

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PERASAN SEGAR DAN SEDUHAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)

Andi Wijaya¹, Mexsi Mutia Rissa^{2*}, Luttsiyyana Farah Labibah³

¹Bagian Farmakognosi dan Fitokimia, Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

²Bagian Farmakologi, Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

³Program Studi Diploma III Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

Email: mexsi.pharm@afi.ac.id

*corresponding author

ABSTRAK

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Daun pepaya dapat dibuat sediaan berupa serbuk simplisia serta ekstrak segar untuk meminimalkan proses pemanasan yang berpengaruh terhadap kadar total flavonoid dan aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar total flavonoid dan aktivitas antioksidan perasan segar dan seduhan daun pepaya menggunakan metode DPPH. Daun pepaya dibuat 2 sediaan yaitu sari air dan seduhan. Sari air dibuat dari daun segar diekstraksi dengan cara diblender dengan penambahan air perbandingan 1:1 hingga diperoleh sari air daun pepaya kemudian dipekatkan. Seduhan dibuat dengan mengeringkan daun pepaya dengan kering angin kemudian diserbuk. Kedua bentuk sediaan dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan segar dan seduhan daun pepaya mengandung senyawa fenol, flavonoid, tannin dan steroid. Senyawa saponin tidak terdeteksi pada perasan daun pepaya. Nilai IC_{50} dari perasan segar adalah 322,64 ppm dengan kategori lemah dan seduhan daun pepaya adalah 147,71 ppm dengan kategori sedang.

Kata kunci: sari air, seduhan, daun pepaya, antioksidan.

ABSTRACT

Papaya leaves (*Carica papaya* L.) contain flavonoids that have antioxidant activity. Papaya leaves can be prepared in the form of simplisia powder and fresh extract to minimize the heating process which affects the total flavonoid content and antioxidant activity. This study aims to determine the total flavonoid content and antioxidant activity of fresh juice and papaya leaf brew using the DPPH method. Papaya leaves were made into 2 preparations, namely water juice and brew. Water juice is made from fresh leaves extracted by blending with the addition of water in a ratio of 1: 1 until papaya leaf water juice is obtained and then concentrated. Seduhan is made by drying papaya leaves with wind and then pollinating them. Both dosage forms were tested for antioxidant activity using the DPPH method. The results showed that fresh juice and papaya leaf tea contained phenol, flavonoid, tannin and steroid compounds. Saponin compounds were not detected in papaya leaf juice. The IC_{50} value of fresh juice is 322.64 ppm in the weak category and papaya leaf tea is 147,71 ppm in the moderate category.

Keywords: water juice, brew, pepaya leaves, antioxidant.

PENDAHULUAN

Penggunaan tanaman sebagai jamu atau obat herbal di Indonesia semakin meningkat (Harmanto dan Subroto, 2007). Salah satu jenis tanaman obat yang sering digunakan yaitu pepaya (*Carica papaya* L.) (Lasarus *et al*, 2013). Menurut penelitian Pratiwi (2020), ekstrak etanol daun pepaya mengandung total fenol sebesar 86,24mg GAE.g⁻¹ ekstrak dengan aktivitas antioksidan sebesar 60,08 mg AAE.g⁻¹ ekstrak. Ekstrak methanol daun pepaya diketahui memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 884,83 ppm (Sepriyani *et al*, 2020). Menurut Mandal *et al* (2015) ekstrak air dan petroleum ether daun pepaya

mengandung total phenol masing – masing sebesar $57,6 \pm 3,7$ μg GAE/g bobot kering dan $8,4 \pm 0,4$ μg GAE/g bobot kering. Nilai IC₅₀ yang dihasilkan kedua ekstrak tersebut sebesar $247 \pm 3,5$ $\mu\text{g/mL}$ dan $171,5 \pm 3,3$ $\mu\text{g/mL}$. Hasil penelitian Nisa *et al* (2019) menunjukkan fraksi air daun pepaya (*Carica pepaya* L.) memiliki aktivitas antioksidan sebesar $75,48 \pm 0,68\%$, fraksi etanol 70% sebesar $69,71 \pm 0,68\%$. Asghar *et al* (2016) menyebutkan total fenolik daun pepaya fraksi air, etanol dan methanol paling tinggi dibandingkan bagian tanaman pepaya lainnya. Daun pepaya memiliki aktivitas farmakologi karena mengandung senyawa alkaloid karpainin, karpain, pseudokarpain, karposid, karikaksantin, violaksantin, papain, saponin, flavonoid, dan tannin (Parle dan Gurditta, 2011).

Berdasarkan riset sebelumnya, ekstrak air dan fraksi air daun pepaya memiliki kadar total flavonoid dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak dan fraksi yang lebih non polar. Husin dkk (2019) menyebutkan bahwa aktivitas antioksidan hasil fraksinasi ekstrak air daun pepaya lebih tinggi dibandingkan ekstrak air daun pepaya. Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti ingin mengetahui apakah sari air dan seduhan daun pepaya memiliki aktivitas antioksidan.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan: Alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan analitik, oven, blender, kain penyaring, kertas saring Whatman No. 1, gelas beker, cawan porselen, gelas ukur, *stirrer*, *rotary evaporator*, *waterbath*, pengaduk kaca, blue tip, yellow tip, konikal tube, spektrofotometer UV Vis. Bahan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu daun pepaya yang masih segar, aquadest, etanol pa, larutan DPPH (2,2 - diphenyl – 1- picrylhydrazyl), standar quersetin, reagen untuk uji skrining fitokimia meliputi uji fenol, flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, terpenoid dan steroid.

Jalannya Penelitian:

1. Penyiapan Simplisia Daun Pepaya

Daun pepaya yang telah selesai dideterminasi dilakukan pembersihan untuk menghilangkan kotoran maupun pengotor yang menempel di daun pepaya. Daun pepaya kemudian dipotong-potong yang dilanjutkan dengan pengeringan dengan cara kering angin. Daun pepaya yang telah kering diserbuk menggunakan *blender* yang kemudian diayak menggunakan ayakan 50 *mesh* (Nababan, 2020).

2. Ekstraksi Daun Pepaya

Ekstraksi daun pepaya dilakukan dengan cara pembuatan perasan segar atau sari air. Sebanyak 3 kg daun pepaya yang telah di cuci bersih diblender dengan 3 L aquadest sampai halus. Setelah lembut kemudian diblender dan diperas dengan kain flannel. Air perasan disaring lalu diupkan dengan water bath sampai didapat ekstrak lalu disimpan dalam wadah.. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian dihitung. Perolehan rendemen dihitung menggunakan rumus (Nababan, 2020):

$$\text{Rendemen} \left(\frac{b}{b} \right) = \frac{\text{Berat Ekstrak Kental (g)}}{\text{Berat Sampel Awal (g)}} \times 100\%$$

3. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan terhadap senyawa fenol, flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid. Uji dilakukan berdasarkan cara Harbore (1987). Kemudian dilanjutkan dengan identifikasi secara KLT.

4. Uji Aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan microplatet reade twofold delution dengan metode DPPH (2,2 - diphenyl – 1- picrylhydrazyl) pada panjang gelombang 517,6 nm. Sampel sebanyak 2 gram dalam 2 mL metanol sehingga konsentrasi sampel menjadi 1000 ppm. Baris A dimasukkan sampel sebanyak 100 μL (plate terdiri dari baris A – H masing – masing berjumlah 12

sumur), Sebanyak 50 µL metanol dimasukkan pada masing – masing sumur B – H. baris A dipipet sebanyak 50 µL dan dimasukkan ke baris B, baris B dipipet 50 µL dimasukkan ke baris C dan dilakukan sampai baris F, baris F dipipet 50 µL lalu dibuang, sehingga didapatkan konsentrasi 1000 ppm, 500 ppm, 250 ppm, 125 ppm, 62,5 ppm, 31,25 ppm. Sedangkan khusus pada baris H diisi hanya sumur 1 – 6. Baris A – G ditambahkan DPPH sebanyak 80 µL. dengan konsentrasi 40 ppm, kemudian diinkubasi selama 30 menit. Aktivitas penangkal radikal diukur sebagai penurunan absorbansi DPPH dengan microplate reader dan olah data. Nilai % inhibisi dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sepriyani *et al*, 2020):

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A \text{ kontrol} - A \text{ Sampel}}{A \text{ kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan :

A kontrol = absorbansi tidak mengandung sampel

A sampel = absorbansi sampel

Adapun rumus persamaan linier sebagai berikut: $y = ax + b$ Keterangan : x = absorbansi sampel y = konsentrasi sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

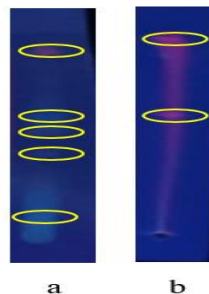
Skrining fitokimia dilakukan terhadap serbuk daun pepaya dan jus atau perasan segar daun pepaya. Serbuk daun pepaya dibuat seduhan terlebih dulu dengan cara menimbang sebanyak 5 gram serbuk daun dengan ukuran B30 kemudian ditambahkan 50mL agudest panas pada suhu 90°C. Seduhan kemudian didiamkan selama 10 menit kemudian disaring. Filtrat dilakukan skrining fitokimia terhadap senyawa fenol, tannin, flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan steroid. Hasil skrining disajikan pada tabel I.

Tabel 1. Hasil skrining seduhan dan perasan segar (jus) daun pepaya

Senyawa	Pereaksi	Hasil skrining	
		Seduhan	Jus
Fenol	+ Larutan FeCl 3%	+	+
Flavonoid	+ HCl pekat + serbuk Mg dipanaskan	+	+
	+ HCl pekat & amil alkohol	+	+
	+ NaOH 10%, dipanaskan	+	+
Tanin	+ larutan FeCl 3%	+	+
	+ larutan gelatin 1%	-	-
Saponin	+ aquadest, dikocok	+	-
Alkaloid	Wagner	-	-
	Mayer	-	-
	Dragendrof	-	-
Steroid	Lieberman Bouchard / LB	+	+
terpenoid	LB	-	-

Berdasarkan tabel I seduhan daun pepaya mengandung senyawa fenol, flavonoid, tannin, saponin dan steroid. Sediaan perasan segar/jus daun pepaya mengandung senyawa fenol, flavonoid, tannin dan steroid. Hasil skrining dilanjutkan dengan identifikasi kandungan senyawa aktif secara kromatografi lapis tipis (KLT). Fase gerak yang digunakan untuk analisis senyawa dalam perasan segar daun pepaya menggunakan toluene:aseton (10:10 ditambah 3 tetes asam asetat), sedangkan seduhan daun pepaya

menggunakan Butanol:asam asetat:etanol dengan perbandingan 6:1:0,5. Hasil KLT disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil KLT Seduhan (a) dan Jus daun pepaya (b)

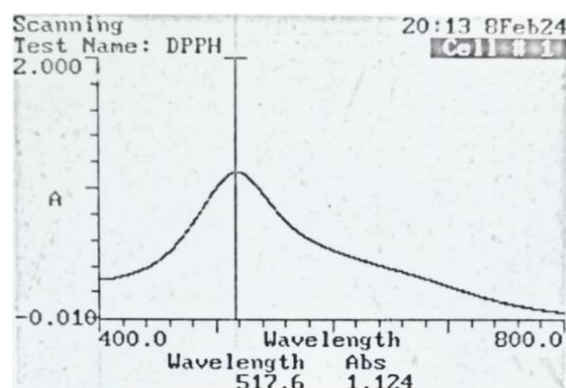
Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa sediaan seduhan daun pepaya terdapat 5 bercak, sedangkan jus daun pepaya terdeteksi ada 2 bercak. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan seduhan terdeteksi 5 senyawa aktif sebagaimana hasil skrining fitokimia, sedangkan sediaan jus terdeteksi 2 senyawa aktif. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian A'yun & Lalily (2015) dan Khairunnisa dkk (2023) yang menyebutkan bahwa daun pepaya mengandung senyawa alkaloid, triterpenoid, steroid, flavonoid, saponin dan tanin. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk (2023) menyebutkan bahwa ekstrak daun pepaya tidak mengandung senyawa alkaloid, saponin dan terpenoid. Perbedaan hasil skrining tersebut dapat disebabkan karena faktor lingkungan tempat tumbuh, ketinggian, intensitas cahaya matahari (Lestari dkk, 2021), jenis pelarut yang digunakan (Mukhrani dkk, 2023) maupun bagian tanaman yang digunakan (Pangemanan dkk, 2020).

Penetapan aktivitas antioksidan sediaan perasan segar dan seduhan daun pepaya.

Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. DPPH sebagai radikal bebas digunakan untuk mengetahui kemampuan atau daya antioksidan dalam sediaan jus maupun seduhan. Langkah pertama yang dilakukan adalah penetapan panjang gelombang maksimum, dilanjutkan penentuan operating time dan penetapan baku standar kuersetin, serta pengujian aktivitas antioksidan perasan segar maupun seduhan daun pepaya.

1. Penetapan panjang gelombang maksimum dan operating time

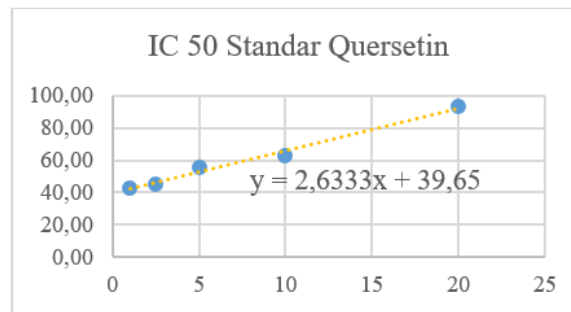
Panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui pada panjang gelombang berapa yang menghasilkan serapan maksimum. Penentuan dilakukan dengan scanning panjang gelombang dikisaran 500nm. Hasil penentuan panjang gelombang diperoleh adalah 517,6nm sebagaimana gambar 2.



Gambar 2. Panjang gelombang maksimum DPPH

2. Penetapan baku standar quersetin

Quersetin digunakan sebagai baku standar untuk membandingkan aktivitas antioksidan sampel. Hasil penetapan kurva baku aktivitas antioksidan quersetin diperoleh persamaan regresi linier $y = 2,6333x + 39,65$. Berdasarkan persamaan ini diketahui bahwa nilai IC₅₀ quersetin adalah sebesar 3,93 ppm dengan kategori sangat kuat. Hasil penetapan regresi linier standar quersetin disajikan pada gambar 3



Gambar 3. Persamaan regresi linier aktivitas antioksidan standar Quersetin

3. Aktivitas antioksidan perasan segar dan seduhan daun pepaya

Aktivitas antioksidan sediaan perasan segar dan seduhan dilakukan dengan melakukan penetapan absorbansi sampel pada panjang gelombang maksimum. Sampel perasan segar maupun seduhan disiapkan terlebih dulu dengan membuat konsentrasi masing masing, yaitu 1% untuk perasan segar dan 5% untuk seduhan. Penetapan aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Prinsip pengujian adalah mengukur absorbansi DPPH yang mengalami penurunan intensitas warna setelah direaksikan dengan sampel. Penurunan intensitas absorbansi ini sebanding dengan meningkatnya senyawa antioksidan dalam sampel. Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration 50*) (Sadeli, 2016).

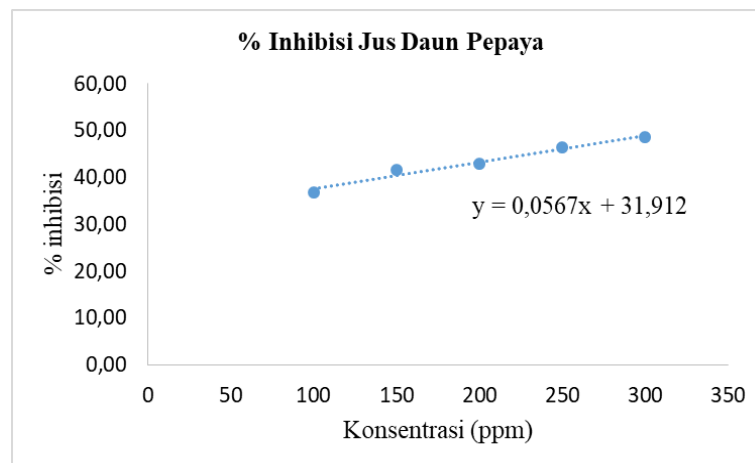
a. Aktivitas antioksidan perasan segar (jus) daun pepaya

Perasan segar daun pepaya disaring kemudian diuapkan menggunakan waterbath pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental, kemudian ditimbang sebanyak 1 gram dan dilarutkan dalam akuadest sebanyak 100mL (konsentrasi 1%). Larutan ekstrak kemudian dibuat konsentrasi 100, 150, 200, 250 dan 300 ppm kemudian diukur aktivitas antioksidan secara DPPH. Hasil penetapan absorbansi sampel larutan uji berupa perasan segar daun pepaya disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata nilai persen inhibisi sampel perasan segar daun pepaya

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% inhibisi
100	0,240	36,75
150	0,222	41,58
200	0,217	42,98
250	0,204	46,40
300	0,196	48,51

Berdasarkan tabel II diperoleh persamaan regresi linier hubungan antara konsentrasi dan % inhibisi, yaitu $y = 0,0567x + 31,912$. Persamaan regresi ini digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} dari sediaan jus atau perasan segar daun pepaya. Nilai IC_{50} diperoleh sebesar 322,64 ppm dengan kategori lemah. Adapun gambar persamaan regresi linier sampel perasan segar daun pepaya disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Persamaan regresi linier % inhibisi sediaan jus daun pepaya

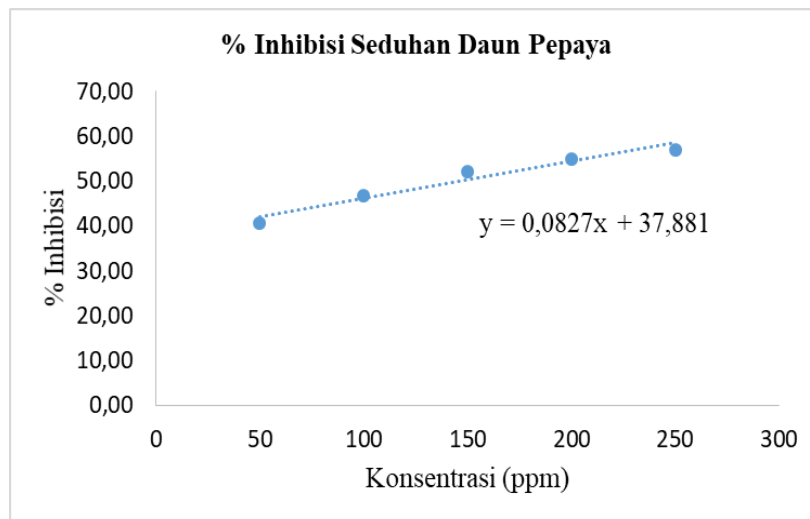
b. Aktivitas antioksidan seduhan daun pepaya

Seduhan daun pepaya dibuat dengan menyeduh 5gram rajangan daun pepaya kering dengan 100mL (konsentrasi 5%) aquadest pada suhu 90°C, kemudian didiamkan selama 15 menit dan disaring. Sampel kemudian dibuat seri konsentrasi kadar yaitu 50, 100, 150, 200 dan 250 ppm kemudian diukur aktivitas antioksidan secara DPPH. Hasil penetapan absorbansi sampel larutan uji berupa seduhan daun pepaya disajikan pada tabel 3.

Berdasarkan tabel 3 diperoleh persamaan regresi linier hubungan antara konsentrasi dan % inhibisi, yaitu $y = 0,0827x + 37,881$. Persamaan regresi ini digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} dari sediaan seduhan daun pepaya. Nilai IC_{50} diperoleh sebesar 147,71 ppm dengan kategori sedang. Persamaan regresi linier sampel seduhan daun pepaya disajikan pada gambar 5.

Tabel 3. Rerata nilai persen inhibisi sampel seduhan daun pepaya

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% inhibisi
50	0,421	40,54
100	0,377	46,70
150	0,339	52,12
200	0,319	54,99
250	0,304	57,06



Gambar 5. Persamaan regresi linier % inhibisi seduhan daun pepaya

Berdasarkan persamaan regresi linier dari masing masing sampel diketahui bahwa aktivitas antioksidan seduhan maupun perasan segar berbeda. Hal ini disajikan pada tabel 4. Hasil analisis statistik menggunakan uji t diperoleh nilai $p=0,009$ yang berarti terdapat perbedaan signifikan nilai IC_{50} antara seduhan dan perasan segar daun pepaya. Seduhan daun pepaya memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan perasan segar atau jus daun pepaya.

Tabel 4. aktivitas antioksidan perasan segar dan seduhan daun pepaya

Sampel	Nilai IC_{50} (ppm)	Kategori
Seduhan	$147,71 \pm 4,52$	Sedang
Perasan segar / jus	$322,64 \pm 30,06$	Lemah

Aktivitas antioksidan seduhan dan jus daun pepaya diduga karena kandungan senyawa aktif berupa senyawa fenol termasuk flavonoid. Baik seduhan maupun jus daun pepaya mengandung senyawa golongan fenol yaitu flavonoid dan tannin. Berdasarkan penelitian Wibisono dkk (2021) dan penelitian Wilujeng & Anggraheni (2021) semakin tinggi kadar total fenolik maupun kadar total flavonoid, maka aktivitas antioksidan akan semakin besar pula.

KESIMPULAN

Perasan segar dan seduhan daun pepaya memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dirjen Pendidikan Vokasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta yang telah mendanai penelitian ini.

REFERENSI

- Asghar, N. Naqvi, S.A.R. Hussain, Z. Rasool, N. Khan, Z.A. Shahzad, S.A., Sherazi, T.A. Janjua, M.R.S.A., Nagra, S.A., Ul-Haq, M.Z. Jaafar, H.Z. 2016. Compositional Difference in Antioxidant and Antibacterial Activity of All Parts of the Carica pepaya Using Different Solvents. *Chemistry Central Journal*.10(5): 1-11
- A'yun, Q. dan Laily, A.N. 2015. Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak, Malang. Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Harborne, Y.B. 1973. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Alih bahasa oleh: Padmawinata, K. Dan Soediro I. Bandung: ITB.
- Harmanto N, dan Subroto M A, 2007. *Pilih Jamu dan Herbal Tanpa Efek Samping*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. h. 15.
- Husin, F., Ya'akob, H., Rashid, S.N.A., Shabar, S., & Soib, H.H., 2019. Cytotoxicity study and antioxidant activity of crude extrats and SPE fractions from *Carica pepaya* Leaves. *Bioatalysis and Agrcultural Biotechnology*. 19 (10): 1-6
- Khairunnisa, A.F., Amelia, A.R. dan Nikmati, F.F.N., 2023. Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Simplisia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *PharmaCine Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*. 4(1): 1-10
- Lasarus, A., Najooan, J. A., Wuisan, Jane., 2013. Uji Efek Analgesik Ekstrak Daun Pepaya (*Carica pepaya* L.) Pada Mencit (Mus musculus). *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, 1 (2):790-795.
- Lestari, S.Aryani, R.D., dan Palupi, D. 2021. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Terhadap Kandungan Fitokimia dan Antioksidan Ekstrak Akar Sawi Langit (*Vernonia cinerea* L.). *Biotropic*. 5 (2): 84 – 93
- Mandal, S.D. Lalmawizuala, R. Vabeiryureilai, M. Kumar, N.S. Lalnunmawii, E. 2015. An Investigation of the Antioxidant Property of Carica pepaya Leaf Extractsfrom Mizoram, Northeast India. *Research & Reviews: Journal of Botanical Sciences*. 4(2) : 43-46
- Mukhriani, Syahrana, N.A., Dhuha, N.S. dan Ridwan, D.A. 2023. Pengaruh Penggunaan Pelarut terhadap Skrining Fitokimia dan Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Daun Tobo-Tobo (*Ficus septica* Burm. F). *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*. 2(2):7-13
- Nababan, I. N. Desiana, 2020. Pengaruh Metode, Jenis Pelarut, Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Pewarna Alami Dari Daun Suji (*Pleomele angustifolia*). *Skripsi*. Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Nisa, F.Z. Astuti, M. Haryana, S.M. Murdiati, A. 2019. Antioxidant Activity and Total Flavonoid of *Carica pepaya* L. Leaves with Different Varieties, Maturity and Solvent. *Agritech*, 39 (1): 54-59
- Pangemanan, D.D., Suryanto, E., dan Yamlean, P.V.Y. 2020. Skrining Fitokimia, Uji Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Pharmacon*. 9(2): 192-204
- Parle, M. and Gurditta, A., 2011. Basketful benefits of pepaya. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 2(7): 6-12.
- Putri, N.M.M.S., Sutiningsih, D. dan Hadi, M. 2023. Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Nanopartikel Perak Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Bios Logos*. 13(3): 142-149
- Sadeli, R.A., 2016. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) Ekstrak Bromelain Buah Nanas (*Anana comous* (L) Merr). *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma.
- Sepriyani, H. Devitria, R. Surya, A. Sari, S. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Pepaya (*Carica pepaya*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Penelitian Farmasi*. 9(1): 8-11
- Wibisono, A., Kunarto, B., dan Iswoyo. 2021. Pengaruh Lama Waktu Penyeduhan The Hijau (*Camelia sinensis*) Berbantu Gelombang Ultrasonik terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Mahasiswa, Food Technology and Agricultural Products*,

Wilujeng, D.T.W., dan Anggarani, M.A. 2021. Penentuan Fenolik Total, Flavonoid Total, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Lanang (*Allium sativum* L.). *UNESA Journal of Chemistry*. 10(3): 295-306.