

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Pepaya

Pepaya (*Carica papaya* L.) adalah tanaman anggota famili *Caricaceae* yang awalnya berasal dari Amerika Tengah dan Selatan, namun kini telah menyebar dan banyak dibudidayakan di daerah tropis, termasuk Indonesia. Tanaman ini relatif mudah tumbuh serta memiliki nilai gizi dan farmakologis yang tinggi. Buah pepaya kaya vitamin A, C, E, serta senyawa fenolik dan flavonoid yang berperan penting sebagai antioksidan alami untuk melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas. Selain buahnya, daun pepaya mengandung papain dan metabolit bioaktif lain yang berpotensi dikembangkan dalam bidang farmasi, sehingga pepaya tidak hanya bernilai pangan tetapi juga berkontribusi dalam pencegahan penyakit degeneratif (Ayodipupo *et al.*, 2024).



Gambar 1. Daun pepaya (*Carica papaya* L.)
(sumber: Data primer)

Berikut merupakan beberapa penjelasan mengenai tanaman pepaya:

1. Klasifikasi

Taksonomi tanaman pepaya menurut IT IS (*Integrated Taxonomic Information system*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Superdivission	: <i>Spermatophyta</i>
Phyllum	: <i>Steptophyta</i>
Order	: <i>Brassilaces</i>
Family	: <i>Caricaceae</i>
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica papaya</i> L.

2. Morfologi

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) berukuran besar, dapat mencapai Panjang sekitar 90 cm dengan lebar 50-70 cm bentuknya menjari seperti telapak tangan, biasanya memiliki 7-13 lobus dengan lekukan yang cukup dalam, bertangkai Panjang, berongga, dan tersusun spiral sehingga tidak saling menutupi. Daun pepaya tersusun atas epidermis atas Tunggal jaringan palisade parenkim, serta mesofil spons sebanyak 4-6 lapisan. Permukaannya memiliki stomata bertipe anomositik atau anisositik (kumarasinghe *et al.*, 2024).

3. Khasiat tanaman

Daun pepaya mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, di antaranya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan glikosida yang berperan penting sebagai antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas sehingga mencegah kerusakan sel akibat stress oksidatif, sedangkan saponin dan tanin memiliki efek antibakteri yang bermanfaat untuk menjaga kulit (Tafonao *et al.*, 2024).

B. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan metode penarikan atau pemisahan satu atau lebih komponen aktif senyawa metabolit sekunder dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Pada proses ekstraksi, pelarut akan berdifusi sehingga dinding sel akan mengalami pembengkakan sehingga pori dinding sel menjadi lebar yang akhirnya membuat pelarut dapat masuk ke dalam sel (Wahyuningsih *et al.*, 2024). Ekstraksi akan semakin baik apabila permukaan serbuk simplisia dengan pelarut luas. Dapat disimpulkan bahwa semakin halus serbuk simplisia maka akan semakin bagus simplisia (Hujjatusnaini *et al.*, 2021). Metode ekstraksi dapat diaplikasikan pada jenis, sifat fisik dan sifat kimia kandungan senyawa yang di ekstraksi (Najib, 2018). Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi.

Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana yang digunakan untuk memperoleh zat aktif yang tidak tahan panas dengan cara merendam simplisia dalam pelarut pada suhu kamar (Wahyuningsih *et al.*, 2024). Proses ini dilakukan dengan pengadukan berkala agar kontak bahan dan pelarut merata.

Selama perendaman, pelarut berdifusi menembus dinding sel simplisia dan masuk ke dalam rongga sel, kemudian senyawa aktif akan terdifusi keluar karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam dan di luar sel (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

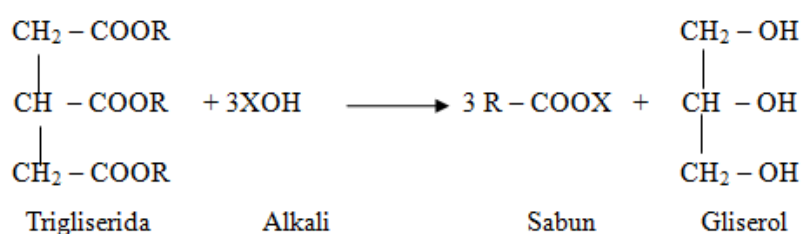
C. Pelarut

Pelarut merupakan komponen penting dalam proses ekstraksi karena berperan dalam melarutkan dan menarik senyawa metabolit sekunder dari bahan alam. Pemilihan pelarut harus mempertimbangan tingkat kepolaran senyawa target, keamanan, kemudahan penguapan, serta kesesuaiannya dengan tujuan penggunaan ekstrak. Prinsip *like dissolves like* menyatakan bahwa senyawa polar akan lebih mudah terekstraksi menggunakan pelarut polar, sedangkan senyawa nonpolar akan lebih efektif diekstraksi menggunakan pelarut nonpolar. Pada penelitian ini digunakan etanol dengan konsentrasi 70% karena memiliki keseimbangan kepolaran yang baik dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari daun pepaya. Hal ini didukung oleh penelitian Elma *et al.*, (2024) yang melaporkan bahwa rendemen ekstrak yang diperoleh menggunakan etanol 70% yaitu rendemen sebesar 9,63% lebih tinggi dibandingkan dengan etanol 96% yang hanya sebesar 7,93% (Elma *et al.*, 2024).

D. Sabun

Sabun merupakan reaksi saponifikasi antara asam lemak dengan alkali atau basa. Salah satu langkah yang dapat dilakukan yaitu dengan mengubah trigliserida, asam lemak bebas dan metil ester asam lemak pada minyak dengan metode saponifikasi (Aris *et al.*, 2021). Proses pembuatan sabun dikenal dengan

istilah proses saponifikasi yang merupakan reaksi pemutusan rantai trigliserida melalui reaksi pemutusan rantai trigliserida melalui reaksi dengan NaOH maupun KOH yang akan menghasilkan produk utama berupa alkohol atau gliserol (Alum, 2024). Berikut merupakan reaksi saponifikasi:



Gambar 2. Reaksi saponifikasi

(Sumber: Dhrik *et al.*, 2023)

Saat ini, sabun cair menjadi salah satu jenis sabun yang banyak diproduksi karena menawarkan kemudahan penggunaan serta penampilan yang lebih menarik dibandingkan sabun padat. Keunggulan sabun cair antara lain meliputi kemudahan dalam penyimpanan, ketahanan terhadap kontaminasi atau kerusakan, serta desain kemasan yang lebih estetis dan profesional, sehingga memberikan nilai tambah dari segi fungsional dan daya tarik konsumen (Widyasanti *et al.*, 2017)

Bahan yang digunakan dalam pembuatan sabun cair ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.)

1. KOH

Kalium hidroksida (KOH) berfungsi sebagai basa (alkali) untuk saponifikasi dalam sabun cair. KOH berupa padatan putih higroskopis, sangat mudah larut dalam air dan mudah larut dalam etanol (Rowe *et al.*, 2009). Range konsentrasi KOH 20-23% (Iwata *et al.*, 2020).

2. Minyak zaitun

Minyak zaitun berperan sebagai sumber asam lemak dan emolien dalam proses saponifikasi. Minyak zaitun mengandung asam oleat, yaitu asam lemak tak jenuh tunggal (*monounsaturated fatty acid*). Kandungan asam oleat dalam minyak zaitun umumnya mencapai sekitar 55–83% (Cahyadi *et al.*, 2023). Minyak zaitun berupa cairan kental berwarna kuning pucat hingga kehijauan dan sedikit larut dalam etanol (Widyasanti *et al.*, 2017). Range konsentrasi yang biasa digunakan dalam formulasi sabun cair berkisar 30% (Putra *et al.*, 2023).

3. Na CMC

Natrium karboksilmetil selulosa (Na CMC) berperan sebagai pengental dan penstabil viskositas; berupa serbuk putih hingga krem yang mudah larut dalam air tetapi tidak larut dalam elarut organik; digunakan pada konsentrasi 0,1-1% (Dinanti, 2020).

4. Sodium lauryl sulfate (SLS)

SLS berfungsi sebagai surfaktan anionik pembentuk busa dan agen pembersih; berupa serbuk putih hingga kuning pucat yang mudah larut dalam air (Dinanti, 2020) range konsentrasi 3-9% (Iwata *et al.*, 2020).

5. Oleum rosae

Oleum rosae berfungsi sebagai pewangi untuk aroma sabun cair; berupa cairan jernih beraroma mawar yang larut dalam etanol; digunakan dalam range konsentrasi 0,05-0,10% (Padia *et al.*, 2023).

6. Aquades

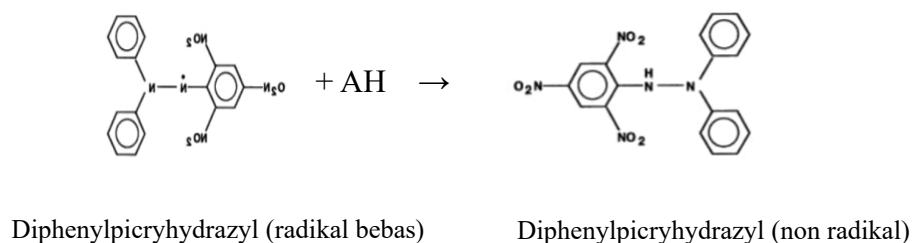
Aquades berfungsi sebagai pelarut utama; berupa air suling jernih tanpa warna, bau atau rasa (Kemenkes RI, 2020).

E. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang bekerja dengan cara menyumbangkan elektron atau hidrogen untuk menstabilkan radikal bebas, sehingga mencegah terjadinya reaksi oksidasi berantai yang dapat merusak komponen seluler seperti lipid, protein, maupun DNA. Zat ini dapat berasal dari dalam tubuh (endogen) maupun luar tubuh (eksogen) (Irianti *et al.*, 2017).

F. Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan secara kuantitatif menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Prinsip kerja metode DPPH didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan (AH) dalam mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas DPPH ($Z^\bullet$), sehingga terbentuk senyawa non radikal (ZH) dan radikal antioksidan ($A^\bullet$) (Molyneux, 2004). Berikut merupakan proses reduksi DPPH:



Gambar 3. Proses reduksi radikal bebas DPPH

Sumber: (Molyneux, 2004)

Proses reduksi ini ditandai dengan perubahan warna larutan dari ungu menjadi kuning (Molyneux, 2004). Perubahan warna ini selanjutnya dianalisis melalui pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer.

Nilai absorbansi yang menurun mencerminkan peningkatan aktivitas antioksidan, karena absorbansi yang lebih rendah menunjukkan efektivitas senyawa dalam menetralkan radikal bebas (Monangin *et al.*, 2024).

Parameter yang digunakan dalam penilaian aktivitas antioksidan meliputi IC_{50} dan AAI. Nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration 50*) menggambarkan seberapa besar konsentrasi suatu senyawa antioksidan yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Semakin rendah nilai IC_{50} , semakin kuat kemampuan antioksidan tersebut dalam menetralkan radikal bebas. Aktivitas antioksidan di kategorikan sebagai berikut:

Tabel 1. Tingkat kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH

Intensitas	Nilai IC_{50}
Sangat Kuat	$<50 \mu\text{g/ml}$
Kuat	$51-100 \mu\text{g/ml}$
Sedang	$101-150 \mu\text{g/ml}$
Lemah	$>150 \mu\text{g/ml}$

(Nasution *et al.*, 2019)

Sementara itu, AAI (*Antioxidant Activity Index*) merupakan perbandingan antara konsentrasi DPPH awal dengan IC_{50} , yang berfungsi untuk menilai Tingkat kekuatan aktivitas antioksidan. Berdasarkan nilai AAI, aktivitas antioksidan di kategorikan sebagai sangat lemah ($<0,5$), lemah ($0,5 - 1,0$), sedang ($1,0 - 2,0$), dan kuat ($>2,0$) (Jawa, 2019).

G. Spektrofotometer

Spektrofotometer UV-Vis merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengukur serapan radiasi ultraviolet (200-400 nm) dan cahaya tampak (400-800 nm) oleh suatu larutan pada panjang gelombang tertentu. Prinsip kerjanya

didasarkan pada penyerapan radiasi elektromagnetik oleh molekul yang memiliki gugus kromofor, sehingga terjadi transisi elektronik dari tingkat energi rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi dan menghasilkan nilai absorbansi (Suharti, 2018). Dalam pengujian menggunakan DPPH, pengukuran dilakukan pada panjang gelombang maksimum sekitar 517 nm. Interaksi senyawa uji menyebabkan perubahan pada sistem kromofor yang mempengaruhi kemampuan larutan dalam menyerap radiasi pada panjang gelombang tersebut, yang ditunjukkan oleh perubahan nilai absorbansi. Nilai absorbansi yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai dasar analisis kuantitatif (Molyneux, 2004).