

## Phytochemical screening and isolation of steroid/triterpenoid compounds from n-hexane extract of jackfruit seeds (*Artocarpus heterophyllus* Lam).

### Skrining fitokimia dan isolasi senyawa steroid/triterpenoid dari ekstrak n-heksana biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam).

**Tawir Rina Rezeki<sup>1)</sup>, Haris Munandar Nasution<sup>1)</sup>, M Pandapotan Nasution<sup>1)</sup>,  
Yayuk Putri Rahayu<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan,  
Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

\*e-mail author: [harismunandar@umnaw.ac.id](mailto:harismunandar@umnaw.ac.id)

#### ABSTRACT

Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam) is a plant that can grow well in tropical regions such as Indonesia. Jackfruit seeds contain steroid/triterpenoid chemical compounds, including several types of steroids that are useful as ingredients in medicines, such as estrogen, progestin, and cardenolides. The research aims to conduct phytochemical testing and isolate steroid/triterpenoid compounds from jackfruit seeds. This research uses experimental methods, including the compound extraction process using the maceration method and the isolation of active compounds via column chromatography. Identification of pure isolates was carried out using UV spectrophotometry and IR spectrophotometry. The results of phytochemical screening showed the presence of steroid/triterpenoid compounds, glycosides, and alkaloids in the samples. The isolate has a purple color with an RF value of 0.25, and the maximum absorption peak is located at a wavelength of 208.20 nm, indicating the presence of a chromophore group. IR spectrophotometry results show the presence of OH, aliphatic -CH, CH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>, C=O, C-O, and C=C. This research concludes that the isolate obtained belongs to the steroid/triterpenoid compound group.

**Keywords:** *Artocarpus heterophyllus* Lam, Steroid Isolation, Column chromatography.

#### ABSTRAK

Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) merupakan tumbuhan yang dapat berkembang dengan baik di wilayah tropis seperti Indonesia. Biji Nangka mengandung senyawa kimia jenis steroid/triterpenoid, termasuk beberapa jenis steroid yang memiliki manfaat sebagai bahan dalam obat-obatan, seperti estrogen, progestin, dan kardenolida. Penelitian bertujuan untuk melakukan pengujian secara fitokimia dan juga mengisolasi senyawa steroid/ triterpenoid biji Nangka. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, termasuk proses ekstraksi senyawa dengan metode maserasi dan isolasi senyawa aktif melalui kromatografi kolom. Identifikasi isolat murni dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV dan spektrofotometri IR. Hasil skrining fitokimia menunjukkan keberadaan senyawa steroid/triterpenoid, glikosida, dan alkaloida dalam sampel. Isolat tersebut memiliki warna ungu dengan nilai RF 0,25, dan puncak absorbansi maksimum terletak pada panjang gelombang 208,20 nm, menunjukkan adanya gugus kromofor. Hasil spektrofotometri IR menunjukkan adanya

gugus seperti OH, -CH alifatis, CH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>, C=O, C-O, dan C=C. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa isolat yang diperoleh termasuk dalam golongan senyawa steroid/triterpenoid.

**Kata Kunci:** *Artocarpus heterophyllus* Lam, Isolasi Steroid, Kromatografi kolom

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan alam yang luar biasa, baik di daratan maupun di laut, yang menyimpan berbagai kekayaan alam. Salah satu contohnya adalah pertumbuhan subur berbagai jenis tumbuhan, termasuk buah nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam). Tumbuhan nangka ini dapat ditemui di seluruh Indonesia dan sangat mudah diperoleh. Buah nangka tidak hanya dapat digunakan sebagai bahan makanan, tetapi juga bijinya dapat diolah menjadi konsumsi manusia, seperti yang disebutkan oleh Winanro (1990).

Steroid merupakan salah satu kategori senyawa metabolit sekunder yang memiliki peran signifikan dalam bidang medis. Saat ini, lebih dari 150 jenis steroid telah terdaftar sebagai obat. Beberapa contoh steroid yang digunakan dalam dunia farmasi mencakup estrogen, sebuah jenis steroid hormone seks yang digunakan sebagai kontrasepsi dengan fungsi sebagai penghambat ovulasi. Progesterin, sebagai steroid sintetik, digunakan untuk mencegah keguguran dan dalam uji kehamilan. Glukokortikoid berperan sebagai antiinflamasi dalam penanganan alergi, demam, leukimia, dan hipertensi. Kardenolida, sebagai steroid glikosida jantung, digunakan sebagai obat diuretik dan penguat jantung. Dengan terus meningkatnya kebutuhan akan obat-obatan steroid, perlu dilakukan upaya pencarian bahan baku yang lebih melimpah untuk mensintesis obat-obatan steroid di masa yang akan datang (Anonim, 2012).

Dengan kemajuan sains dan teknologi, penggunaan buah nangka semakin meluas dalam berbagai sektor. Di bidang pertanian, masyarakat mulai membudidayakan buah nangka sebagai sumber pangan. Sementara itu, di sektor peternakan, serbuk daun nangka digunakan sebagai obat cacing pada domba. Dalam konteks kesehatan, daun nangka dimanfaatkan untuk pengobatan antimalaria, antidiabetes, penanganan nyeri perut, dan bahkan dalam upaya melawan kanker. Daun nangka juga diakui dapat menjaga fungsi pencernaan karena kandungan serat tingginya, membantu mencegah masalah pencernaan seperti sembelit (Risky dan Nurhayati,

2021). Melihat beragam manfaat tumbuhan buah nangka, penulis tertarik untuk melakukan penelitian skrining fitokimia dan isolasi senyawa steroid/triterpenoid dari ekstrak n-heksana biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) pada kesempatan ini.

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui hasil golongan senyawa kimia yang terdapat pada biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) dan mengetahui karakteristik ekstrak n-heksana biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) dengan spektrofotometri UV dan spektrofotometri IR.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan Januari 2023 dan dilakukan di Laboratorium Penelitian Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan, serta Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.

### Alat

Dalam penelitian ini, berbagai alat digunakan, termasuk gelas ukur, cawan penguap, cawan crus, beaker glass, erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung, tang crus, spatula, pipet kapiler, spray penampak noda kromatografi, oven listrik (stroke), tanur, electric heating mantle (EM.2000), hair drier (Maspion), alat pencuci bahan, pisau pemotong, blender, mikroskop, objek glass, deck glass, eksikator, seperangkat alat destilasi, seperangkat alat kromatografi kolom, chamber KLT, plat KLT analitik, neraca kasar, penangas air (Yenaco), rotary (Boeci 461), lemari pengering, spektrofotometer UV-VIS, dan spektrofotometer IR.

### Bahan

Dalam penelitian ini, bahan-bahan yang digunakan mencakup biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam), n-heksan, etil asetat, etanol, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, asam klorida pekat, kalium bromide, plat pra lapis silika gel GF254, silika gel 60 H, metanol, dan air suling, serta toluena.

## Sampel

Biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) yang digunakan sebagai sampel diperoleh dari Deli Tua, Medan, Sumatra Utara.

## Identifikasi Tumbuhan

Proses identifikasi tumbuhan dilakukan di Laboratorium Universitas Sumatra Utara, Medan.

## Tahapan Penelitian

### Pembuatan Simplisia.

Proses karakterisasi simplisia melibatkan beberapa tahapan, termasuk Pemeriksaan Makroskopik Simplisia, Pemeriksaan Mikroskopik Serbuk Simplisia, Penetapan Kadar Air, Penetapan Kadar Sari yang Larut Dalam Air, Penetapan Kadar Sari yang Larut Dalam Etanol, Penetapan Kadar Abu Total, dan Penetapan Kadar Abu yang Tidak Larut Dalam Asam. Skrining fitokimia mencakup pemeriksaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, glikosida, dan steroid/triterpenoid. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut n-Heksana. Analisis ekstrak n-heksana dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) bertujuan untuk menentukan fase gerak optimal, yang ditentukan oleh bercak paling banyak. KLT dilakukan dengan menggunakan fase diam Plat

KLT dan fase gerak campuran etil asetat dan n-heksana (perbandingan 7:3). Pemisahan ekstrak n-heksana dengan KLT 2 arah dilakukan menggunakan fase gerak n-heksana dan etil asetat. Uji kemurnian terhadap isolat dengan KLT 2 arah dilakukan menggunakan fase gerak toluena dan etil asetat. Karakterisasi isolat melibatkan analisis spektrofotometri ultraviolet-visible dan spektrofotometri inframerah di Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Sumatra Utara, Medan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Tumbuhan

Hasil determinasi dilakukan di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatra Utara terhadap biji nangka yang menjadi fokus penelitian, yakni *Artocarpus heterophyllus* Lam. Pengklasifikasian tersebut mengikuti taksonomi tumbuhan, di mana biji nangka termasuk dalam Kingdom Plantae, Divisi Spermatophyta, Kelas Dicotyledoneae, Ordo Rosales, Famili Moraceae, Genus *Artocarpus*, dan Spesies *Artocarpus heterophyllus* Lam. Nama lokal dari biji nangka ini dikenal sebagai Biji Nangka.

## Karakterisasi Simplisia

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Simplisia

Parameter	MMI Edisi V	Simplisia Biji Nangka ( <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam)
Makroskopik (bentuk, ukuran, warna, bau dan rasa)	Berwarna Putih	Bulat lonjong, 3,5-4,5cm, berwarna putih, khas, agak manis
Kadar Air	≤10%	6%
Kadar Sari Larut Dalam Air	≥5,5%	6,27%
Kadar Sari Larut Dalam Etanol	≥2,5%	17,15%
Kadar Abu Total	≤3,5%	2,85%
Kadar Abu Tidak Larut Dalam Asam	≤1,5%	0,28%

Hasil penelitian yang tercantum dalam tabel di atas menunjukkan bahwa simplisia yang diperoleh memenuhi standar Monografi Indonesia (MMI) dan dapat diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Kandungan kadar air dalam simplisia mencerminkan jumlah air yang terdapat di dalamnya, yang merupakan hasil dari proses pengeringan simplisia. Proses pengeringan ini merupakan langkah untuk mengurangi kadar air

dalam simplisia hingga mencapai tingkat yang diinginkan. Keberhasilan pengeringan simplisia sangat penting, karena jika simplisia yang dihasilkan tidak cukup kering, kemungkinan besar akan menyebabkan pertumbuhan jamur dan bakteri. Simplisia dianggap aman ketika memiliki kadar air kurang dari 10%.

**Tabel 2.** Hasil Skrining Fitokimia

No	Pemeriksaan	Hasil
1.	Alkaloid	+
2.	Flavanoid	-
3.	Tanin	-
4.	Saponin	-
5.	Glikosida	+
6.	Steroid/Triterpenoid	+

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk simplisia biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) sebanyak 0,5 gram, ketika ditambahkan pereaksi mayer, membentuk larutan putih dengan endapan putih. Ketika menggunakan pereaksi bouchardat, terjadi pembentukan warna biru dengan endapan hitam. Penggunaan pereaksi dragendorff menghasilkan warna biru pekat dengan endapan hitam. Hal ini menunjukkan bahwa simplisia positif mengandung senyawa alkaloid, ditandai dengan terbentuknya endapan minimal dua atau tiga kali selama percobaan.

Skrining fitokimia terhadap flavonoid dilakukan dengan menggunakan 10 gram sampel yang dicampurkan dengan 0,1 gram serbuk magnesium pekat dan 1 ml/2 ml amil alkohol. Hasilnya menunjukkan hasil negatif untuk flavonoid karena tidak terbentuk lapisan amilalkohol yang berwarna kuning.

Pemeriksaan saponin dilakukan dengan menggunakan 0,5 gram sampel yang ditambahkan 10 ml air suling, kemudian dikocok kuat hingga terbentuk busa yang tidak kurang dari 10 menit dengan tinggi busa 110 cm. Busa tersebut tidak hilang setelah penambahan HCl 2N, menunjukkan hasil negatif untuk saponin pada serbuk biji nangka.

Pemeriksaan tannin dilakukan dengan mencampur 0,5 gram sampel dengan 10 ml air suling, dan filtratnya diencerkan dengan air suling hingga tidak berwarna. Selanjutnya, ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi. Hasilnya menunjukkan bahwa serbuk biji nangka tidak mengandung senyawa kimia tannin, atau disebut tannin negatif, karena tidak terjadi perubahan warna dari biru atau hijau kehitaman.

Pemeriksaan glikosida dilakukan dengan 3 gram serbuk simplisia yang disaring dengan campuran 30 ml etanol 95% dan air (7:3), ditambahkan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2N, lalu direfluks selama 2 jam. Setelah didinginkan dan disaring, filtrat sebanyak 20 ml disaring dengan 25 ml isopropanol dan kloroform sebanyak 3 kali. Sisa

larutan reaksi diuapkan pada suhu tidak lebih dari 95°C. Sisa yang dilarutkan dalam 2 ml etanol, dan larutan sisa reaksi digunakan untuk percobaan berikutnya. Hasilnya menunjukkan bahwa serbuk simplisia biji nangka positif mengandung senyawa kimia glikosida, ditandai dengan adanya cincin berwarna ungu.

Pemeriksaan steroid/triterpenoid dilakukan dengan 1 gram sampel yang dimaserasi dengan 20 ml n-heksan selama 2 jam. Setelah disaring, filtratnya diuapkan dalam cawan penguap dan sisa ditambahkan 2 tetes asam asetat sulfat pekat. Jika timbul warna merah atau ungu, menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan jika terbentuk warna hijau biru, menunjukkan adanya steroid. Hasilnya menunjukkan bahwa simplisia biji nangka positif mengandung senyawa kimia triterpenoid karena terjadinya perubahan warna merah.

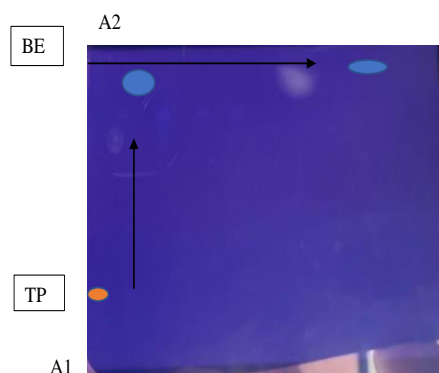
### Hasil Isolasi Senyawa Steroid/Triterpenoid

Kromatografi kolom digunakan untuk mendapatkan komponen campuran dalam jumlah yang memadai (mg-g) dalam keadaan murni, sehingga komponen tersebut dapat diidentifikasi secara lebih lengkap atau digunakan dalam reaksi berikutnya. Metode kromatografi kolom yang dilakukan dalam kolom besar merupakan pendekatan terbaik untuk memisahkan campuran dalam jumlah besar (lebih dari 1 kg), dan kadang-kadang disebut sebagai kromatografi cair preparatif. Kolom dapat berupa pipa gelas yang dilengkapi dengan kran dan gelas penyaring di dalamnya, dan ukurannya bergantung pada jumlah zat yang akan dipisahkan. Ekstraksi dilanjutkan dengan metode maserasi menggunakan pelarut n-heksana. Maserasi merupakan proses ekstraksi simplisia dengan pengadukan beberapa kali pada suhu kamar, dan hasilnya disebut maserat. Maserat tersebut kemudian dijadikan ekstrak kental dengan menggunakan rotary, alat yang digunakan untuk menguapkan pelarut ekstraksi dan meninggalkan senyawa hasil ekstraksi yang disebut ekstrak. Ekstrak tersebut kemudian diuapkan kembali untuk mendapatkan ekstrak yang lebih kental. Dari hasil maserasi sebanyak 400 gram serbuk simplisia, diperoleh ekstrak sebanyak 160,8 gram. Kromatografi lapis tipis, sebagai metode pemisahan fitokimia, digunakan untuk menganalisis ekstrak n-heksana. Hasil analisis menunjukkan bahwa fase gerak terbaik adalah n-heksana: etil asetat (80:20), karena menghasilkan pemisahan noda yang optimal.

**Tabel 3.** Hasil Analisis KLT Ekstrak Biji Nangka

Warna	Nilai RF (Retention Factor)
Biru	0,18
Merah	0,35
Merah	0,43
Biru	0,5
Biru	0,56

Berdasarkan data di atas, didapatkan hasil berupa lima noda, terdiri dari noda berwarna biru dengan RF 0,18, noda berwarna merah dengan RF 0,35, noda berwarna merah dengan RF 0,43, noda berwarna biru dengan RF 0,5, dan noda berwarna biru dengan RF 0,56. Isolat tersebut kemudian dianalisis dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) 2 arah, menggunakan fase gerak 1 berupa n-heksana: etil asetat (80:20) dan fase gerak 2 berupa toluene: etil asetat (7:3). Hasil analisis menunjukkan adanya satu noda berwarna biru dengan nilai RF sebesar 0,25.



**Gambar 1.** Hasil Kromatogram KLT Dua Arah dengan eluen (1) n-heksana:etil asetata (80:20) dan (2) Toluene:etil asetat (7:3)

Ekstrak n-heksana yang diperoleh mengalami proses pemisahan atau isolasi melalui kromatografi kolom dengan menggunakan pelarut landaian n-heksana: etil asetat dalam variasi perbandingan 9:1, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5, 4:6, 3:7, 2:8, 1:9. Proses ini menghasilkan 22 vial eluat, yang

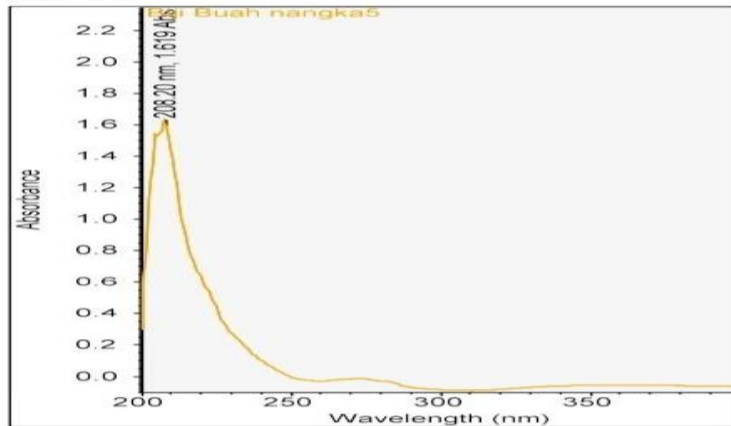
kemudian masing-masing diuji dengan kromatografi lapis tipis menggunakan fase gerak n-heksana: etil asetat (80:20) dengan penampakan bercak Liebermann–Bouchard. Hasil kromatogram terbaik ditemukan pada eluat ke-9, 10, 11, 12, dan 13. Dari eluat tersebut, kromatografi lapis tipis kembali dilakukan dengan menggunakan fase gerak n-heksana: etil asetat (80:20) untuk mendapatkan noda yang lebih jelas. Eluat yang optimal ditemukan pada eluat ke-12.

Terhadap isolat, dilakukan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) 2 arah dengan menggunakan fase gerak 1, yaitu n-heksana: etil asetat (80:20), dan fase gerak 2, yaitu toluene: etil asetat (7:3). Isolat menunjukkan satu noda berwarna biru dengan nilai RF sebesar 0,25.

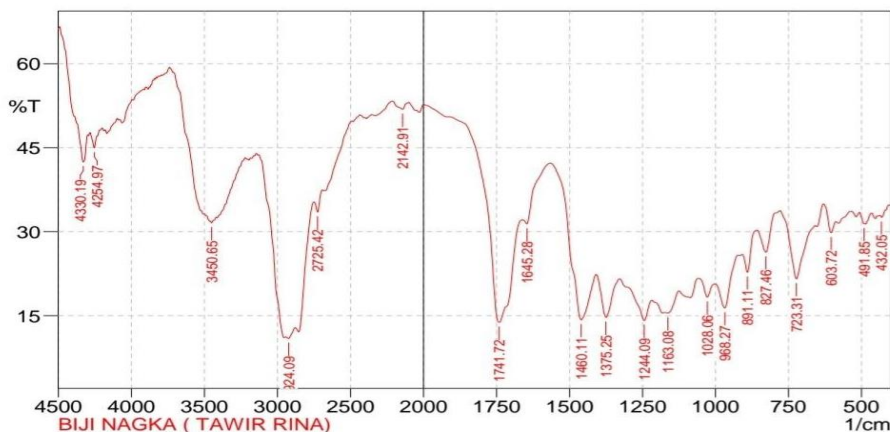
Selanjutnya, semua isolat diuapkan hingga terbentuk kristal. Kristal-kristal tersebut selanjutnya diidentifikasi menggunakan spektrofotometri sinar ultraviolet (UV) dan spektrofotometri infrared (IR). Hasil pengukuran spektrofotometri UV menunjukkan panjang gelombang absorbansi maksimum sebesar 208,20 nm.

Hasil identifikasi dengan spektrofotometri inframerah menunjukkan adanya bilangan gelombang pada  $3500\text{ cm}^{-1}$ , yang mengindikasikan keberadaan gugus OH. Pada bilangan gelombang  $2924,09\text{ cm}^{-1}$  terdapat ikatan -CH alifatis, sementara pada bilangan gelombang  $1460,11\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus CH<sub>2</sub>, dan pada bilangan gelombang  $1375,25\text{ cm}^{-1}$  terdapat gugus CH<sub>3</sub>. Pada bilangan gelombang  $1741,22\text{ cm}^{-1}$  ditemukan adanya gugus C=O, sedangkan pada bilangan gelombang  $1163,08\text{ cm}^{-1}$  terdapat ikatan C-O, dan pada bilangan gelombang  $827,46\text{ cm}^{-1}$  terdapat ikatan C=C.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kromatografi Lapis Tipis dengan penampakan Liebermann-Bouchard dan spektrofotometri IR, dapat disimpulkan bahwa senyawa yang diisolasi merupakan senyawa steroid/triterpenoid. Hasil spektrofotometri inframerah menunjukkan adanya gugus OH, -CH, CH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>, C=O, C-O, dan C=C.



Gambar 2. Hasil spektrum ultra violet Isolat



Gambar 4. Hasil Spektrum Infrared Isolat

## KESIMPULAN

Hasil skrining fitokimia pada biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) mengindikasikan keberadaan tiga senyawa positif, termasuk alkaloid, glikosida, dan steroid/triterpenoid. Namun, saponin, tannin, dan flavonoid pada biji nangka menunjukkan hasil negatif. Isolat ekstrak biji nangka dapat diidentifikasi melalui spektrofotometri UV dan spektrofotometri IR. Pada spektrofotometri UV, panjang gelombang terdeteksi sebesar 208,20 nm, yang mengindikasikan kemungkinan kandungan steroid/triterpenoid. Hasil spektrofotometri IR menunjukkan bilangan gelombang pada 3500  $\text{cm}^{-1}$  menandakan adanya gugus OH, pada 2924,09  $\text{cm}^{-1}$  terdapat ikatan -CH alifatis, pada 1460,11  $\text{cm}^{-1}$  terdapat gugus CH<sub>2</sub>, pada 1375,25  $\text{cm}^{-1}$  terdapat CH<sub>3</sub>, pada 1741,22

$\text{cm}^{-1}$  terdapat gugus C=O, pada 1163,08  $\text{cm}^{-1}$  terdapat ikatan C-O, dan pada 827,46  $\text{cm}^{-1}$  terdapat ikatan C=C.

## SARAN

Peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan jumlah simplisia biji nangka yang lebih besar agar dapat menghasilkan ekstrak yang lebih melimpah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Laboratorium Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah dan Laboratorium Fitokimia Universitas Sumatera Utara yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

## REFERENSI

- Anggriani, Anna., dkk (2017). Karakteristik Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam), siap saji yang dipasarkan dikota palu.
- Anonim. (2012), Steroid. <http://oktafanipriditadwi.blogspot.com/2012/11/Steroid>. Diakses desember 2014
- Atmadja, W.S., dkk. (1996). Pengenalan jenis jenis rumput laut Indonesia, Jakarta: Puslitbang Oseanologi.
- Budidayaan Pertanian. (2000)., Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) Chandrika, U. G., dkk (2006), Hypolycaemic Action of the flavonoid fraction of *Artocarpus heterophyllus* leaf
- Dachriyanus., (2004). Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi.
- Departemen Kesehatan RI. (1989). *Materia Medika Indonesi Jilid.V*. Jakarta: Depkes RI
- Departemen Kesehatan RI. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat Jakarta: Depkes RI
- Departemen Kesehatan RI. (1997). *Farmakope Indonesia*. Edisi III Jakarta : Depkes RI Edisi kedua bandung
- Evi Masmunah, dkk., (2020). Isolasi Dan Identifikasi Steroid dari Ekstrak N-Heksana Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del)
- Fadilah Maryam, dkk., (2020). Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Steroid Dari Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia Mahagoni* Jacq.)
- Harbone, J.B. ( 1987). Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis
- Haris Munandar Nasution., (2020). Skrining Fitokimia Dan Isolasi Senyawa Steroid / Triterpenoid Ekstrak n-Heksana Rumput Laut (*eucheuma alvarezii* doty)
- Kiki amalian diah ., dan Wahono hadi susanto , (2017). Pembuatan lempok Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) kajian tingkat kematangan buah Nangka bubuk Dan konsentrasi maizena terhadap karakteristik fisik, kimia, organoleptic.
- Leny, Heliawati., (2018) . Buku Kimia Organik Bahan Alam
- Afriani, R., Nasution, H. M., Mambang, D. E. P., & Dalimunthe, G. I. (2022). Uji Aktivitas Analgesik Ekstrak Daun Timun Tikus (*Coccinia Grandis* (L). Voight) Terhadap Mencit Jantan (*Mus Musculus*). 1(April), 157–168.
- Karlina, V. R., Nasution, H. M., Muslim, U., & Al, N. (2022). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. 1(April), 131–139.
- Mambang, D. E. P., Nasution, H. M., & Friyani, L. (2021). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total terhadap Ekstrak Etanol Sawi Pahit (*Brassica Juncea* (L.) Czern) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Farmanesia*, 8(2), 94–100.
- Munandar, A., Nasution, M. P., Nasution, H. M., & Mambang, D. E. P. (2023). Phytochemical Screening And Cytotoxicity Testing Of Ethanol Extract Of Green Bean Sprout (*Vigna Radiata* (L.) Wilczek) With Method BSLT. *Jurnal Farmasainkes*, 2(2), 214–223.
- Munandar Nasution, H., Yuniarti, R., Rani, Z., & Nursyafira, A. (2022). Phytochemical Screening And Antibacterial Activity Test Of Ethanol Extract Of Jengkol Leaves (*Archidendron Pauciflorum* Benth.) I.C. Nielsen Against *Staphylococcus Epidermidis* And *Propionibacterium Acnes*. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(3), 647–653. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v3i3.509>
- Nasution, H. M. (2020). Skrining fitokimia dan isolasi senyawa steroid/triterpenoid dari ekstrak n-heksana rumput laut *eucheuma alvarezii* doty phytochemical screening and steroid/triterpenoid isolation of n-heksana extract of seaweed *eucheuma alvarezii* doty. *Jurnal Dunia Farmasi*, 4(3), 108–115.
- Nasution, H. M., Fatimah, C., & Syara, N. (2019). Karakterisasi simplisia skrining fitokimia dan uji toksisitas ekstrak etanol herba bintaro (*Cerbera manghas* L.) terhadap *Artemia salina* Leach characterization of phytochemical screening simplicia and toxicity test of herbal ethanol extract bintaro (*Cerbera manghas* L.). *Farmanesia*, 6(1), 19–26.
- Nasution, H. M., Miswanda, D., & Dwiyani, A. O. (2022). Karakterisasi, Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Dadap Serep (*Erythrina variegata* Hassk.) Terhadap tikus. *Prosiding Hasil Seminar Penelitian "Hilirisasi Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Menuju Universitas Internasional Yang Humanis, Mandiri Dan Islam*, 107–112.

- Priscilia, C., & Nasution, H. M. (2022). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Bakung (*Crinum asiaticum* L.) Pada Mencit Putih (*Mus musculus*). *Farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 1(2), 124–132. <https://doi.org/10.32696/fjfsk.v1i2.1107>
- Zahara, S. L., Lubis, M. S., Dalimunthe, G. I., & Nasution, H. M. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lidah buaya (*Aloe Vera* L.) Terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2), 157–168.