



SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL BIJI BUAH TARAP (*Artocarpus odoratissimus*)

Virida Putri Lestari, Sari Wijayanti*, Faizal Mustamin

Program Studi Ilmu Farmasi, Politeknik Kaltara, Kota Tarakan, 77113, Indonesia

* Corresponding author: Sari Wijayanti
email: sariwijayanti51@gmail.com

Received March 13, 2024; Accepted March 16, 2024; Published May 26, 2024

ABSTRAK

Buah tarap (*Artocarpus odoratissimus*) atau dikenal juga dengan sebutan "terap", merupakan jenis buah yang tumbuh di berbagai daerah tropis di Asia Tenggara, karena hampir setiap bagian dari buah ini memiliki khasiat farmakologis, buah ini sering digunakan sebagai bahan pengobatan tradisional. Tanaman ini telah menjadi bagian dari banyak budaya yang berbeda untuk waktu yang lama, digunakan sebagai sumber makanan, dan banyak digunakan untuk membantu meningkatkan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan skrining fitokimia pada ekstrak biji buah tarap untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya dengan fokus pada senyawa-senyawa seperti polifenol, alkaloid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental kualitatif untuk menganalisis fitokimia dengan uji warna menggunakan berbagai pereaksi dari ekstrak biji buah tarap, dengan tujuan mengidentifikasi senyawa-senyawa metabolit sekunder dalam tanaman tersebut. Sampel biji buah tarap diperoleh dari penjual buah lokal di Tarakan. Ekstraksi biji buah tarap dilakukan dengan menggunakan etanol 96% dengan teknik maserasi, kemudian dilakukan pemeriksaan terhadap kandungan polifenol, alkaloid, tanin, saponin, steroid dan terpenoid. Hasil penelitian menunjukkan adanya beberapa metabolit sekunder dalam ekstrak biji buah tarap, membuktikan adanya kandungan polifenol, alkaloid, saponin, dan terpenoid, sedangkan tanin dan steroid tidak dapat terdeteksi. Kesimpulannya yaitu ekstrak etanol biji buah tarap (*Artocarpus odoratissimus*) mengandung polifenol, alkaloid, saponin, dan terpenoid.

Kata kunci: *Artocarpus odoratissimus*, maserasi, skrining fitokimia, tarap

ABSTRACT

Tarap fruit (*Artocarpus odoratissimus*), also known as "terap", is a type of fruit that grows in various tropical regions in Southeast Asia. because almost every part of the fruit has pharmacological properties, it is often used as an ingredient in traditional medicine. The plant has been part of many different cultures for a long time, used as a food source, and is widely used to help improve health. This study aims to conduct phytochemical screening on tarap fruit seed extract to identify the secondary metabolite compounds contained in it with a focus on compounds such as polyphenols, alkaloids, tannins, saponins, steroids, and terpenoids. This study uses a qualitative experimental method to analyze phytochemistry by color test using various reagents from tarap fruit seed extract, to identify secondary metabolite compounds in the plant. Tarap fruit seed samples were obtained from local fruit sellers in Tarakan. Extraction of tarap fruit seeds was carried out using 96% ethanol with maceration technique, then examined the content of polyphenols, alkaloids, tannins, saponins, steroids and terpenoids. The results showed the presence of several secondary metabolites in tarap

fruit seed extract, proving the content of polyphenols, alkaloids, saponins, and terpenoids, while tannins and steroids could not be detected. The conclusion is that the ethanol extract of tarap fruit seeds (Artocarpus odoratissimus) contains polyphenols, alkaloids, saponins, and terpenoids.

Keywords: *Artocarpus odoratissimus, maceration, phytochemical screening, tarap*

PENDAHULUAN

Buah tarap (*Artocarpus odoratissimus*), juga dikenal dengan sebutan "terap", merupakan salah satu spesies tumbuhan yang termasuk dalam genus *Artocarpus* (*Moraceae*) adalah salah satu jenis buah yang tumbuh di berbagai wilayah tropis di Asia Tenggara, buah ini tumbuh secara alami di berbagai wilayah tropis, termasuk di Pulau Kalimantan. Khususnya, di daerah Tarakan. Wilayah ini merupakan salah satu habitat alaminya di mana buah tarap tumbuh subur. Tanaman ini telah lama menjadi bagian integral dalam berbagai budaya, dijadikan sumber makanan, dan digunakan secara meluas sebagai bahan obat tradisional karena hampir seluruh bagiannya memiliki khasiat farmakologis¹.

Secara etnobotani, tanaman tarap memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat lokal. Buah tarap telah digunakan secara tradisional untuk tujuan kesehatan dan sumber makanan, menunjukkan nilai budaya dan ekonomi yang signifikan. Dalam hal makanan, biji dari tarap akan diolah dengan berbagai cara seperti direbus, dipanggang, diasinkan, dikeringkan, atau diolah menjadi tepung². Selain itu, biji buah tarap juga dapat memiliki potensi khasiat kesehatan lain, seperti antioksidan, anti bakteri, dan bahkan anti-kanker³. Biji buah tarap memiliki potensi sebagai sumber senyawa yang dapat memiliki berbagai manfaat dalam bidang farmakologi dan kesehatan manusia.

Skrining fitokimia merupakan langkah pertama dalam penentuan komposisi zat di dalam tanaman atau simplisia yang akan diuji. Dalam bidang fitokimia, yang juga dikenal sebagai "kimia tumbuhan", penelitian berbagai jenis senyawa organik yang dihasilkan dan disimpan oleh tumbuhan. Bidang ini mencakup studi tentang kimia tumbuhan, biosintesis, penyebaran ilmiah, dan fungsi biologinya. Banyak pemanfaatan telah dilakukan terhadap senyawa metabolit sekunder sebagai racun, bahan pewangi, bahan makanan, dan obat-obatan. Tanaman telah lama menjadi sumber penting senyawa ini, banyak di antaranya digunakan dalam pengobatan tradisional. Oleh karena itu, penelitian yang mempelajari potensi tanaman obat dan mengidentifikasi senyawa-senyawa kimianya sangatlah penting. Senyawa-senyawa ini berasal dari berbagai golongan senyawa alamiah seperti saponin, steroid, tanin, flavonoid, dan alkaloid⁴.

Hasil uji fitokimia dari biji buah tarap (*Artocarpus odoratissimus*) yang dilakukan oleh Bakar dkk. (2015) mengungkapkan keberadaan sejumlah senyawa bioaktif yang signifikan. Dalam

penelitian tersebut, telah mendeteksi sejumlah senyawa, termasuk fenolik, flavonoid, carotenoid, dan anthocyanin dengan menggunakan metode spektrofotometri untuk mengukur konsentrasi senyawa tersebut. Kandungan senyawa-senyawa inilah yang dapat berkontribusi pada sifat antioksidan, antiinflamasi, dan bahkan antikanker dari biji buah tarap⁵. Pada penelitian yang dilakukan oleh Jonatas dkk. (2020) menggunakan metode kromatografi lapis tipis pada ekstrak dari biji, kulit, dan daging buah tarap mengungkapkan keberadaan fenol dan flavonoid yang berpotensi sebagai sumber agen antidiabetes yang potensial⁶. Oleh karena itu, sebagai peneliti merasa perlu melakukan penelitian mengenai skrining fitokimia biji buah tarap untuk mengidentifikasi variasi senyawa metabolit sekunder dalam biji buah tarap.

Dalam upaya untuk identifikasi variasi senyawa metabolit sekunder pada biji buah tarap, penelitian ini menggunakan pendekatan analisis yang berbeda. Penelitian ini menggunakan pendekatan skrining fitokimia dengan uji warna untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dalam biji buah tarap (*Artocarpus odoratissimus*). Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang komposisi senyawa metabolit sekunder dalam biji buah tarap dan mengeksplorasi potensi-potensi baru dalam aplikasi farmasi dan industri makanan untuk mendukung kesehatan manusia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Politeknik Kaltara. Biji buah tarap yang diperoleh di kota Tarakan akan menjadi sampel yang digunakan dalam penelitian ini, dan proses ekstraksi biji tersebut dilakukan menggunakan etanol 96% sebagai pelarut, proses ini dilakukan melalui metode maserasi dengan perbandingan 1:3 (*w/v ratio*). Penguapan dilakukan untuk menghasilkan ekstrak kental. Selanjutnya, skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dilakukan pada sampel ekstrak kental biji buah tarap dengan uji warna menggunakan berbagai pereaksi.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah gelas ukur (Pyrex[®]), *beaker glass* (Pyrex[®]), tabung reaksi (Pyrex[®]), corong (Pyrex[®]), rak tabung reaksi, penangas air, timbangan (Hanyu[®]), mortir, stamper, sendok tanduk, spatula, plat tetes, toples kaca, pipet tetes, thermometer, *bunsen*, dan penjepit tabung reaksi. Bahan yang digunakan adalah etanol 96%, asam sulfat (H₂SO₄), Besi (III) klorida (FeCl₃), Asam Klorida 2N (HCl), asam asetat anhidrat ((CH₃CO)₂O), etil asetat, pereaksi wagner, pereaksi dragendorff, pereaksi mayer, aquades, aluminium foil, kertas saring, ekstrak etanol biji tarap.

Penyiapan Sampel

Buah tarap didapatkan dari pedagang lokal di pasar Dayak kota Tarakan, Kalimantan Utara. Sampel buah yang dipilih harus dalam kondisi baik. Biji buah tarap lalu dipisahkan dari daging buah dan dibersihkan menggunakan air bersih. Kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari, setelah kering biji buah tarap dihaluskan menggunakan *blender* agar diperoleh serbuk biji buah tarap.

Pembuatan Ekstrak Biji Buah Tarap

Serbuk kering biji buah tarap sebanyak 400 gram diekstraksi menggunakan 1200 mL etanol 96% dengan perbandingan 1:3 (*w/v ratio*)⁷, selama 4-5 hari dengan dilakukan pengadukan tiap harinya. Hasil maserasi dari biji buah tarap lalu disaring dengan kertas saring agar diperoleh filtrat dari ekstrak biji buah tarap. Kemudian, penguapan dilakukan untuk menghasilkan ekstrak kental biji buah tarap.

Skrining Fitokimia

Skrining polifenol

Sebanyak 1 mL Ekstrak kental biji buah tarap dilarutkan ke dalam tabung kimia berisi 5 mL etanol 96%, kemudian ditambahkan beberapa tetes FeCl_3 hingga perubahan warna terjadi. Identifikasi flavonoid dilakukan melalui perubahan warna menjadi, hijau, merah, ungu, biru, atau hitam⁸.

Skrining Alkaloid

Sebanyak 2 mL ekstrak kental biji buah tarap dilarutkan dalam tabung reaksi yang berisi 5 mL HCl 2N, dipanaskan hingga mendidih, lalu didinginkan sebelum dibagi menjadi tiga tabung reaksi dengan volume 1 mL pada tiap tabung. Setiap tabung kemudian diuji dengan reagent yang sesuai. Ketika ditambahkan pereaksi Mayer, keberadaan alkaloid akan terdeteksi positif jika terbentuk endapan berwarna putih atau kuning. Untuk pereaksi Wagner, hasil positif menunjukkan adanya alkaloid jika terbentuk endapan berwarna coklat⁹. Sementara itu, pada pengujian dengan pereaksi Dragendorff, keberadaan alkaloid dapat dikonfirmasi dengan terbentuknya endapan berwarna jingga¹⁰.

Skrining Tanin

Sebanyak 0,5 mL ekstrak kental biji buah tarap disiapkan dalam tabung reaksi dan dicampurkan dengan air panas 10 mL, kemudian dipanaskan selama 5 menit hingga mendidih. Setelah itu, filtratnya diuji dengan menambahkan 3 hingga 4 tetes FeCl_3 . Jika terbentuk warna hijau-biru (atau hijau-hitam), maka hasilnya positif menunjukkan keberadaan tanin katekol. Sedangkan jika terbentuk warna biru hitam, itu menandakan keberadaan tanin pirogalol¹¹.

Skrining Saponin

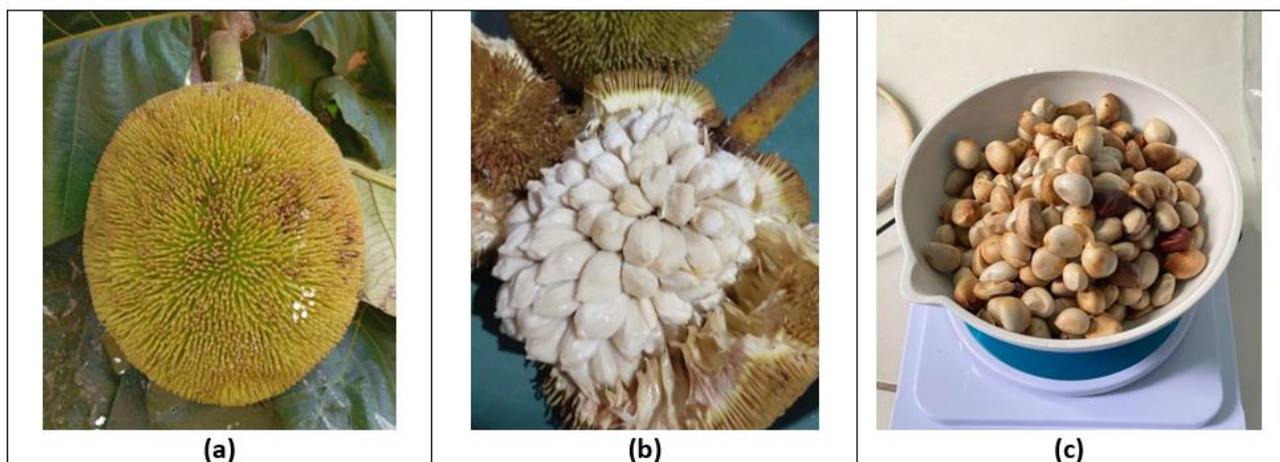
Sebanyak 1 mg ekstrak kental biji buah tarap dicampur dengan air panas sebanyak 10 mL pada

tabung reaksi, kemudian dibiarkan mendingin lalu dikocok selama 10 detik dengan kuat. Diperhatikan bahwa terbentuknya busa stabil terbentuk dan dapat bertahan setidaknya selama 10 menit dengan ketinggian antara 1 hingga 10 cm. Ketika penambahan HCl 2N pada larutan yang telah dikocok, buih tidak akan menghilang¹².

Skrining Steroid dan Terpenoid

Biji buah tarap yang telah diekstrak difraksinasi dengan pelarut etil asetat dalam tabung reaksi, kemudian dikocok. Lapisan etil asetat dipisahkan dan ditransfer ke plat tetes, lalu dibiarkan mengering^{13,14}. Selanjutnya, 1 tetes asam asetat anhidrat ditambahkan pada plat tetes dan ditambahkan lagi 2 tetes asam sulfat pekat ke dalam plat tetes tersebut. Hasil positif untuk steroid ditandai dengan perubahan warna menjadi warna hijau atau biru, sementara perubahan warna merah, ungu atau jingga setelah penambahan asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat menandakan keberadaan terpenoid^{15,16}.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. (a) Buah tarap, (b) Daging buah tarap, (c) Biji buah tarap

Buah tarap atau terap merupakan jenis pohon buah yang termasuk dalam genus *Artocarpus* (*Moraceae*) yang tersebar luas di berbagai daerah, termasuk Kalimantan Utara, Tarakan. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan merupakan *Artocarpus odoratissimus* dari famili *Moraceae* (Gambar 1). Buah tarap dapat langsung dikonsumsi, dan bijinya dapat diolah oleh penduduk setempat. Biji buah tarap memiliki potensi sebagai sumber senyawa. Senyawa-senyawa metabolit sekunder tersebut, seperti polifenol, alkaloid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid adalah senyawa metabolit sekunder dalam buah tarap yang memberikan manfaat kesehatan. Polifenol memiliki aktivitas antioksidan dan potensi untuk mengatasi tekanan darah, resistensi insulin, serta meningkatkan kesehatan jantung¹⁷. Alkaloid berperan sebagai analgesik, antispasmodik, dan agen antimikroba¹⁸. Tanin memiliki sifat astringen, melindungi dari infeksi dan peradangan, serta

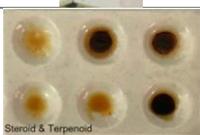
memiliki aktivitas antimikroba¹⁹. Saponin adalah agen antiinflamasi dan antikanker²⁰. Steroid memiliki efek antitumor dan sitotoksik dan terpenoid menunjukkan aktivitas antiinflamasi, antioksidan, dan antikanker²¹.

Keberadaan senyawa ini menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kesehatan bagi konsumen buah tarap. Penelitian ini menggunakan biji buah tarap yang telah terpisah dari daging buahnya. Setelah itu, biji buah tarap disortasi basah dalam air mengalir, kemudian dibiarkan terkena sinar matahari langsung hingga kering. Biji buah tarap seberat 400 gram dikeringkan lalu diubah menjadi serbuk kasar dengan proses penghalusan menggunakan *blender*. Kemudian, selama 5 hari, serbuk tersebut direndam dalam pelarut etanol 96% dengan metode maserasi, dengan pengadukan sekali setiap hari.

Maserasi adalah metode ekstraksi yang dilakukan tanpa meningkatkan suhu atau pemanasan. Untuk mempercepat waktu ekstraksi sampel, metode ini menerapkan ekstraksi dengan pengocokan atau pengadukan berulang, khususnya pada bahan alami yang rentan terhadap panas, sehingga menghindari kerusakan atau degradasi bahan kimia aktif²². Setelah ekstraksi, ekstrak hasilnya dikonsentrasikan secara manual dengan penguapan. Ekstrak kental yang dihasilkan memiliki warna coklat pekat dan digunakan untuk skrining fitokimia terhadap ekstrak biji buah tarap (*Artocarpus odoratissimus*) dengan menggunakan metode uji warna menggunakan pereaksi. Berdasarkan hasil uji fitokimia dari ekstrak biji buah tarap, didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol biji buah tarap (*Artocarpus odoratissimus*)

Uji Fitokimia	Pereaksi	Pengamatan	Hasil	Dokumentasi
Polifenol	Etanol + FeCl ₃	Terjadi perubahan warna dari larutan tidak berwarna/bening menjadi hijau	+	
Alkaloid	Mayer	Tidak terjadi endapan putih/kuning	-	
	Wagner	Terjadi endapan coklat	+	

	Dragendroff	Terjadi endapan jingga	+	
Tanin	Air + FeCl ₃	Tidak terjadi perubahan warna hijau kehitaman	-	
Saponin	Air + HCl	Terjadi busa stabil	+	
Steroid	Asam asetat + Asam sulfat pekat	Tidak terjadi perubahan warna hijau atau biru	-	
Terpenoid	Asam asetat + Asam sulfat pekat	Terjadi perubahan warna dari warna jingga menjadi merah pekat	+	

Tabel 1 menunjukkan hasil uji fitokimia dari ekstrak biji buah tarap dengan metode pengujian yang terdiri dari uji polifenol, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid/terpenoid. Hasil dari setiap uji diinterpretasikan berdasarkan perubahan warna atau pembentukan endapan tertentu yang menandakan keberadaan atau ketiadaan senyawa tertentu dalam ekstrak biji buah tarap.

Pada uji polifenol, diambil sejumlah 1 mL ekstrak kental biji dilarutkan dengan 5 mL etanol 96% dan ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ hingga menghasilkan perubahan warna, berupa warna menjadi, hijau, merah, ungu, biru, atau hitam⁸. Gugus fenol pada polifenol bereaksi dengan ion Fe³⁺ yang ada dalam pereaksi FeCl₃. Ini menyebabkan terbentuknya senyawa kompleks antara polifenol dan FeCl₃, inilah yang menghasilkan perubahan warna dalam larutan²³. Hasil uji ini mengindikasikan hasil positif melalui perubahan warna dari larutan tidak berwarna/bening menjadi hijau setelah FeCl₃ ditambahkan.

Pada uji alkaloid, ekstrak kental biji buah tarap diambil sebanyak 2 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditetesi HCl 2 N sebanyak 5 mL dalam tabung reaksi untuk mengekstraksi alkaloid sebagai garam. Kemudian, campuran dipanaskan untuk memecahkan ikatan alkaloid yang tidak berbentuk garam²⁴. Setelah dipanaskan dan didiamkan hingga dingin, larutan tersebut dibagi menjadi tiga tabung reaksi dengan volume 1 mL pada tiap tabung. Setiap tabung reaksi kemudian diuji dengan reagent yang sesuai. Endapan putih atau kuning menunjukkan hasil positif untuk keberadaan alkaloid saat menggunakan pereaksi Mayer, sementara endapan coklat menunjukkan

hasil positif saat menggunakan pereaksi Wagner, endapan jingga menunjukkan keberadaan alkaloid saat menggunakan pereaksi Dragendorff^{9,10}. Hasil uji dengan pereaksi Mayer menunjukkan hasil negatif karena tidak terbentuknya endapan putih, hasil uji dengan pereaksi Wagner diperoleh hasil positif karena terbentuk endapan coklat, kemudian pada hasil uji dengan pereaksi Dragendorff diperoleh hasil positif karena terbentuk endapan jingga.

Pada uji Tanin 0,5 mL ekstrak kental biji buah tarap dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ditambahkan air panas sebanyak 10 mL dan campuran lalu dipanaskan selama 5 menit hingga mendidih, langkah ini bertujuan untuk melarutkan tanin yang umumnya larut dalam air dan pelarut polar. Setelah itu, filtratnya dicampur dengan beberapa tetes FeCl₃. Warna hijau-biru (atau hijau-hitam) menunjukkan keberadaan tanin katekol, sedangkan warna biru-hitam menandakan keberadaan tanin pirogalol¹¹. Hasil yang diperoleh pada uji ini negatif karena tidak terbentuk warna hijau ataupun hitam.

Pada uji Saponin, 1 mL ekstrak biji buah tarap dicampur dengan 10 mL air panas, lalu biarkan mendingin dan kocok secara intens selama 10 detik. Busa stabil terbentuk dan dapat bertahan setidaknya selama 10 menit dengan ketinggian antara 1 hingga 10 cm. Apabila HCl 2N ditambahkan, busa tidak akan lenyap¹². Saponin memiliki dua jenis gugus, yaitu hidrofilik yang menarik air dan hidrofobik yang menolak air dan berikatan dengan udara. Ketika saponin dikocok dengan air, gugus-gugus ini membentuk busa karena gugus hidrofilik berikatan dengan air dan gugus hidrofobik berikatan dengan udara. Penambahan HCl 2N membuat busa lebih stabil dengan meningkatkan tingkat kepolaran larutan, sehingga gugus polar menghadap ke luar dan gugus non-polar menghadap ke dalam pada struktur busa²⁵. Hasil uji ini mengindikasikan hasil positif karena terbentuknya buih stabil yang bertahan selama 10 menit.

Pada uji Steroid dan terpenoid, biji buah tarap yang telah diekstrak difraksinasi dengan pelarut etil asetat dalam tabung reaksi, kemudian dikocok. Etil asetat biasanya digunakan untuk memisahkan senyawa-senyawa yang tidak larut atau larut dalam jumlah sedikit dari dalam pelarut etanol pada sampel. Senyawa terpenoid dan steroid cenderung larut dalam pelarut non-polar atau pelarut semi-polar seperti etil asetat, ini dapat membantu memisahkan senyawa-senyawa tersebut dari sampel. Setelah itu, lapisan etil asetat diambil dan dibiarkan mengering pada plat tetes^{16,17}. Langkah berikutnya melibatkan penambahan 1 tetes asam asetat anhidrat dan 2 tetes asam sulfat pekat. Apabila terbentuk warna biru atau hijau menandakan keberadaan steroid. Reaksi yang terjadi adalah reaksi asetilasi, di mana gugus hidroksil (-OH) pada steroid diasetilasi oleh asam asetat anhidrat, membentuk senyawa yang berwarna biru atau hijau. Apabila terbentuk warna merah, ungu atau jingga berarti positif terpenoid, proses terjadinya warna ini disebabkan oleh kemampuan

senyawa terpenoid dalam membentuk senyawa kompleks dengan H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrat^{15,16}. Hasilnya menunjukkan keberadaan terpenoid karena terbentuk warna dari jingga menjadi merah pekat.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan keberadaan beberapa metabolit sekunder dalam ekstrak buah tarap. Kehadiran senyawa-senyawa tersebut termasuk polifenol, alkaloid, saponin, dan terpenoid. Penemuan ini konsisten dengan temuan yang dilaporkan dalam penelitian sebelumnya oleh Bakar dkk. (2015) menggunakan metode spektrofotometri, dan penelitian Jonatas dkk. (2020) menggunakan kromatografi lapis tipis, yang melaporkan keberadaan senyawa seperti flavonoid dan fenolik dalam buah tarap^{5,6}. Meskipun metode analisis yang digunakan berbeda, keberadaan flavonoid dan fenolik dalam buah tarap telah diperkuat oleh penelitian sebelumnya. Hasil skrining fitokimia yang diperoleh dari penelitian ini menambahkan bukti lebih lanjut tentang keberadaan senyawa-senyawa tertentu dalam buah tarap.

KESIMPULAN

Setelah dilakukannya penelitian, dapat diberi kesimpulan bahwa skrining fitokimia pada ekstrak biji buah tarap membuktikan adanya kandungan polifenol, alkaloid, saponin, dan terpenoid, sedangkan tanin dan terpenoid tidak dapat terdeteksi. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami secara lebih mendalam komposisi fitokimia buah tarap dan potensi efek farmakologisnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yulianti I, Padlilah R, Ariyanti R, Retnowati Y, Febrianti S, Purnamasari A. Mapping Review Of The Potential Of Tarap Plants (*Artocarpus Odoratissimus*) For Health. *Int J Health Sci*. 2022.
2. Retnaningati D. Ethnobotanical Study Of Food Plants In The Community Of East Tarakan, North Kalimantan. *Biopedagogia*. 2023.
3. Rodrigues S, Silva E De O, Brito Es De, Editor. *Exotic Fruits Reference Guide*. London: Academic Press, An Imprint Of Elsevier; 2018.
4. Putranti R Ika. *Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Sargassum Duplicatum Dan Turbinaria Ornata Dari Jepara*. Universitas Diponegoro; 2013.
5. Abu Bakar Mf, Abdul Karim F, Perisamy E. Comparison Of Phytochemicals And Antioxidant Properties Of Different Fruit Parts Of Selected *Artocarpus* Species From Sabah, Malaysia. *Sains Malays*. 2015.
6. Jonatas Kas, Querequincia Jmb, Miranda Sd, Obatavwe U, Corpuz Mja, Vasquez Rd. Antidiabetic Evaluation Of *Artocarpus Odoratissimus* (Moraceae) Fruit. *J Ilm Farm*. 2020.
7. Prastiyanto Me. Seeds Extract Of Three *Artocarpus* Species: Their In-Vitro Antibacterial Activities Against Multidrug-Resistant (Mdr) *Escherichia Coli* Isolates From Urinary Tract Infections (Utis). *Biodiversitas J Biol Divers*. 2021.
8. Rahayu S, Kurniasih N, Amalia V. Ekstraksi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alam. *Al-Kim*. 2015.
9. Ikalinus R, Widyastuti Sk, Setiasih Nle. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa Oleifera*). *Indones Med Veterinus*. 2015.

10. Sari Y. Karakterisasi Siplisia Dan Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Pada Daun Trembesi (Samanea Saman). Politek Kemenkes Bengkulu. 2021.
11. Sulistyarini I. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga. J Ilm Cendekia Eksakta. 2020.
12. Antarini I, Puspawati N, Nugroho Rb. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Kelor (Moringa Oleifera Lamk.), Daun Teh Hijau (Camellia Sinensis L.), Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore) Steen.), Dan Meniran Hijau (Phyllanthus Niruri L.) Terhadap Pseudomonas Aeruginosa. J Labora Med. 2021.
13. Pratiwi L, Fudholi A, Martien R, Pramono S. Ethanol Extract, Ethyl Acetate Extract, Ethyl Acetate Fraction, And N-Heksan Fraction Mangosteen Peels (Garcinia Mangostana L.) As Source Of Bioactive Substance Free-Radical Scavengers. Jpscr J Pharm Sci Clin Res. 2016.
14. Pratiwi R, Wibowo Ma. Aktivitas Antinflamasi Dan Toksisitas Dari Ekstrak Daun Nanas Kerang (Rhoeo Discolor). J Kimia Khatulistiwa. 2017.
15. Melsadalam Fn, Katja Dg, Sangi Ms. Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Dari Daun Kaf(Chisocheton Sp. (C. Dc) Harms). J Mipa. 2019.
16. Juanda Ap, Guswenrivo I, Laksono Hsd. Skrining Fitokimia Dan Ekstraksi Senyawa Azadirachtin Dari Ampas Biji Mimba. J War Akab. 2023.
17. Rana A, Samtiya M, Dhewa T, Mishra V, Aluko Re. Health Benefits Of Polyphenols: A Concise Review. J Food Biochem. 2022.
19. Abu Zarin M, Wan Hy, Isha A, Armania N. Antioxidant, Antimicrobial And Cytotoxic Potential Of Condensed Tannins From Leucaena Leucocephala Hybrid-Rendang. Food Sci Hum Wellness. 2016.
20. Elekofehinti Oo, Iwaloye O, Olawale F, Ariyo Eo. Saponins In Cancer Treatment: Current Progress And Future Prospects. J Pathophysiol. 2021.
21. Haryati D, Widiyantoro A, Ardiningsih P. Karakterisasi Senyawa Steroid Dari Fraksi Diklorometana Bunga Nusa Indah (Mussaenda Erythtopylla) Dan Aktivitas Sitotoksiknya Terhadap Sel Kanker Payudara Mcf-7. J Kim Khatulistiwa. 2019.
22. Handoyo Dly. The Influence Of Maseration Time (Immeration) On The Vocity Of Birthleaf Extract (Piper Betle). J Farm Tinctura. 2020.
23. Kusumo Dw, Ningrum Ek, Makayasa Cha. Phytochemical Screening Of Secondary Metabolites In Papaya Flowers / Carica Papaya L.). Jpscr J Pharm Sci Clin Res. 2022.
24. Muthmainnah B. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (Punica Granatum L.) Dengan Metode Uji Warna. Media Farm. 2019.
25. Dewi Is, Saptawati T, Rachma Fa. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Dan Biji Terong Belanda (Solanum Betaceum Cav.). Pros Semin Nas Unimus. 2021.