memberikan panjang gelombang maksimum ( $\lambda$  maks) pada panjang gelombang 253 nm pada pita II (berada pada rentang serapan 245-275 nm) sedangkan pita I tidak muncul. Hasil spektrum isolat dalam metanol dengan penambahan NaOH menunjukkan adanya absorpsi maksimum pada panjang gelombang 304 nm (pita I) dan 245 nm (pita II) (gambar 1). Spektrum diukur kembali setelah 5 menit, hasil menunjukkan tidak adanya pergeseran pada pita I (304 nm) dan pita II (245 nm). (gambar 2).

Hasil spektrum isolat dalam metanol dengan penambahan  $AlCl_3$  menunjukkan adanya absorpsi panjang gelombang pada pita II yaitu 258

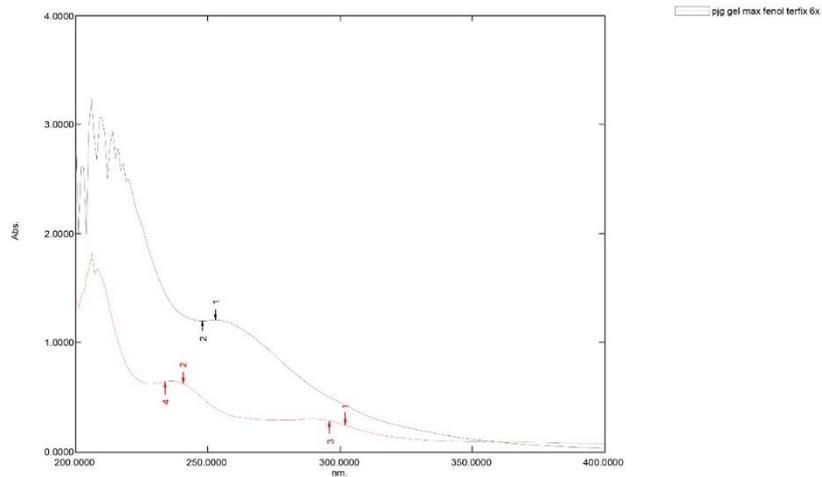
nm (gambar 3).

Hasil spektrum isolat dalam metanol dengan penambahan  $AlCl_3$  / HCl menunjukkan adanya absorpsi panjang gelombang pada pita II yaitu 259 nm (gambar 4), Hasil spektrum isolat dalam metanol dengan penambahan natrium asetat menunjukkan adanya absorpsi panjang gelombang yaitu 240 pada pita II (gambar 5).

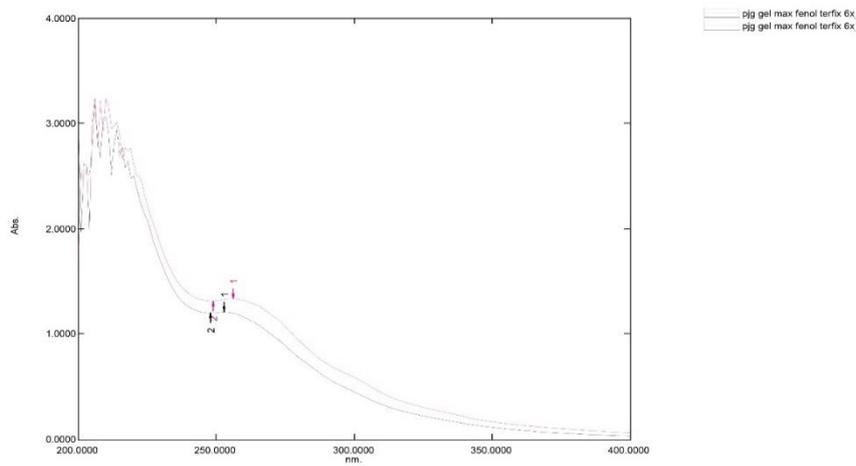
Hasil spektrum isolat dalam metanol dengan penambahan natrium asetat/asam borat menunjukkan adanya absorpsi maksimum panjang gelombang yaitu 238 nm pada pita II (gambar 6).



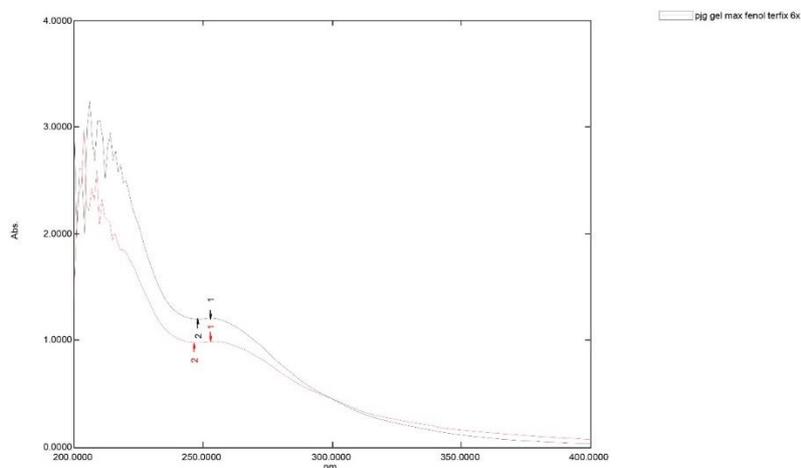
**Gambar 2.** Spektrum Isolat Flavonoid dalam MeOH dengan NaOH



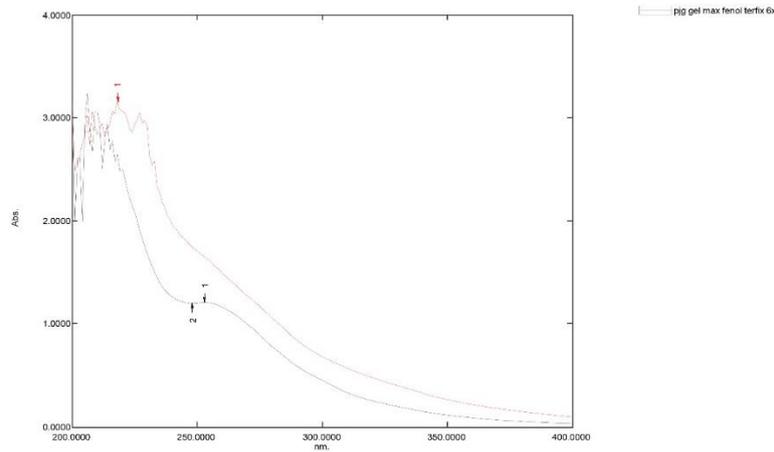
Page 1 / 1  
 — MeOH — MeOH + NaOH (5 menit)  
**Gambar 3.** Spektrum Isolat Flavonoid dalam MeOH dengan NaOH (5 menit)



Page 1 / 1  
 — MeOH — MeOH + AlCl<sub>3</sub>  
**Gambar 4.** Spektrum Isolat Flavonoid dalam MeOH dengan AlCl<sub>3</sub>



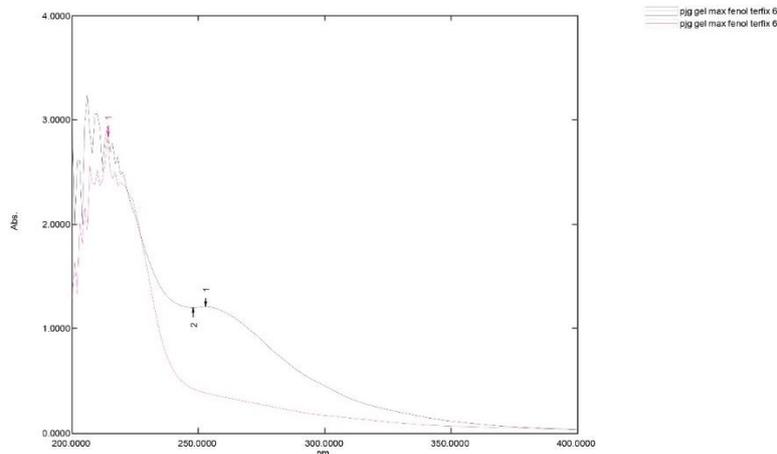
Page 1 / 1  
 — MeOH — MeOH + AlCl<sub>3</sub>/HCl  
**Gambar 5.** Spektrum Isolat Flavonoid dalam MeOH dengan AlCl<sub>3</sub>/HCl



Page 1 / 1

— MeOH — MeOH + NaOAc

**Gambar 6.** Spektrum Isolat Flavonoid dalam MeOH dengan NaOAc



Page 1 / 1

— MeOH — MeOH + NaOAc/H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>

**Gambar 7.** Spektrum Isolat Flavonoid dalam MeOH dengan NaOAc/H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>

**Tabel 6.** Data Spektrum dan Pergeseran yang Terjadi Setelah Diberi Pereaksi Geser

Isolat Fraksi Etil Asetat	Panjang Gelombang ( $\lambda$ maks) (nm)		Pergeseran Panjang Gelombang ( $\lambda$ maks) (nm)		Penafsiran
	Pita I	Pita II	Pita I	Pita II	
MeOH	-	253	-	-	Isoflavon
NaOH	304	245	-	-8	Absorpsi pada cincin A
NaOH 5 menit	304	245	-	-8	-
AlCl <sub>3</sub>	-	258	-	+5	Tidak terdapat gugus 5-OH
AlCl <sub>3</sub> +HCl	-	259	-	+6	Tidak terdapat gugus 5-OH
NaOAc	-	240	-	+13	Terdapat 7-OH
NaOAc+H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	-	238	-	+15	Terdapat o-diOH pada cincin A

Isolasi senyawa flavonoid pada penelitian ini didasarkan pada ekstrak etanol daun bakung (*Crinum asiaticum* L.) yang mengandung metabolit sekunder salah satunya flavonoid.

Daun bakung sebelum dilakukan pembuatan ekstrak, terlebih dahulu dideterminasi di Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara. Dari hasil pengidentifikasian sampel tersebut adalah benar daun bakung (*Crinum asiaticum* L.). Setelah identifikasi tumbuhan, daun bakung diuji karakterisasi yang bertujuan untuk mengetahui kualitas simplisia serta menjamin kualitas simplisia sesuai dengan standart. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kadar air (7,21%), kadar sari larut dalam air (11,21%), kadar sari larut dalam etanol (9,23%), kadar abu total (1,99%) dan kadar abu tidak larut asam (0,81%). Dari hasil ini dapat dinyatakan bahwa serbuk simplisia daun bakung (*Crinum asiaticum* L.) telah memenuhi syarat menurut Materia Medika Indonesia.

Serbuk simplisia sebanyak 5000 gram dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Etanol digunakan sebagai pelarut karena bersifat universal yang dapat menarik semua senyawa polar maupun nonpolar. Etanol 96% dipilih karena selektif, tidak toksik, absorbansinya baik dan kemampuan penyariannya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar dan polar. Pelarut etanol 96% lebih mudah masuk berpenetrasi ke dalam dinding sel sampel daripada pelarut etanol dengan kosentrasi lebih rendah, sehingga menghasilkan ekstrak yang pekat (Wendersteyt, Wewengkang, & Abdullah, 2021). Hasil maserasi diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C dengan kecepatan 80 rpm sehingga diperoleh hasil ekstrak etanol daun bakung sebanyak 70 gram.

Ekstrak kental daun bakung diskruining untuk melihat kandungan senyawa flavonoid. Uji senyawa flavonoid dinyatakan positif mengandung flavonoid jika reaksi yang terjadi menghasilkan perubahan warna merah, kuning, atau orange pada lapisan amil alkohol (Jeffrey B Harborne, 1987). Hasil penelitian ini terbentuk warna merah pada lapisan amil alkohol maka dinyatakan ekstrak daun bakung positif mengandung flavonoid. Kemudian ekstrak daun bakung dihidrolisis dengan asam klorida 2 N yang tujuannya untuk memisahkan antara senyawa aglikon dengan senyawa glikon (Asih, 2009). Hasil hidrolisis kemudian disaring dan filtrat diuapkan

sampai terdapat ekstrak kental hasil hidrolisis.

Ekstrak kental sebanyak 11,6489 gram dilakukan fraksinasi secara bertingkat dengan metode fraksinasi cair-cair menggunakan alat corong pisah untuk lebih memaksimalkan pemisahan karena memisahkan senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak berdasarkan tingkat kepolarannya yang tidak saling tercampur (Wulan, 2017). Di fraksinasi terlebih dahulu menggunakan n-heksan untuk menarik senyawa non polar, kemudian difraksinasi menggunakan etil asetat untuk menarik senyawa polar dan semi polar (R. M. Putri, 2018). Dari hasil fraksinasi diperoleh tiga fraksi yaitu fraksi n-heksan 1,0864 gram, fraksi etil asetat 5,2273 gram dan fraksi air (fraksi sisa) 7,9896 gram. Hasil fraksi tersebut menunjukkan bahwa aquadest lebih banyak didapatkan hasil fraksinya dibandingkan dengan fraksi n-heksan dan etil asetat dikarenakan pelarut n-heksan dan etil asetat adalah pelarut yang mudah menguap sehingga pelarut berkurang pada saat proses penguapan (Yanty, Sopianti, & Veronica, 2019). Fraksi etil asetat dan fraksi air dinyatakan mengandung flavonoid karena pada fraksi etil asetat terbentuk warna kuning pada lapisan amil alkohol dan pada fraksi air terbentuk warna merah pada lapisan amil alkohol. Sebelum dilakukan isolasi maka dilakukan analisis kromatografi kertas untuk menentukan fase gerak dan penampak bercak yang sesuai. Dari hasil analisis kromatografi kertas diperoleh bahwa pelarut yang sesuai adalah asam asetat 5% dan penampak bercak yang sesuai adalah uap ammonia. Fraksi etil asetat yang dilanjutkan untuk diisolasi karena pada hasil analisis menggunakan fraksi air dinyatakan tidak ada noda yang terpisah.

Fraksi etil asetat diisolasi menggunakan fase gerak asam asetat 5% menghasilkan 3 noda. Masing-masing noda digunting dan direndam menggunakan metanol pa selama 24 jam kemudian disaring dan filtrat diuapkan sampai berbentuk kristal. Isolat pada noda 2 (biru kekuningan) dan noda 3 (kuning lemah) ketika dilakukan uji kemurnian isolat menghasilkan lebih dari satu noda, sedangkan isolat pada noda 1 (biru) menghasilkan noda tunggal pada uji kemurnian isolat satu arah dan dua arah. Maka isolat hasil dari noda 1 yang dilanjutkan untuk diidentifikasi dengan spektrofotometri UV-Vis menggunakan pereaksi geser.

Spektrum khas terdiri dari dua puncak pada rentang 240-285 nm (pita II) dan 300-550 nm (pita I).

Isolat flavonoid dilarutkan dalam metanol dan kemudian spektrumnya diukur. Hasil analisis spektrum menggunakan pelarut metanol menunjukkan absorpsi panjang gelombang maksimum ( $\lambda$  maks) pada pita II (253 nm), sementara pita I tidak teramati. Umumnya, flavonoid akan menunjukkan absorpsi pada pita I di sekitar cincin B, dan pita II menunjukkan absorpsi pada cincin A, karena biasanya tidak terpengaruh oleh pola oksigenasi dan substitusi pada cincin B. (Haryani, Fachriyah, & Kusriani, 2019). Analisis spektrum yang menduga adanya kelompok flavonoid, seperti isoflavon, dapat diperkuat melalui informasi mengenai warna bercak isolat dari data Kromatografi Kertas (Kkt). Hasil yang diperoleh dari sinar UV tanpa NH<sub>3</sub> menunjukkan warna biru, sementara dengan penambahan NH<sub>3</sub>, fluoresensinya menjadi biru yang sedikit lebih terang. Hal ini juga mengindikasikan keberadaan kelompok flavonoid, khususnya isoflavon (Markham, 1988).

Hasil spektrum isolat dalam metanol, setelah ditambahkan NaOH, menunjukkan absorpsi maksimum pada panjang gelombang 304 nm (pita I) dan 245 nm (pita II), mengindikasikan adanya absorpsi pada cincin A. Setelah 5 menit, spektrum diukur kembali, dan tidak terdapat pergeseran batokromik pada pita I (304 nm) dan pita II (245 nm), yang mengarahkan pada dugaan bahwa senyawa tersebut merupakan isoflavon. Hasil spektrum isolat dalam metanol, setelah ditambahkan AlCl<sub>3</sub>, menunjukkan absorpsi pada panjang gelombang pita II sebesar 258 nm, dengan pergeseran batokromik sebesar 5 nm dibandingkan dengan spektrum isolat dalam metanol. Hal ini menunjukkan ketiadaan gugus 5-OH, di mana seharusnya terjadi pergeseran sebesar 10-14 nm pada pita II. Pada pengukuran spektrum dalam metanol setelah penambahan AlCl<sub>3</sub>/HCl, terjadi pergeseran batokromik sebesar 6 nm pada pita II dibandingkan dengan spektrum isolat dalam metanol, menunjukkan ketiadaan gugus 5-OH pada cincin A. Pada penelitian ini, tidak ditemukan gugus 5-OH karena gugus OH pada posisi 5 dianggap tidak stabil. Hasil spektrum isolat dalam metanol dengan penambahan natrium asetat menunjukkan absorpsi panjang gelombang pada pita II sebesar 240 nm, dengan pergeseran batokromik sebesar 13 nm dibandingkan dengan spektrum isolat dalam metanol. Pergeseran ini mengindikasikan adanya gugus 7-OH dalam struktur senyawa. Hasil spektrum isolat dalam metanol, setelah penambahan natrium

asetat/asam borat, menunjukkan absorpsi maksimum pada panjang gelombang 238 nm pada pita II, dengan pergeseran batokromik sebesar 15 nm dibandingkan dengan spektrum isolat dalam metanol. Pergeseran ini, sekitar 10-15 nm, mengindikasikan keberadaan gugus orto-diOH pada cincin A. Markham (1988) menyatakan bahwa flavonoid golongan isoflavon memiliki panjang gelombang 310-330 nm pada pita I dan 245-275 nm pada pita II. Berdasarkan hasil spektrum, dapat diduga bahwa isolat yang dikarakterisasi adalah flavonoid golongan isoflavon dengan panjang gelombang maksimum 253 nm pada pita II. Kesimpulan ini juga didukung oleh tabel warna bercak dari beberapa golongan flavonoid menurut Markham (1988), khususnya isoflavon yang memiliki warna biru dalam pengembang asam asetat, panjang gelombang maksimum pada pita II sebesar 253 nm, dan membentuk kristal berwarna kuning sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Risanti Aninta. (Aninta, 2010).

## KESIMPULAN

Fraksi etil asetat yang berasal dari dedaunan bakung dapat dipisahkan melalui metode kromatografi kertas, di mana pemisahan noda paling optimal terjadi saat menggunakan fase gerak asam asetat 5%, menghasilkan satu isolat. Melalui identifikasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi pergeser (shift reagent), isolat tersebut diyakini sebagai senyawa golongan isoflavon.

## REFERENSI

- Anastasia, S. M. (2013). *Penetapan Kadar Campuran Deksametason dan Deksklorfeniramin Maleat pada Sampel dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis Densitometri*.
- Aninta, R. (2010). *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Isoflavon Dari Ekstrak Metanol Tempe Busuk Kedelai Hitam (Glycine soja)*. 238, 571.
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>
- Asih, I. A. R. A. (2009). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Isoflavon Dari Kacang kedelai (Glycine max). *Jurnal Kimia* 3, 33–40.
- Asnah, M. Y. dan. (2018). Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional Di Desa Batu

- Hamparan Kabupaten Aceh Tenggara. *Jurnal Biotik*, 6(1), 17–34.
- Ditjen, P. (1995). *Farmakope Indonesia (IV)*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Emelda M.Farm., A. (2020). *Farmakognosi* (N. N. P. Wijaya, ed.). Yogyakarta.
- Fransiscus Lumban Gaol, E., Sianturi, S., & Tinggi Ilmu Kesehatan Dirgahayu Samarinda, S. (2021). Efektivitas Ekstrak Bakung (*Crinum asiaticum L.*) sebagai Analgetik pada Mencit yang Diinduksi Asam Asetat. *Jfsp*, 7(2), 2579–4558.
- Harahap, A. S. (2019). Isolasi Golongan Senyawa Flavonoid Dari Daun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*). *Skripsi*.
- Haryani, M. D., Fachriyah, E., & Kusriani, D. (2019). Isolasi Senyawa Flavonoid dari Fraksi Amil Alkohol Daun Mangga Golek (*Mangifera indica L. cv. Golek*). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 22(3), 67–72.
- Hepni. (2019). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Daun Kumak. *Jurnal Dunia Farmasi*, 4(1), 17–22.
- Hycocereus, M., Weber, F. A. C., Fruits, D., & Briton, F. A. C. W. (2017). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Buah Naga Merah (*Hycocereus polyrhizus* (F.A.C.Weber) Briton & Rose). *Jurnal Farmasi Galenika*, 2(2), 118–125. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2017.v3.i2.118>
- Jeffrey B Harborne. (1987). *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern menganalisis tumbuhan*.
- Lolita, B. N., & Kurniawan, T. D. (2019). Efektivitas Ekstrak Daun Bakung Putih (*Crinum asiaticum L*) Terhadap Penyembuhan Luka Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus novvergicus*) Galur Wistar. *Core.Ac.Uk*.
- Markham, K. R. (1988). *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung.
- Mirani, H., & Mangunsong, S. (2018). Efek Antiinflamasi Ekstrak Daun Bakung (*Crynum Asiaticum L.*) Pada Tikus Jantan Setelah Diinduksi Karagenan. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 13(1), 42–48. <https://doi.org/10.36086/jpp.v13i1.79>
- Priscilia, C., & Nasution, H. M. (2022). *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Bakung (Crinum asiaticum L.) Pada Mencit Putih (Mus musculus)*. 1(2), 124–132.
- Putri, R. F. (2019). Studi Pemanfaatan Tanaman Sebagai Obat Tradisional Di Desa Buluh Cina Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Skripsi*.
- Putri, R. M. (2018). Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Fraksi n-Heksan Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val. & V.Zijp*). *Skripsi*, (September).
- Sain, F., & Teknologi, D. A. N. (2018). Kajian Etnobotani Tanaman Obat Tradisional Di Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa. *Skripsi*.
- Seledri, D., & Metode, L. D. (2017). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens L.*) Dengan Metode Refluks. *Pancasakti Science Education Journal*, 2(1), 56–67.
- Septiawandari, T. I. (2018). Isolasi Senyawa Flavonoid Dari Fraksi Etil Asetat Daun Titanus (*Leea aequata L.*) Menggunakan Spektrofotometer UV. *Skripsi*.
- Sukarti, Yulianti, K., & Illing, I. (2020). Analisis Kadar Dan Identifikasi Gugus Fungsi Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Kloroform Daun Akar Bulu (*Merremia vitifolia*). *Indonesian Journal of Chemical Technology*, 1(1), 30–37.
- Supriningrum, R., Ansyori, A. K., & Rahmasuari, D. (2020). Karakterisasi Spesifik Dan Non Spesifik Simplisia Daun Kawau (*Milletia sericea*). *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(1), 12. <https://doi.org/10.31602/ajst.v6i1.3657>
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* Dan *Candida albicans*. *Pharmakon*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- Wulan, A. I. A. (2017). Aktivitas Partisi Etil Asetat Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Dapat Menurunkan Kadar Gula Darah Dengan Induksi Streptozotosin. *Skripsi*.
- Yanty, Y. N., Sopiandi, D. S., & Veronica, C. (2019). Fraksinasi dan Skrining Fraksi Biji Keblu (*Caesalpinia bonduc L*) Roxb dengan Metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis). *Borneo Journal of Phamascientech*, 3(1), 56–64.