

**Identifikasi Senyawa Flavonoid Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Pepaya Jepang
(*Cnidoscopus aconitifolius* Mill.) Dengan Metode Ekstraksi Sokhletasi**

Identification of Flavonoid Compounds in the Yield of Japanese Papaya (*Cnidoscopus aconitifolius* Mill.) Leaf Extract Using the Soxhletation Extraction Method

¹Wiwik Werdiningsih*, ²Alifvia Winditias Legowo

#Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata

Info Artikel

Sejarah Artikel :

*Submitted: 10 Sep.
2023*

*Accepted: 11 Nov.
2023*

*Publish Online: 30
Nov. 2023*

Kata Kunci:

Daun pepaya Jepang,
soxhletasi, flavonoid

Keywords:

*Japanese papaya
leaves, soxhletasi,
flavonoids*

Abstrak

Latar Belakang: Daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* Mill.) merupakan bagian tanaman yang terdapat sejumlah senyawa metabolit sekunder guna pengobatan segala penyakit. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya senyawa flavonoid pada rendemen ekstrak daun pepaya jepang yang diekstrak menggunakan metode sokhletasi. Identifikasi kandungan metabolit sekunder dan senyawa flavonoid menggunakan metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis). **Metode:** ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode sokhletasi dengan pelarut etanol 70%. Analisis senyawa flavonoid serta skrining fitokimia dengan kromatografi lapis tipis dilakukan pada ekstrak daun pepaya jepang. **Hasil:** Hasilnya memperlihatkan bahwasanya metode sokhletasi memproduksi rendemen yang cukup tinggi yakni 21,889%. Rendemen ekstrak bisa terpengaruh atas sejumlah aspek, misalnya metode dan waktu ekstraksi, serta jenis pelarut. Skrining fitokimia dengan metode ekstraksi pada daun pepaya jepang mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, fenolik, serta terpenoid. Identifikasi senyawa flavonoid dipertegas melalui KLT memakai fase gerak n-butanol : asam asetat : air (4:1:5) dengan pembanding kuersetin. Penelitian ini juga menunjukkan hasil tidak teridentifikasi adanya senyawa kuersetin tetapi positif terdapat senyawa flavonoid yang diperlihatkan melalui kemiripan nilai Rf.

Abstract

Introduction: Japanese papaya leaves (*Cnidoscopus aconitifolius* Mill.) are a part of the plant that contains a number of secondary metabolite compounds for the treatment of all diseases. **Objective:** This research aims to identify the presence of flavonoid compounds in the yield of Japanese papaya leaf extract which was extracted using the soxhletas method. Identification of secondary metabolite content, as well as identification of flavonoid compounds using the TLC (thin layer chromatography) method. **Methods:** The extraction method in this study used the soxhletation method with 70% ethanol solvent. Analysis of flavonoid compounds and phytochemical screening using thin layer chromatography were carried out on Japanese papaya leaf extract. **Results:**

The results show that the soxhletation method produces a fairly high yield, namely 21.889%. Extract yield can be affected by a number of aspects, for example the extraction method and time, as well as the type of solvent. Phytochemical screening using the extraction method on Japanese papaya leaves contains alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, phenolics and terpenoids. Identification of flavonoid compounds was confirmed through TLC using the mobile phase n-butanol: acetic acid: water (4:1:5) with the comparison quercetin. This research also showed that the results did not identify the presence of quercetin compounds but were positive for the presence of flavonoid compounds as shown by the similarity of the Rf values.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki kawasan hutan tropis paling kaya di dunia setelah Brazil. Indonesia juga kaya akan sumber daya biologis seperti makanan dan obat herbal kurang lebih 30.000 jenis, 7.000 diantaranya berkhasiat sebagai obat tradisional (Jo, 2016) Obat tradisional merupakan ramuan berasal dari tumbuhan, yang digunakan untuk pengobatan secara empirik (BPOM RI, 2005).

Salah satu tanaman obat tradisional ialah tanaman pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* Mill.). Pada daun pepaya jepang memiliki manfaat farmakologis yaitu sebagai antioksidan, antidiabetes, mutagenik, hipoglikemik, antiinflamasi, protozoa dan antibakteri. (Melita et al., 2022). Pada daun pepaya jepang terdapat senyawa flavonoid sebesar 23,72% sehingga perlu diuji kebenarannya, sedangkan pada alkaloid 17,45%, saponin 12,49% dan tannin sebesar 5,72% (Obichi et al., 2015).

Ekstraksi daun pepaya jepang dengan pelarut etanol 70% (Hasanah & Novian, 2020). Metode ekstraksi sokletasi merupakan ekstraksi dengan pelarut baru, dilakukan menggunakan peralatan khusus. Metode ini merupakan ekstraksi kontinyu dengan volume pelarut yang relatif konstan terjadi dengan pendinginan berulang secara bersamaan (Depkes, 2017).

Kelebihan metode ekstraksi sokletasi yaitu diperlukan pelarut yang lebih sedikit dan dilakukan berulang-ulang serta waktu yang dipakai relatif cepat sehingga ekstrak sampel yang didapatkan menjadi sempurna. Hal ini dikarenakan senyawa kimia terisolasi dengan baik (Heinrich, 2008).

Pada tahun 2022, Wijaya melakukan penelitian perbandingan metode ekstraksi sokhletasi pada rendemen ekstrak batang turi, menghasilkan nilai rendemen tertinggi dibanding metode maserasi. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwasanya metode ekstraksi yang digunakan, suhu dan waktu ekstraksi memberi pengaruh pada rendemen. Semakin lama waktu ekstraksi, maka hasil rendemennya akan semakin tinggi. Sementara hasil riset telah didapatkan dengan memakai metode ekstraksi dingin dan panas, metode ekstraksi panas yaitu sokhletasi yang memproduksi ekstrak lebih banyak (Wijaya & Jubaidah, 2022).

Salah satu tumbuhan yang memiliki manfaat untuk obat tradisional adalah daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* Mill.). Untuk dapat dikembangkan sebagai bahan obat tradisional maka peneliti akan melakukan uji kualitatif kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun pepaya jepang.

METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Peralatan yang dipakai untuk ekstraksi dalam riset berikut meliputi ekstraktor sokhlet, neraca analitik, toples kaca, aluminium foil, batang pengaduk, corong, waterbath, kertas saring, benang, beaker glass, cawan porselen, gunting, kertas label, serbet, nampan, kain hitam, blender, dan ayakan mesh 60. Peralatan yang dipakai guna menguji KLT yaitu Plat KLT (G60F254), Chamber, penutup Chamber, Erlenmeyer, Gelas ukur, beaker gelas, dan pipa kapiler.

Bahan pada penelitian ini yaitu ekstrak daun pepaya jepang, etanol 70% (pa), HCl pekat (pa), amil alkohol (pa), HCl 2N (pa), aquades, klorofom (pa), methanol(pa), FeCl₃ 1%, asam asetat (pa), n-butanol pereaksi dragendorf (pa), pereaksi mayer, perekasi wagner, serbuk Mg, H₂SO₄ (pa), dan Quercetin.

2. Metode Penelitian

a. Determinasi Tanaman

Pelaksanaan determinasi tanaman berlokasi di MMI (Materia Medica Indonesia) kota Batu Jawa Timur.

b. Pengolahan dan Pembuatan Simplisia

Daun pepaya jepang diperoleh di Dusun Tanjung RT.05 RW.03 Desa Ngablak Kecamatan Banyakan Kabupaten Kediri, daun dicuci lalu ditiris, kemudian ditempatkan pada wadah yang bersih dan dipotong halus, dikeringkan pada panas matahari, selanjutnya ditutupi kain hitam, lalu disortasi kering. Simplisia diblender dan disimpan dalam wadah plastik yang bersih.

c. Pembuatan Ekstrak

Ekstrak daun pepaya jepang dibuat dengan metode sokhletasi. Sejumlah 25 gram serbuk simplisia di bungkus memakai kertas saring, diikat ujungnya memakai benang serta dimasukkan ke timbal. Tambahkan 100 ml pelarut etanol 70% pada timbal. Tambahkan 400 ml pelarut etanol 70% ke dalam labu alas bulat. Ekstrak cair yang didapatkan diuapkan di atas waterbath sampai didapatkan ekstrak kental.

d. Perhitungan Nilai Rendemen

Hasil ekstrak pepaya jepang bisa dihitung melalui persamaan:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak yang didapat}}{\text{bobot simplisia yang diekstraksi}} \times 100\%$$

e. Skrining Fitokimia**1) Penapisan Senyawa Flavonoid**

Ekstrak sokhletasi daun pepaya jepang sebanyak 1 g dalam 10 ml aquades panas, didihkan selama 5 menit. 3 tetes larutan uji ditambahkan serbuk Mg 2 mg, 2ml alkohol dan 2 ml HCl. Penambahan amil alkohol. Hasil positif flavonoid akan menunjukkan warna merah, kuning atau jingga.

2) Penapisan Senyawa Alkaloid

Uapkan 2 ml larutan uji di atas gelas porselen. Residu dilarutkan dalam 5 mL HCl 2N. Filtrat dipindahkan ke 3 tabung reaksi. 3 tetes pereaksi Mayer diteteskan pada tabung reaksi pertama, 3 tetes pereaksi Wagner ke dalam tabung reaksi kedua dan 3 tetes reagen Dragendorf ke dalam tabung reaksi ketiga. Ketika terdapat alkaloid, pereaksi Mayer membentuk endapan putih atau kuning, pereaksi Wagner menciptakan endapan coklat hingga hitam, serta pereaksi Dragendorf menciptakan endapan oranye-kuning. Ekstrak mengandung alkaloid jika 2 dari 3 reaksi di atas memberikan hasil positif.

3) Penapisan Senyawa Tanin

Masukkan 10 ml larutan uji pada tabung reaksi, masukan beberapa tetes larutan FeCl 1% dan amati perkembangan warnanya. Jika tercipta warna biru tua maupun hitam kehijauan, hal ini menandakan adanya tanin.

4) Penapisan Senyawa Saponin

Masukan 10 ml larutan uji pada tabung reaksi dan dikocok dengan kuat selama 10 detik. Apabila menghasilkan busa yang stabil kondisi tersebut memperlihatkan adanya saponin. Busa tidak hilang bila ditambahkan 1 tetes HCl 2N.

5) Penapisan Senyawa Fenol

Ekstrak kental maserasi dan sokhletasi daun pepaya jepang sebanyak 1 g ditambah 10 ml methanol kemudian dikocok dan disaring. Filtrat ditambah 3 tetes FeCl₃ 1%. Diamkan selama 5 menit dan amati. Adanya warna biru kehitaman atau hijau yang timbul menunjukkan hasil positif fenol.

6) Penapisan Senyawa Terpenoid

Uapkan 2 ml larutan uji pada cawan penguap. Larutkan residu pada 0,5 ml kloroform, selanjutnya tambahkan 0,5 ml asam asetat anhidrat dan 2 ml H₂SO₄ pekat lewat dinding tabung. Adanya senyawa terpenoid diperlihatkan melalui terciptanya cincin kecoklatan dalam perbatasan larutan mempeerlihatkan adanya terpenoid (Isliana et al., 2022).

7) Identifikasi Senyawa Flavonoid Dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Analisis ekstrak kental maserasi dan sokhletasi daun pepaya jepang menggunakan KLT pada fase diam silika gel 60 F254 yang telah diaktivasi dengan pemanasan oven selama 10 menit dengan suhu 105°C. Fase gerak memakai eluen n-butanol : asam asetat : air (4:1:5). Menggunakan larutan pembanding kuersetin. Pengamatan dilakukan pada sinar tampak UV 254 dan 366 nm. Bercak yang menandakan adanya flavonoid adalah bercak dengan warna biru, kekuningan, merah, ungu kemudian dihitung harga Rf.

HASIL PENELITIAN**a. Determinasi Tumbuhan**

Determinasi tanaman daun Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* Mill.) dilakukan di Unit Pelaksana Teknis Dinas Laboratorium Herbal Materia Medica Batu Malang, hasil determinasi memperlihatkan bahwasanya benar tanaman tersebut ialah tanaman Pepaya Jepang pada famili Euphorbiaceae dan spesies *Cnidoscopus aconitifolius* (Mill.) I.M.Johnst. Kunci determinasi yaitu diantaranya: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-15a-109b-119b-120a-121b-124b-125b-239a-240b-241a:Euphorbiaceae.

b. Hasil Ekstraksi dan Rendemen Ekstrak Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* Mill)**Tabel 1. Hasil Ekstraksi dan Rendemen Ekstrak**

Berat Serbuk Simplisia (g)	Pelarut Etanol 70%	Berat Ekstrak (g)	Bobot Rendemen (%)
25,007 gram	500 ml	16,423 gram	21,889%

Hasil ekstraksi dari 25,007 gram simplisia daun pepaya jepang menggunakan metode ekstraksi sokhletasi diperoleh berat ekstrak kental sebesar 16,423 gram dengan rendemen 21,889%.

c. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Sokhletasi**Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Sokhletasi**

Senyawa Fitokimia	Hasil Pengamatan	Hasil Uji
Alkaloid	Terbentuk endapan putih	(+)
Flavonoid	Terbentuk endapan jingga	(+)
Tanin	Tercipta warna hijau kehitaman	(+)
Saponin	Tercipta buih	(+)
Fenolik	Tercipta warna biru kehitaman	(+)
Terpenoid	Tercipta Cincin berwarna coklat	(+)

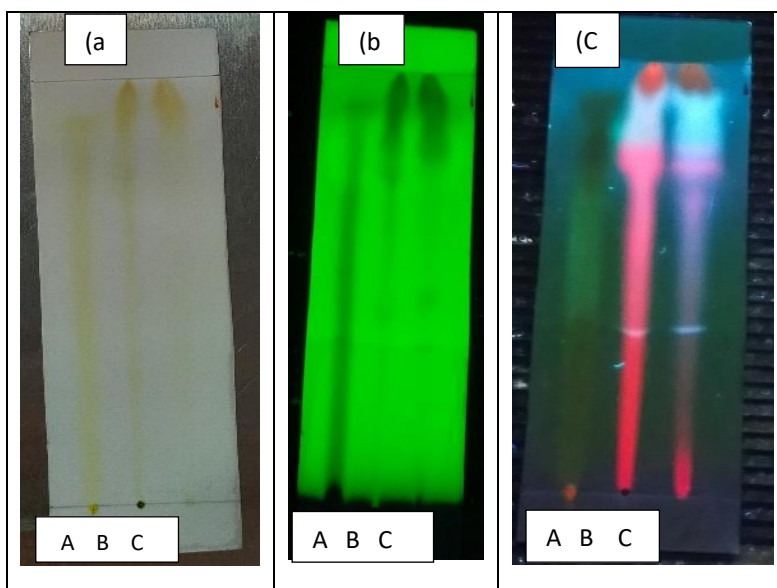
Keterangan :

+ : Positif adanya senyawa

d. Identifikasi Senyawa Flavonoid Uji Kromatografi Lapis Tipis

Pengujian KLT dilaksanakan melalui sampel dan kuersetin ditotolkan di plat silika gel F254. Fase gerak melalui pemakaian (BAA) asam asetat : n-butanol : air (1:4:5). Pengujian ekstrak etanol daun Pepaya Jepang pada sinar tampak UV 254 terdapat noda Quercetin dan sampel. Pada sinar UV 366 nm kuersetin berwarna kuning meredam dan sampel sokhletasi

berpendar biru. Kemudian dihitung nilai Rf dari bercak quercetin dan sampel yaitu jarak yang dilalui dibagi atas jarak yang dilalui pelarut.



Gambar 1.1 Kromatogram Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* Mill.) menggunakan fase diam GF 254 dan fase geraknya n-butanol:asam asetat:air (4:1:5) dihasilkan (a) plat KLT secara visual (b) plat KLT dibawah sinar UV 254 nm (c) plat KLT dibawah sinar UV 366 nm.

Keterangan:

A. Quercetin

B Ekstrak Maserasi

C. Ekstrak Sokhletasi

PEMBAHASAN

Determinasi merupakan cara untuk mencocokkan ciri-ciri morfologi tanaman yang akan diteliti melalui pencermatan pada buku *Flora of Java* dengan tujuan agar tidak timbul kesalahan dalam menentukan tumbuhan untuk penelitian (Styawan et al., 2019). Determinasi dilakukan di Unit Pelaksana Teknis Laboratorium Herbal Materia Medica Batu dengan kriteria daun tua mulai dari nodus ke 5 sampai 15. Bertambahnya usia daun akan berpengaruh pada tingginya metabolit sekunder dan senyawa bioaktif (Solikhah et al., 2019).

Pembuatan simplisia dengan sortasi basah untuk memisahkan benda asing maupun kotoran, pencucian di air mengalir, perajangan untuk mempermudah proses pengeringan. Pengeringan di bawah terik matahari dengan menutup memakai kain hitam selama 3 hari untuk mengurangi penguapan. Sortasi kering untuk memisahkan bahan yang rusak atau terkontaminasi dari serangga ketika pengeringan, penghalusan, kemudian pengayakan untuk memperoleh simplisia yang lebih halus (Isliana et al., 2022).

Proses ekstraksi dengan perbandingan simplisia dan pelarut 1 : 20, pelarut yang digunakan adalah etanol 70% karena ditinjau melalui tingkat kepolaran zat aktif yang sifatnya polar maka bisa terlarut baik pada etanol 70% (Hasanah & Novian, 2020).

Ekstrak cair yang dihasilkan saat ekstraksi diupkan dengan menggunakan waterbath pada suhu 60° C untuk mengantisipasi hilangnya senyawa bioaktif yang tidak tahan terhadap pemanasan. Hasil rendemen ekstrak kental daun Pepaya Jepang dengan pelarut etanol 70% memiliki perbandingan yaitu ekstraksi sokhletasi sebesar 21,889% dan maserasi 20,138%. Hasil ekstraksi etanol daun pepaya jepang memakai teknik maserasi serta sokletasi

memperlihatkan perbedaan dari perhitungan yang didapatkan, kondisi tersebut memperlihatkan bahwasanya metode ekstraksi yang dipakai memberi pengaruh pada hasil (Yuliantari et al., 2017).

Hasil perbandingan sejalan dengan penelitian yang dilakukan Wijaya (2018), dimana dari kedua metode ekstraksi, rendemen terbanyak dihasilkan oleh metode ekstraksi cara panas yaitu sokhletasi. Ekstraksi panas membutuhkan waktu dan suhu yang lebih lama lantaran mekanisme ekstraksi berlangsung terus menerus. Ekstraksi dilaksanakan beberapa kali pada volume pelarut yang relatif tetap, dengan tepat mengisolasi senyawa kimia maupun senyawa dari sampel. Kian lama waktu ekstraksi, maka kian tinggi pula rendemen, semakin tinggi suhu ekstraksi, yang membuat molekul bergerak lebih cepat, begitupun pada sirkulasi pelarut. Dimana faktor temperatur serta sirkulasi pelarut bisa menaikkan kecepatan berpindahannya massa senyawa pada sel daun, sehingga kontak larutan pada sampel mengandung pelarut lebih sering terjadi serta didapatkan ekstrak yang lebih banyak.

Masing – masing hasil ekstrak maserasi dan sokhletasi diskriminasi fitokimia dan diperoleh bahwasanya daun pepaya jepang mempunyai kandungan senyawa metabolit sekunder alkaloid hasil positif alkaloid dalam uji pereaksi Mayer menunjukkan terdapat endapan putih, uji Wagner terdapat endapan coklat, pereaksi Dragendorff menunjukkan adanya endapan jingga, flavonoid terdapat warna jingga, tannin berwarna hijau kehitaman, saponin buih stabil, polifenol terdapat warna biru kehitaman, dan terpenoid terdapat cincin kecoklatan. Kondisi tersebut selaras pada riset sebelumnya yang sudah dilaksanakan Islia (2022) memperlihatkan terdapatnya senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, polifenol, serta terpenoid.

Mempertegas adanya kandungan senyawa Flavonoid yang terdapat pada ekstrak etanol daun Pepaya Jepang perlu dilakukan uji memakai Kromatografi Lapis Tipis. Penegasan hanya pada senyawa flavonoid karena, pada daun pepaya jepang terdapat senyawa flavonoid terbanyak sebesar 23,72% sehingga perlu diuji kebenarannya, sedangkan pada alkaloid 17,45%, saponin 12,49% dan tannin sebesar 5,72% (Obichi et al., 2015). Pada pengujian ini memakai fase gerak asam asetat : n-butanol : air melalui perbandingan (1:4:5) lantaran sampel yang dipakai relatif polar sehingga kesamaan sifat antara fase gerak dengan sampel bisa memberi pemisahan yang baik, digunakan pembanding kuersetin Karena kuersetin adalah senyawa yang paling besar persebarannya serta terhitung 25% terkandung pada tanaman dimana pelat silika gel 60 F254 digunakan sebagai fase diam lantaran sifatnya polar, kemudian plat KLT diaktivasi memakai oven dengan suhu 105°C selama 10 menit guna membersihkan air yang ada dalam plat KLT (Sastrohamidjojo, 2007). Kepolaran fase diam serta fase gerak hampir serupa, namun pada fase gerak terlihat lebih polar lagi, dengan demikian senyawa flavonoid yang terpisah naik setelah aliran eluen lantaran senyawa flavonoid sifatnya polar.

Hasil uji KLT dengan pembanding quercetin saat diamati dengan sinar UV 254 nm terlihat sampel meredam. Sehingga diketahui bahwa terdapat kandungan senyawa flavonoid yang ditemukan pada sampel. Menurut Wagner dan Bladt, flavonoid menghasilkan peredaman fluoresensi pada sinar UV254 dan pada sinar UV366 menunjukkan fluoresensi warna kuning, hijau atau biru serta dapat menjadi lebih cerah dengan penambahan pereaksi penampak bercak. Senyawa flavonoid dideteksi menggunakan pereaksi AlCl₃ 5% (Wahyuningsih et al., 2022)

Sesuai dengan hasil penelitian Liliana (2019), sampel sokhletasi didapatkan nilai R_f 0,40 dan spot noda di tengah berpendar (berfluoresensi) biru, diketahui flavonoid menghasilkan peredaman fluoresensi pada sinar UV 254 nm dan pada sinar UV 366 nm menunjukkan fluoresensi warna kuning, hijau atau biru.

Pada penelitian ini juga terdapat dua spot noda terpisah pada nilai R_f 0,80 dan 0,77 yang terdapat pada sampel sokhletasi. Sehingga belum diketahui pasti golongan senyawa yang terpisah pada sampel tersebut. Memungkinkan adanya dua golongan senyawa yang ada pada sampel. Hal ini disebabkan oleh hasil skrining fitokimia yang ditemukan hasil positif pada golongan flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, fenol, dan terpenoid, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Disamping itu hasil penelitian yang telah dilakukan Yuda (2017), spot

hasil pemisahan nilai Rf 0,71-0,87 menunjukkan adanya golongan tannin yang mungkin juga ada pada penelitian ini.

Menurut Wagner dan Bladt, flavonoid menghasilkan peredaman fluoresensi pada sinar UV254 dan pada sinar UV366 menunjukkan fluoresensi warna kuning, hijau atau biru serta dapat menjadi lebih cerah dengan penambahan pereaksi penampak bercak. Senyawa flavonoid dideteksi menggunakan pereaksi AlCl₃ 5%.

KESIMPULAN

Pada uji skrining fitokimia ekstrak etanol 70% daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* Mill.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, fenolik, dan terpenoid. Nilai rendemen ekstrak etanol 70% daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* Mill.) mendapatkan hasil terbaik dengan metode ekstraksi sokhletasi sebesar 21,889% sedangkan maserasi 20,138%. 3. Pada uji KLT hasil identifikasi ekstrak etanol 70% daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* Mill.) tidak ditemukan adanya senyawa kuersetin pada pembanding yang digunakan, kedua sampel diketahui mengandung senyawa flavonoid dan nilai Rf yang sama sebesar 0,40.

SARAN

Pada penelitian ini tidak diketahui adanya senyawa Quercetin dengan pembanding yang digunakan pada ekstrak etanol 70% daun pepaya jepang, sehingga perlu dilakukan riset lanjutan supaya bisa memperoleh hasil yang diinginkan dan ditemukan dua spot noda pada nilai Rf 0.80 dan 0,77 yang belum diketahui pasti golongan senyawanya, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- BPOM RI. 2005. Peraturan Kepala BPOM RI No Hk.00.05.41.1384 Tentang Kriteria Dan Tata Laksana Pendaftaran Obat Tradisional, Obat Herbal Terstandar Dan Fitofarmaka. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*, 1–16.
- Depkes. 2017. *Formularium Obat Tradisional Di Indonesia*. 01, 1–7.
- Hasanah, N., & Novian, D. R. 2020. Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.). *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 54.
- Heinrich, I. (2008). *Fundamentals of Pharmacognosy*.
- Isliana, S., Elsyana, V., & Ulfa, A. M. 2022. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dan Etil Asetat Daun Pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* Johnst). *Pharmacine: Journal Of Pharmacy, Medical And Health Science*, 3(1), 35–46.
- Jo. 2016. Studi Tanaman Khas Sumatera Utara Yang Berkhasiat Obat. *Jurnal Farmanesia*., 13(3), 44–50.
- Melita, D. A., Elsyana, V., & Ulfa, A. M. 2022. Effectiveness Of Papaya Leaf (*Carica Papaya* L.) Extract As A Larvicide Of *Aedes Aegypti* Mosquito. *Ijbp: Indonesia Journal Of Biological Pharmacy*, 2(3), 144–151.
- Obichi, E., Monago, C., & Belonwu, D. 2015. Effect Of *Cnidioscolus Aconitifolius* (Family Euphorbiaceae) Aqueous Leaf Extract On Some Antioxidant Enzymes And Haematological Parameters Of High Fat Diet And Streptozotocin Induced Diabetic Wistar Albino Rats. *Journal Of Applied Sciences And Environmental Management*, 19(2), 201.
- Solikhah, R., Purwantoyo, E., & Rudyatmi, E. 2019. Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Klorofil Kultivar Singkong Di Daerah Wonosobo. *Life Science*, 8(1), 86–95.
- Styawan, A. A., Hidayati, N., & Susanti, P. 2019. Penetapan Kadar B-Karoten Pada Wortel (*Daucus carota* L) Mentah Dan Wortel Rebus Dengan Spektrofotometri Visibel. *Jurnal*

- Farmasi Sains Dan Praktis*, 5(1), 6–10.
- Wijaya, H., & Jubaidah, S. 2022. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokhletasi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania grandiflora* L.). *Indonesian Journal Of Pharmacy And Natural Product*, 05(01), 1–11.
- Wijaya, H., Novitasari, & Jubaidah, S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambui Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 79–83.
- Yuliantari, N. W. A., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. 2017. Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Menggunakan Ultrasonik The Influence of Time And Temperature On Flavonoid Content And Antioxidant Activity of Sirsak Leaf (*Annona Mur.* *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 4(1), 35–42.