



ANALISIS KADAR SENYAWA TANIN EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA JEPANG (*Cnidoscopus aconitifolius*) MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Wiwik Werdiningsih^{1*}, Faizatul Fitria²

^{1,2}Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, Indonesia

*Email: wiwik.werdiningsih@iik.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13979>

Submit: 26-11-2024; Revised: 24-12-2024; Accepted: 29-12-2024; Published: 30-12-2024

ABSTRAK: Tumbuhan pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*) dapat digunakan untuk pengobatan tradisional seperti antidiare, antibakteri dan antioksidan. Tujuan penelitian ini untuk mengukur kadar senyawa tanin hasil ekstraksi daun pepaya jepang. Metode penelitian ini menggunakan deskriptif untuk mengukur kadar senyawa tanin dalam ekstrak daun pepaya Jepang dengan spektrofotometri UV-Vis. Pelaksanaan determinasi di Materia Medica Indonesia (MMI) untuk menentukan panjang gelombang maksimum, penentuan operating time, dan penetapan kadar tanin dalam sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) hasil uji kuantitatif dengan panjang gelombang maksimum 723 nm diperoleh kadar tanin rata-rata 36,782 mg TAE/g ekstrak; (2) uji validasi metode dan hasilnya memenuhi syarat yaitu hasil uji linieritas didapatkan koefisiensi korelasi (r^2) s 0,9954; (3) hasil uji akurasi sebesar 98-102%; (4) hasil uji presisi RSD sebesar 0,097 %; (5) hasil uji LOD dan LOQ didapatkan 1,899 ppm dan 5,755 %.

Kata Kunci: daun pepaya jepang, spektrofotometer UV-Vis, kadar tanin.

ABSTRACT: Japanese papaya plant (*Cnidoscopus aconitifolius*) can be used for traditional medicine such as antidiarrheal, antibacterial and antioxidant. The purpose of this study was to measure the levels of tannin compounds from the extraction of Japanese papaya leaves. This research method uses descriptive to measure the levels of tannin compounds in Japanese papaya leaf extract with UV-Vis spectrophotometry. Determination at Materia Medica Indonesia (MMI) to determine the maximum wavelength, determination of operating time, and determination of tannin content in the sample. The results showed that (1) quantitative test results with a maximum wavelength of 723 nm obtained an average tannin content of 36.782 mg TAE / g extract; (2) method validation test and the results met the requirements, namely the linearity test results obtained correlation coefficient (r^2) s 0.9954; (3) accuracy test results of 98-102%; (4) precision test results RSD of 0.097%; (5) LOD and LOQ test results obtained 1.899 ppm and 5.755%.

Keywords: Japanese papaya leaf, UV-Vis spectrophotometer, tannin content.

How to Cite: Werdiningsih, W., & Fitria, F. (2024). Analisis Kadar Senyawa Tanin Ekstrak Etanol Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(2), 2506-2517. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13979>



Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan hutan tropis yang melimpah serta menawarkan sumber daya hayati yang meliputi bahan pangan dan bahan obat tradisional yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Sari *et al.*, 2022). Kekayaan alam tanaman ini sudah sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat untuk obat tradisional secara turun temurun. Bahan obat tradisional tersebut perlu



diinovasi agar memberi manfaat bagi masyarakat untuk menjaga kesehatan dan meningkatkan kualitas hidup (Mihra *et al.*, 2018).

Obat tradisional salah satunya berasal dari tanaman pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*). Tanaman pepaya Jepang untuk pertama kalinya ditemukan di Meksiko, Amerika Tengah tepatnya di Semenanjung Yucatan (Kolterman *et al.*, 2014). Tanaman ini lebih dikenal sebagai Chaya dan tergolong famili *Euphorbiaceae* (Sudartini *et al.*, 2019). Varietas daun pepaya jepang mempunyai bentuk daun lebih kecil dari pada daun pepaya biasa dan memiliki struktur daun menjari serta lebih ringan. Bunganya memiliki warna putih serta bentuk yang menggerombol (Rahmawati, 2019). Tanaman pepaya jepang bermanfaat sebagai obat tradisional karena terdapat metabolit sekunder (Silalahi, 2021). Penelitian yang dilakukan Isliana *et al.*, 2022 daun pepaya jepang juga mengandung saponin, alkaloid, tanin, fenolik, terpenoid dan flavonoid. Senyawa polifenol seperti tanin, flavonoid, dan saponin yang terkandung pada daun pepaya jepang terbukti menurunkan kadar kolesterol (Alifa., 2023; Sagay *et al.*, 2019). Pada penellitian sebelumnya dilaporkan adanya kandungan senyawa bioaktif pada daun pepaya jepang yaitu flavonoid (23,72%), alkaloid (17,45%), saponin (12,49%), tanin (5,72%) serta mempunyai aktivitas antioksidan (Nadiroh dan Hariani, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun pepaya Jepang memiliki potensi sebagai agen penelitian dan bahan baku untuk industri farmasi. Tanaman ini juga diketahui bermanfaat dalam pengobatan berbagai penyakit, seperti batu ginjal, gangguan pencernaan, obesitas, dan kolesterol tinggi (Rahmawati, 2019). Selain itu daun pepaya Jepang juga berkhasiat untuk obat diuretik, pencahar, stimulan peredaran darah dan pengobatan alkoholisme (Yusuf *et al.*, 2022). Aktifitas antioksidan pada senyawa tanin dapat digunakan untuk antidiabetes, yaitu dapat mencegah reaksi oksidasi glukosa dalam darah dengan cara menangkal reaksi dengan radikal bebas sehingga dapat menaikkan penyerapan glukosa pada darah (Larasati & Indraswari, 2023).

Senyawa tanin jika kena cahaya baik secara langsung atau tidak, dan apabila dibiarkan pada udara terbuka maka akan mengalami perubahan warna jadi gelap. Pada semua tanaman yang berhijau daun memiliki kandungan tanin dengan kadar yang tidak sama. Senyawa tanin dapat diperoleh dengan cara maserasi dengan pelarut campuran atau tunggal seperti air, etanol dan metanol dengan menggunakan perbandingan pelarut yang sesuai (Nofita & Dewangga, 2021). Pada penelitian sebelumnya terbukti pemberian ekstrak etanol daun pepaya jepang lebih efektif dari pada pelarut metanol dalam meningkatkan hasil panen jagung (Marta & Fepy, 2024). Pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol 70% karena memiliki sifat sebagai pelarut *universal*, yaitu pelarut yang dapat menyari untuk senyawa polar, non-polar dan semi polar.

Pelarut etanol tergolong pelarut organik dan sering dipakai untuk ekstraksi dari banyak tanaman. Etanol memiliki sifat mudah terbakar, mudah menguap, bening atau tidak berwarna serta pelarut yang sering digunakan oleh masyarakat dalam berbagai kebutuhan (Winartiana, 2019). Tanin sendiri termasuk senyawa polar karena memiliki gugus hidroksil, sehingga untuk mengekstraksinya diperlukan senyawa-senyawa polar seperti air, etanol dan aseton. Penggunaan



pelarut etanol 70% diharapkan mampu memberikan hasil ekstrak tanin pada daun pepaya jepang dengan maksimal.

Pada penentuan ada atau tidaknya suatu tanaman mengandung senyawa tanin maka akan dilakukan uji kualitatif senyawa tanin. Uji ini bertujuan untuk memastikan atau identifikasi ada atau tidaknya senyawa tanin. Identifikasi senyawa tanin menggunakan uji FeCl_3 , apabila terbentuk warna hijau agak hitam atau biru agak hitam maka positif mengandung tanin yaitu akan terjadi reaksi dengan Fe^{+3} terbentuk senyawa kompleks (Pratama, 2019). Pada penelitian sebelumnya telah terbukti ekstrak daun pepaya jepang dengan uji FeCl_3 positif mengandung senyawa tanin (Alifia *et al.*, 2023).

Pada penetapan kadar tanin dapat digunakan berbagai macam metode misalnya metode spektrofotometri. Penelitian yang dilakukan Ryanata (2014) membuktikan bahwa pada kulit buah pisang dengan metode spektrofotometri UV-Vis memiliki kadar flavonoid 2,45% dan dengan metode permanganometri memiliki kadar 0,8%. Berdasarkan data tersebut membuktikan metode spektrofotometer UV-Vis memiliki tingkat ketelitian lebih tinggi. Metode spektrofotometri UV-Vis adalah suatu metode analisa secara sederhana yang digunakan untuk menentukan kadar senyawa tanin daun pepaya jepang. Metode spektrofotometri UV-Vis selain metode sederhana juga dapat digunakan untuk menentukan kadar tanin dengan kuantitas sangat kecil, prosesnya cepat, murah serta mempunyai tingkat ketelitian cukup tinggi. Selain itu keuntungan dari metode spektrofotometri UV-Vis yaitu penggunaan pelarut lebih sedikit, dapat digunakan dalam penetapan kadar sampel yang sangat kecil dan nilai absorbansi yang diperoleh dapat terbaca melalui detektor (Maghfira *et al.*, 2020).

Spektrofotometri UV-Vis mempunyai prinsip kerja berdasarkan penyerapan cahaya, yaitu adanya interaksi antara molekul/atom dengan cahaya. Dimana cahaya yang datang akan mengenai permukaan sampel kemudian akan terukur perbandingan antara intensitas cahaya yang melewati sampel dan intensitas cahaya yang masuk (Seran, 2011). Dasar pengukuran kadar tanin menggunakan metode spektrofotometer UV-vis yaitu terjadi absorpsi maksimum dari sampel. Hal ini karena senyawa tanin dapat memberi serapan serta spektrum sinar tampak dari gugus aromatik terkonjugasi. Pada spektrofotometer UV-Vis juga memiliki prinsip dalam penentuan kadar tanin dari sampel bisa terukur melalui nilai daya serapnya. Dimana nilai daya serap berdasarkan jumlah kandungan zat pada sampel yang digunakan. Apabila kadar tanin pada sampel tinggi maka partikel-partikel dari sampel juga akan terserap lebih banyak pada panjang gelombang tertentu, akibatnya akan diperoleh nilai absorbansi yang besar (Harbourne, 1987). Sebelumnya Departemen Kesehatan RI telah melakukan pengukuran kadar tanin dengan metode spektrofotometer UV-vis dengan prinsip kalorimetri, dimana senyawa tanin memiliki gugus aromatis terkonjugasi, hal ini akan mengakibatkan pada daerah UV-Vis nampak pita serapan yang maksimal/kuat (DEPKES RI, 1980).

Sampai saat ini masih belum banyak penelitian yang membahas tentang penetapan kadar tanin pada ekstrak daun pepaya jepang yang berfungsi dalam menghambat radikal bebas atau sebagai antioksidan. Dengan demikian, diperlukan studi uji kadar tanin ekstrak etanol daun pepaya jepang (*Cnidocolus aconitifolius*) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.



METODE

Desain penelitian secara deskriptif untuk mengukur kadar senyawa tanin ekstrak daun pepaya Jepang metode spektrofotometri UV-Vis. Pelaksanaan determinasi di MMI (Materia Medica Indonesia), Batu, Jawa Timur. Peralatan ekstraksi meliputi ekstraktor sokhletasi, timbangan analitik, cawan, waterbath, blender, dan ayakan mesh 60. plat KLT (G60F254), chamber, gelas ukur, beaker gelas, dan pipa kapiler.

Prosedur pelaksanaan uji kadar senyawa tanin sebagaimana disajikan pada deskripsi berikut ini.

- 1. Pembuatan Simplisia:** 500 gram daun pepaya Jepang dikeringkan 5 hari dibawah sinar matahari, menghasilkan simplisia kering 106 gram, dihaluskan diperoleh 80 gram serbuk.
- 2. Pembuatan Ekstrak dengan Maserasi:** 25 gram serbuk simplisia dimasukkan wadah kaca, ditambah 500 ml etanol 70%, diaduk 10 menit setiap hari, dibiarkan 3 x 24 jam kondisi gelap atau terlindung dari cahaya matahari, disaring, diuapkan dengan waterbath terbentuk ekstrak kental.
- 3. Sokhletasi:** Serbuk simplisia 25 gram dibungkus kertas saring ditambah etanol 70% 100 ml. Pada labu alas bulat sokhletasi ditambah 400 ml etanol 70%. Ekstrak cair yang dihasilkan diuapkan dengan waterbath hingga didapatkan ekstrak kental.
- 4. Skrining Fitokimia:** 200 mg ekstrak daun pepaya Jepang dilarutkan aquadest panas, didinginkan. Filtrat dibagi dua, filtrat A ditambah FeCl₃ 3 tetes positif warna hijau kehitaman atau biru kehitaman. Filtrat B ditambah gelatin positif terbentuk endapan putih (Isliana *et al.*, 2022).
- 5. Metode Spektrofotometri UV-Vis** meliputi (a) Pembuatan Larutan Asam Tanat 1000 ppm baku Induk: Asam tanat 10 gram dilarutkan aquadest labu ukur 10 ML. (b) Pembuatan Larutan Na₂CO₃ Jenuh: Natrium Karbonat 7,5 gram ditambah aquadest panas di labu ukur 100 mL. (c) Pembuatan Larutan Baku Seri 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, dan 60 ppm, di masukkan labu ukur 10 ML, ditambah 1 mL reagen Folin Ciocalteu, dibiarkan 3 menit ditambah 1 mL larutan Na₂CO₃ jenuh. (d) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum: Larutan baku seri 50 ppm 1 mL dimasukkan kuvet ditentukan spektra pada panjang gelombang 400-800 nm, blangko larutan Folin dan Na₂CO₃ jenuh. (e) Penentuan Operating Time: Larutan baku seri 50 ppm 1 mL di labu ukur 10 ML ditambah pereaksi Folin Ciocalteu, Na₂CO₃ jenuh, dan aquadest, diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum. (f) Penetapan Kadar Tanin dalam Sampel: Sampel 10 mg dilarutkan aquadest pada labu ukur 10 ML, ditambahkan 1 mL pereaksi Folin Ciocalteu, dibiarkan 3 menit, ditambah 1 mL Na₂CO₃ jenuh. Serapan larutan diukur pada panjang gelombang maksimum 723 nm (Pratama, 2019).

$$\text{Total Tanin: } \frac{C \times V \times \text{Faktor pengencer}}{M}$$

Keterangan:

C = Konsentrasi total tanin dari kurva standar asam tanat (ppm atau mg/L)

V = Volume Sampel (L)

Fp = Faktor Pengenceran (mL)

M = Berat Sampel (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skринing fitokimia untuk melihat gambaran dari golongan senyawa pada ekstrak daun pepaya jepang. Hasil uji kualitatif pada ekstrak daun pepaya jepang terlihat pada tabel dibawah ini.

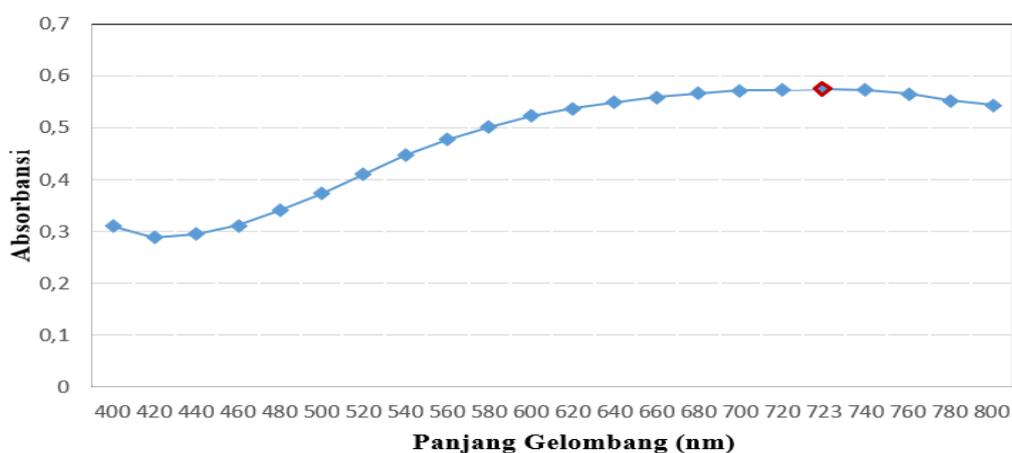
Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Tanin Daun Pepaya Jepang

Sampel	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Ekstrak Daun Pepaya Jepang	FeCl ₃	Hijau kehitaman	(+)
	Gelatin + NaCl	Adanya endapan putih	(+)

Pembentukan warna biru atau hijau kehitaman pada ekstrak daun pepaya jepang karena adanya reaksi antara tanin dan FeCl₃ dimana gugus fenol dari tanin akan berikatan membentuk senyawa kompleks (Pratama, 2019). Hasil ini juga sesuai literatur yaitu adanya senyawa polifenol mampu mengalami reaksi reduksi dengan reagen Folin-Ciocalteu yaitu adanya senyawa asam fosfomolibdat fosfotungstat, yang akan membentuk senyawa kompleks molibdenum tungstan berwarna biru. Apabila intensitas warna semakin pekat akan membuktikan semakin besar kandungan senyawa fenol pada ekstrak (Tiiti, 1985; Galvao *et al.*, 2018; Wiesneth & Jürgenliemk, 2017).

Pada uji kualitatif dengan penambahan gelatin dan NaCl, terjadi pembentukan endapan putih pada sampel. Hal ini disebabkan oleh kemampuan tanin untuk mengendapkan protein, dan gelatin, sebagai protein alami, menyebabkan pembentukan kopolimer yang tidak larut air atau akan terjadi endapan (Amelia, 2020). Penambahan NaCl bertujuan untuk meningkatkan penggaraman antara tanin dan gelatin, memperkuat interaksi tersebut. (Robinson, 1995). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang membuktikan adanya senyawa tanin pada daun pepaya jepang juga positif berwarna biru setelah diuji dengan pereaksi Fe Cl₃ (Fauziah., 2022)

Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum sebagaimana disajikan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Grafik Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum

Pengukuran panjang gelombang maksimum untuk mendapatkan absorbansi maksimum karena akan dihasilkan sensitivitas paling maksimal. Artinya pada saat

tersebut apabila terjadi selisih kadar walaupun sedikit, maka akan memberikan serapan yang besar. Selain itu juga akan terjadi sedikit kesalahan serapan walaupun sampel ada pengaruh interferensi senyawa lain yang terlarut (Dewi, 2010). Berdasarkan data diatas nampak larutan baku asam tanat memiliki panjang gelombang maksimum 723 nm. Hasil ini ada selisih dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan larutan baku asam galat dan dihasilkan panjang gelombang maksimum 765,5 nm (Ebry.,2015). Adanya perbedaan panjang gelombang antara hasil penelitian dengan literatur dikarenakan adanya perbedaan matrik sampel. Selain itu uji selektivitas penelitian ini memberikan hasil matriks sampel daun pepaya jepang tidak mengakibatkan gangguan terhadap spektrum standart asam tanat sehingga memberikan hasil yang sama dengan standar asam tanat.

Hasil penentuan *operating time* adalah sebagaimana disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Penentuan *Operating Time*

Waktu	Absorbansi	Waktu	Absorbansi
2	0,557	18	0,559
4	0,558	20	0,559
6	0,559	22	0,558
8	0,560	24	0,558
10	0,560	26	0,557
12	0,560	28	0,556
16	0,560	30	0,556

Penentuan *operating time* bertujuan memilih waktu yang diperlukan agar larutan baku asam tanat mencapai serapan yang konstan. *Operating time* larutan baku standar asam tanat terjadi pada menit 8 hingga 16, dengan nilai absorbansi yang terukur sebesar 0,560. Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya dengan menggunakan larutan baku asam galat diperoleh *operating time* pada 45 sampai 75 dengan absorbansi 0,343 (Fauziah., 2022).

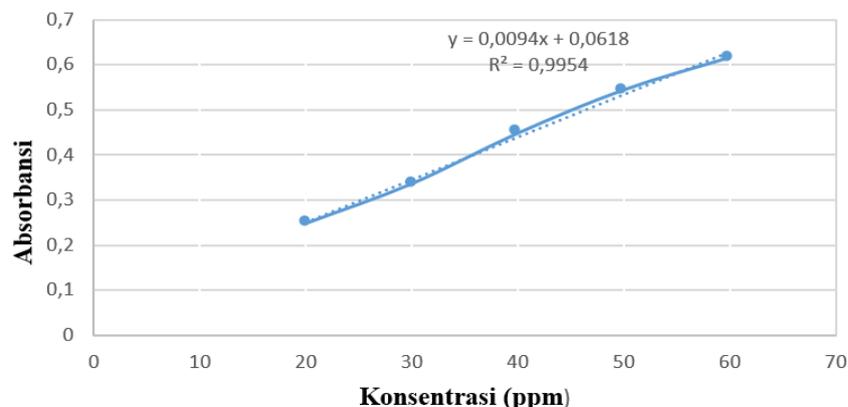
Hasil penentuan kurva baku adalah sebagaimana disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Penentuan Kurva Baku

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
20	0,249
30	0,337
40	0,449
50	0,545
60	0,617

Penetapan kurva baku dilakukan di panjang gelombang 723 nm yang menggunakan larutan baku seri dengan konsentrasi 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, dan 60 ppm. Persamaan kurva baku yang diperoleh untuk larutan asam tanat adalah $y = 0,0094x + 0,0618$, $y =$ absorbansi, $x =$ konsentrasi dan koefisien relasi (r^2) sebesar 0,9954. Hasil ini menunjukkan adanya korelasi positif antara kandungan tanin dan nilai absorbansi, serta kurva standar yang dihasilkan memiliki keakuratan yang baik dalam menentukan konsentrasi.

Hasil validasi metode dengan uji linieritas adalah sebagaimana disajikan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Grafik Penentuan Kurva Baku

Hasil grafik yang menunjukkan semakin linier artinya kinerja metode untuk rentang konsentrasi yang digunakan terukur dalam kondisi sangat baik. Pada penentuan kurva baku diatas menunjukkan nilai uji linieritas yang diharapkan adalah $r \geq 0,98$ (Harmita, 2004). Pada lima tingkat konsentrasi yang berbeda nampak hasil absorbansi di panjang gelombang 723 nm diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,0094x + 0,0618$ dengan nilai $r = 0,9977$ dan $r^2 = 0,9954$. Hasil uji linieritas ini membuktikan bahwa telah memenuhi syarat, yaitu $r \geq 0,98$. Hal ini artinya kurva baku dari metode yang digunakan yaitu spektrofotometri telah memenuhi syarat untuk uji linieritas dengan lima tingkat konsentrasi.

Hasil uji akurasi untuk menentukan akurasi baku asam tanan sebagaimana disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Penentuan Akurasi Baku Asam Tanat

Konsentrasi (ppm)	Konsentrasi Terukur (ppm)	% Recovery
20	19,91	99,55 %
30	30,34	101,13 %
40	41,19	102,97 %
50	51,40	102,80 %
60	59,06	98,43 %

Hasil diatas telah memenuhi persyaratan persen perolehan kembali sebesar 98-102% (Harmita, 2004). Pengujian perolehan kembali ini dikerjakan di lima konsentrasi yang memiliki tujuan dapat memberi batas rentang antara konsentrasi analit yang terukur di daerah tersebut, dimana nampak hasil yang masih terukur dengan baik oleh detektor. Hasil untuk uji akurasi dan perolehan kembali diatas sudah memenuhi persyaratan yaitu dari lima tingkat konsentrasi memiliki persentase recovery masing-masing diatas 98% dan dibawa 102% yang artinya konsentrasi lima tingkat tersebut masih dapat terukur dengan baik oleh detektor spektrofotometer UV-Vis. Makna dari uji akurasi ini untuk mendapatkan kedekatan hasil yang didapat dengan hasil sebenarnya.

Hasil uji keseksamaan (presisi) adalah sebagaimana disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Penentuan Keseksamaan (Presisi).

Rep.	Abs. (x)	(x - \bar{x})	(x - \bar{x}) ²
1	0,554	-0,5 x 10 ⁻³	0,25 x 10 ⁻⁶
2	0,554	-0,5 x 10 ⁻³	0,25 x 10 ⁻⁶
3	0,554	-0,5 x 10 ⁻³	0,25 x 10 ⁻⁶
4	0,553	-0,5 x 10 ⁻³	0,25 x 10 ⁻⁶
5	0,553	-0,5 x 10 ⁻³	0,25 x 10 ⁻⁶
6	0,553	-0,5 x 10 ⁻³	0,25 x 10 ⁻⁶
$\bar{x} = 0,5535$		$\sum 1,5 \times 10^{-6}$	
SD		0,54 x 10 ⁻³	
RSD		0,097 %	

Data pada Tabel di atas menjelaskan bahwa uji presisi bertujuan untuk menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran konsistensi atau seragam di bawah kondisi yang telah ditentukan. Dari hasil pengujian konsentrasi 50 ppm yang dilakukan sebanyak enam kali berulang, diperoleh nilai RSD (*Relative Standard Deviasi*) sebesar 0,097%, yang jauh lebih kecil dari batas yang diharapkan ($\leq 2\%$). Hasil tersebut menunjukkan metode spektrofotometri visibel telah menunjukkan presisi yang sangat baik dan tingkat keseragaman yang tinggi.

Hasil uji LOD (*Limit of Detection*) dan LOQ (*Limit of Quantification*) adalah sebagaimana disajikan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Penentuan LOD dan LOQ

Kadar (x)	Abs. Hasil Alat (y)	Abs. Hasil Regresi (\bar{y})	(y - \bar{y})	(y - \bar{y}) ²
20	0,249	0,249	0	0
30	0,337	0,343	-6 x 10 ⁻³	0,36 x 10 ⁻⁶
40	0,449	0,437	12 x 10 ⁻³	144 x 10 ⁻⁶
50	0,545	0,531	14 x 10 ⁻³	196 x 10 ⁻⁶
60	0,617	0,625	-8 x 10 ⁻³	64 x 10 ⁻⁶
				$\sum 88 \times 10^{-6}$
LOD				1,899 ppm
LOQ				5,755 ppm

Berdasarkan data di Tabel 6 menjelaskan bahwa hasil perhitungan statistik terkait dengan LOD (*Limit of Detection*) dan LOQ (*Limit of Quantification*). LOD (Batas Deteksi) sebesar 1.899 ppm konsentrasi yang diperoleh merupakan konsentrasi asam tanat. LOQ (Batas Kuantifikasi) sebesar 5.755 ppm merupakan konsentrasi terendah asam tanat yang dapat diperoleh dengan kuantitas secara tepat.

Berdasarkan data pada Tabel 7 diketahui hasil rata-rata sampel yang telah dimasukkan ke dalam persamaan garis linier $y = 0,0091x + 0,0616$ sehingga diperoleh kadar tanin untuk daun pepaya jepang sebesar 36,782 mg TAE/g ekstrak. Senyawa tanin yang diperoleh dari daun pepaya jepang memiliki kadar tanin yang relatif besar. Yang mana dalam 10 gram ekstrak daun pepaya jepang terdapat tanin total sebesar 36,782 gram. Senyawa tanin memiliki banyak manfaat seperti antidiare dan antioksidan.

Penentuan validasi metode yang telah dioptimasi dari penelitian diatas, maka dapat dipergunakan dalam melakukan analisis penetapan kadar tanin daun



pepaya jepang. Hal ini dikarenakan telah terpenuhi tiga parameter dari uji validasi metode yang meliputi uji linieritas, uji presisi dan uji akurasi dapat terpenuhi sesuai standar.

Tabel 7. Penetapan Kadar Tanin Pada Ekstrak Daun Pepaya Jepang

Berat Ekstrak (gram)	Absorbansi	Absorbansi Rata-Rata	Kadar Ekuivalen (mg/L)	Kadar Tanin Total mg TAE/g	Rata-rata Kadar Tanin Total mg TAE/g
0,0110	0,410	0,409	36,298	36,298	36,782 mg TAE/g
	0,412		mg/L	mg TAE/g	
	0,406				
0,0125	0,395	0,391	35,070	35,070	
	0,388		mg/L	mg TAE/g	
	0,392				
0,0108	0,432	0,428	38,982	38,982	
	0,442		mg/L	mg TAE/g	
	0,440				

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kadar tanin daun pepaya jepang sebesar 36,782 mg TAE/g ekstrak. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Nadiroh & Hariani (2021) mendapatkan kadar tanin pada daun pepaya jepang sebesar 5,72%. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti adanya perbedaan tempat lokasi tumbuhnya daun pepaya jepang yang akan mempengaruhi komposisi fitokimia. Faktor yang mempengaruhi bisa secara einternal seperti genetik dan variasi fisiologi, sedangkan faktor eksternal seperti cuaca, temperatur, iklim tanah, pengairan, curah hujan dan radiasi matahari. Berdasarkan kadar tanin untuk daun pepaya jepang memiliki kadar tanin yang relatif besar sehingga perlu diteliti agar potensi daun pepaya jepang dapat lebih maksimal digunakan sebagai bahan baku obat dalam mencegah dan mengobati penyakit Begitu pun juga dapat dikonsumsi sebagai makanan karena memiliki nilai gizi yang cukup tinggi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa (1) hasil uji linieritas ini membuktikan bahwa telah memenuhi syarat, yaitu $r \geq 0,98$ yang artinya kurva baku dari metode yang digunakan yaitu spektrofotometri telah memenuhi syarat untuk uji linieritas dengan lima tingkat konsentrasi. (2) Hasil untuk uji akurasi memiliki persentase *recovery* masing-masing diatas 98% dan dibawa 102% yang artinya konsentrasi lima tingkat tersebut masih dapat terukur dengan baik oleh detektor spektrofotometer UV-Vis. (3) hasil pengujian konsentrasi 50 ppm yang dilakukan sebanyak enam kali berulang, diperoleh nilai RSD (*Relative Standard Deviasi*) sebesar 0,097% lebih kecil dari batas yang diharapkan ($\leq 2\%$). Hasil tersebut menunjukkan metode spektrofotometri visibel telah menunjukkan presisi yang sangat baik dan tingkat keseragaman yang tinggi. (4) hasil uji skrining fitokimia bahwa ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) mengandung senyawa tanin dengan kadar rata-rata sebesar 36,782 mg TAE/g.



SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diberikan saran untuk peneliti berikutnya agar dapat menganalisis kandungan senyawa selain tanin seperti senyawa flavonoid, alkaloid dan saponi pada daun pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) dengan harapan agar masyarakat dapat memanfaatkan kandungan senyawa tersebut untuk mengembangkan obat tradisional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti memberikan apresiasi setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan support baik pemberian ijin maupun sarana dan prasarana sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dan memberikan hasil sesuai harapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akachukwu D., Okafor P. N., Ibegbulem C. O. (2014). Phytochemical content of *Cnidoscolus aconitifolius* and toxicological effect of its aqueous leaf extract in Wistar rats. *Journal of Investigational Biochemistry*. 1(1), 26-31.
- Amelia, F. R. (2020). Penentuan jenis tanin dan penetapan kadar tanin dari buah bungur muda (*Lagerstroemia speciosa Pers.*) secara spektrofotometri dan permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(2), 1-20.
- DEPKES RI, 1980, *Materia Medika Indonesia*, Jilid IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- Ebry R. (2015). Penentuan jenis tanin dan penetapan kadar tanin dari kulit buah pisang masak secara spektrofotometer dan permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Surabaya*, 4(1).
- Fauziah, H. (2022). Penetapan kadar flavonoid total ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius* Mill) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Universitas Widya Mandala*.
- Galvão, M.A.M., Arruda, A.O.D., Bezerra, I.C.F., Ferreira, M.R.A. & Soares, L.A.L., (2018). Evaluation of the Folin-Ciocalteu method and quantification of total tannins in stem barks and pods from *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul) LP Queiroz. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 61.
- Harmita. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 3(3).
- Iqbal, Nuraisyah, R. & Kasman. 2015. Analisis Nilai Absorbansi Kadar Flavonoid Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L). *Gravitasi*, 15(1).
- Jimenez-Aguilar D. M. & Grusak M. A. (2015). Evaluation of Minerals, Phytochemical Compounds and Antioxidant Activity of Mexican, Central American, and African Green Leafy Vegetables. *Plant Foods Hum Nutr*. 70(4), 357-364.
- Khairunnisa, A.F., Amelia, A.R., Fikriyan, F. (2023). Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Simplisia Daun Pepaya (*Carica papaya L.*). *Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 4(1).
- Kolterman, D.A. *et al.* 2014. Chemotaxonomic Studies in *Cnidoscolus* (Euphorbiaceae) II. Flavonoids of *C. Aconitifolius*. 9(1), 22–32.



- Maghfira Jurwita, M. Nasir, Abdul Gani. 2020. Analisis Kadar Vitamin C Bawang Putih dan Hitam dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*. 6(3): 252-261.
- Marta, Fepi Dwi (2024) *Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya Jepang (Cnidoscolum aconitifolius) yang Diekstraksi dengan Beberapa Jenis Pelarut dan Pemberian Konsentrat sebagai Biostimulan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (Zea Mays L.)*. Tesis S1, Universitas Andalas.
- Maulida, S., Hakim, A. R., & Mohtar, M. S. (2020). Analisis kadar tanin ekstrak etanol kulit Batang kemiri (*aleurites moluccana* (L.) Willd) Dengan metode titrimetri. *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 1(1), 85-93.
- Mihra, M., Jura, M. R., & Ningsih, P. (2018). Analisis Kadar Tanin dalam Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica a. Juss*) dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 7(4), 179.
- Mulyani, E., Herlina, H., Suci, K., (2022). Penetapan Kadar Tanin Ekstrak Daun Pagoda (*Clerodendrum Paniculantum*) Dengan Metode Spektrofotometri Visibel Dan Titrasi Permanganometri. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 5(2).
- Niya Maidah, Dyah Hariani., (2022). Ekstrak Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscolum aconitifolius*) Memperbaiki Kadar Kolesterol, Morfometri dan Histologi Testis Mencit Hiperkolesterolemia., *Jurnal Lentera Bio*, 11(1), 52-62
- Obichi, E. A., Monago C. C., & Belonwu D. C. (2015). Effect of *Cnidoscolum aconitifolius* (Family *Euphorbiaceae*) Aqueous Leaf Extract on Some Antioxidant Enzymes and Haematological Parameters of High Fat Diet and Streptozotocin Induced Diabetic Wistar Albino Rats. *Jurnal Jasem*. 19(1), 201-209
- Pratama, M., Razak, R., & Rosalina, V. S. (2019). Analisis Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum L.*) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 6(2), 368-373.
- Rahmawati, L. (2019). *Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kates Jepang (Cnidoscolum aconitifolius) Terhadap Hiperkolesterolemia Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Dan Pemanfaatannya Sebagai Buku Non Teks*. Repository Universitas Jember.
- Rizal M. & Isma P.S. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscolum Aconitifolius*). *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*.
- Robinson, T. (1995). *Kandungan Senyawa Organik Tumbuhan Tinggi* Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Buku Teks. ITB: Bandung.
- Sari, S. N., Prastiwi, R., & Hayati, H. (2022). Studi Farmakognosi, Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Pepaya Jepang (*Cnidoscolum aconitifolius* (Mill.) IM Johnston). *Farmasains: Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 9(1).
- Seran, E., 2011, Pengertian Dasar Spektrofotometer Uv-Vis, <http://wanibesak.wordpress.com/2011/07/04/pengertian-dasar-spektrofotometer-uv-vis>,
- Silalahi, M. 2021. Bioactivity and Uses of *Cnidoscolum aconitifolius* (Mill.) IMJohnst. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*., 7(3),057-064.



- Sudartini, T., A'yunin, N.A.Q., Undang, U., (2020). Karakterisasi Nilai Gizi Daun Cahaya (*Cnidoscolus Chayamansa*) Sebagai Sayuran Hijau Yang Mudah Dibudidayakan. *Jurnal Media Pertanian*, 4(1).
- Yusuf, A. B., Abubakar, J., Lawal, A. (2022). Phytochemicals Screening and Nutritional Profile of *Cnidoscolus aconitifolius*. *Scholars International Journal of Biochemistry*, 5(6), 85-89.