

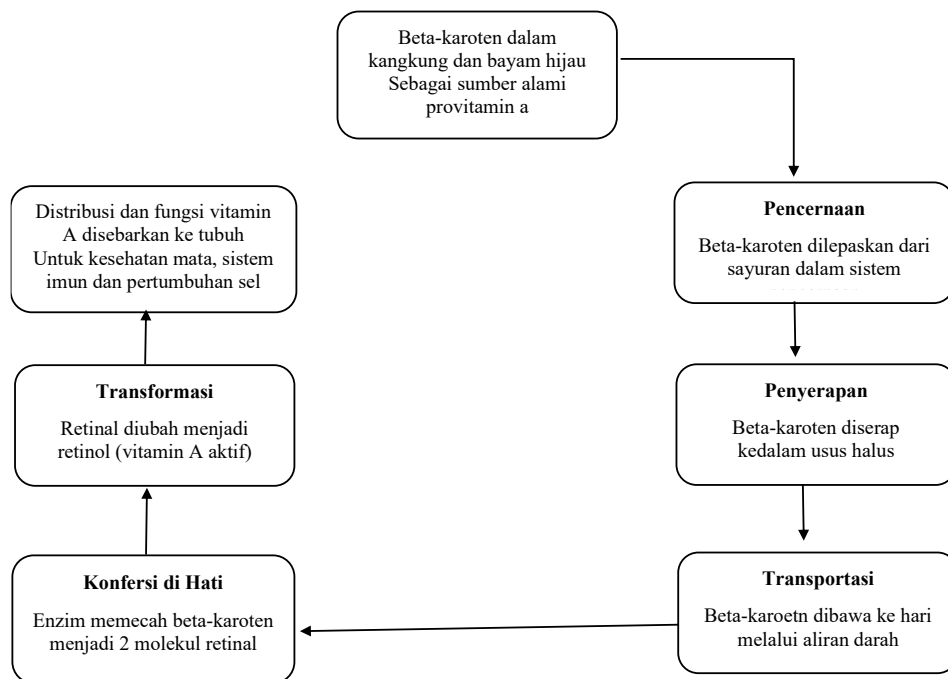
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Beta-Karoten

2.1.1. Pengertian Beta-Karoten

Beta-karoten adalah salah satu dari 600 jenis karotenoid yang banyak terdapat pada tumbuhan. Senyawa ini umumnya dimanfaatkan sebagai suplemen nutrisi dan prekursor vitamin A. Salah satu fungsi beta-karoten adalah membantu meningkatkan efektivitas kemoterapi dan radiasi pada kultur sel kanker manusia. Mengonsumsi buah dan sayuran yang kaya beta-karoten secara rutin dapat menurunkan risiko terkena berbagai jenis kanker serta penyakit kardiovaskular (Winarsih, 2007).



Gambar 2.1 *Flowchart* Beta-karoten Menjadi Vitamin A (Chandra et al., 2017)

Beta-karoten terdiri dari dua gugus retinol dan dipecah oleh enzim beta-karoten dioksigenase di mukosa usus kecil menjadi retinol, yang merupakan salah satu bentuk vitamin A. Karoten dapat disimpan di hati dan diubah menjadi vitamin A sesuai kebutuhan tubuh. Pigmen-pigmen dalam kelompok karoten memiliki peran penting dalam pemenuhan gizi, baik bagi manusia karena sebagian di antaranya dapat diubah menjadi vitamin A yang dapat dilihat pada gambar 2.1

berbagai provitamin A yang ditemukan di alam, yang paling dikenal adalah alfa-karoten, beta-karoten, γ -karoten, dan kriptosantin (Bungan, 2012).

2.1.2. Fungsi beta-karoten

1. Sebagai Provitamin A

Karoten berperan utama sebagai provitamin A, yang penting untuk mendukung pertumbuhan, menjaga kesehatan penglihatan, serta memperkuat sistem imun. Tiga jenis karoten, yaitu beta-karoten, alfa-karoten, dan beta-kriptosantin, berkontribusi dalam pembentukan retinol sebagai bagian dari vitamin A.

2. Sebagai Antioksidan

Karoten bertindak sebagai antioksidan dalam pertumbuhan tanaman, berfungsi menonaktifkan oksigen singlet yang terbentuk selama fotosintesis. Selain itu, karoten juga membantu mencegah oksidasi lemak, meskipun mekanismenya pada manusia lebih kompleks. Likopen, jenis karoten yang terdapat pada tomat, sangat efektif sebagai antioksidan.

3. Memfilter Cahaya pada Matahari

Ikatan tunggal dan ganda panjang pada karoten memungkinkan penyerapan cahaya matahari. Dalam sistem penglihatan manusia, lutein dan zeaksantin, jenis karoten, berfungsi menyerap sinar biru untuk melindungi mata dari kerusakan.

4. Sebagai Komunikator Antar Sel

Karoten merangsang sintesis protein connexin yang membentuk pori-pori pada membran sel, sehingga memfasilitasi komunikasi antar sel melalui pertukaran molekul kecil.

5. Meningkatkan Sistem Kekebalan Tubuh

Beta-karoten, sebagai komponen vitamin A, berperan besar dalam memperkuat daya tahan tubuh.

6. Mencegah Penyakit Jantung

Beta-karoten, bersama vitamin E, mencegah oksidasi kolesterol jahat pada pembuluh darah. Hal ini mengurangi risiko penyempitan arteri dan mencegah penyakit jantung koroner.

7. Melancarkan Sistem Pernapasan

Beta-karoten dan vitamin C membantu meningkatkan kapasitas paru-paru, mencegah gangguan pernapasan seperti bronkitis, asma.

8. Mencegah Pertumbuhan Sel Kanker

Sebagai antioksidan, karoten memperkuat daya tahan tubuh terhadap radikal bebas dan menjaga kesehatan sel melalui komunikasi antar sel, sehingga dapat mencegah perkembangan kanker.

9. Melindungi Tubuh dari Radiasi

Beta-karoten, bersama vitamin C dan E, melindungi tubuh dari efek buruk radiasi sinar matahari dan dampak kemoterapi pada pasien.

10. Mencegah Diabetes

Karoten membantu mengontrol kadar gula darah, sehingga menurunkan risiko diabetes. Penelitian menunjukkan kurangnya konsumsi beta-karoten meningkatkan risiko ketidakseimbangan kadar gula darah.

11. Mencegah Radang sendi

Karoten, bersama vitamin C, mencegah peradangan pada sendi, yang menjadi masalah umum pada lansia akibat gaya hidup dan asupan makanan yang kurang sehat (Kemenkes, 2022).

2.1.3. Sumber Beta-karoten

Beta-karoten merupakan senyawa karotenoid yang berperan sebagai provitamin A dan antioksidan, serta banyak ditemukan dalam berbagai sumber pangan nabati. Sayuran berwarna hijau tua seperti bayam, kangkung, dan daun singkong, serta sayuran dan buah berwarna kuning-jingga seperti wortel, ubi jalar, labu kuning, pepaya, dan mangga, dikenal sebagai sumber beta-karoten yang kaya. Dengan demikian, konsumsi beragam sayur dan buah tersebut dapat membantu memenuhi kebutuhan beta-karoten dalam tubuh (Litnus, 2020).

2.2. Kangkung (*Ipomea aquatica*)

Kangkung air (*Ipomea aquatica*) adalah tanaman dari keluarga *Ipomoea* yang tumbuh subur di perairan dangkal seperti sungai, danau, atau bahkan selokan. (Hapsari, 2018) Tanaman ini tumbuh dengan cepat dan dapat dipanen sebagai sayuran setelah 4-6 minggu. Kangkung air telah lama menjadi sumber makanan,

terutama sayuran, dan memiliki potensi besar karena pertumbuhannya yang cepat menghasilkan banyak daun muda yang dapat dikonsumsi. Daun kangkung air kaya akan antioksidan, beta-karoten, kalsium (Ca), zat besi (Fe), dan mineral lainnya. Selain sebagai sumber makanan, kangkung air juga berperan penting dalam ekosistem perairan sebagai fitoremediasi, membantu menurunkan kadar timbal (Pb), bahan organik, dan merkuri (Hg) dalam air. Ciri-ciri kangkung dapat dilihat pada gambar 2.2 di bawah ini yaitu memiliki batang berongga, daun berbentuk lanset berwarna hijau, dapat tumbuh di tanah atau air (Monika, 2020).



Gambar 2.2 Kangkung (Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2025)

Klasifikasi kangkung air menurut Adrian (2012) yaitu :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>magnoliopsida</i>
Sub kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Solanales</i>
Famili	: <i>Convolvulaceae</i>
Genus	: <i>Ipomoea</i>
Spesies	: <i>Ipomoea aquatica</i> .

2.3. Bayam Hijau (*Amaranthus viridis*.)

Bayam yang dikenal dengan nama latin *Amaranthus viridis*. dan termasuk dalam keluarga *Amaranthaceae*, adalah tanaman serbaguna yang bisa berupa perdu maupun semak. Ciri-ciri bayam hijau dapat dilihat pada gambar 2.3 di bawah ini

yaitu memiliki daun berbentuk oval hingga lonjong dengan ujung runcing, berwarna hijau segar. Terdapat berbagai jenis bayam, baik yang dibudidayakan maupun yang tumbuh liar. Bayam memiliki beragam manfaat, antara lain memperbaiki fungsi ginjal, mengobati disentri (akarnya), mempercepat pertumbuhan sel, dan membantu pemulihan pasca sakit (Tafajani, 2011).



Gambar 2.3 Bayam Hijau (Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2025)

Bayam adalah sayuran bergizi tinggi yang populer di kalangan masyarakat Indonesia. Selain menjadi sumber protein, vitamin A, B, dan C, serta mineral penting seperti kalsium, fosfor, dan zat besi, bayam juga memiliki manfaat kesehatan. Masyarakat Indonesia telah lama mengonsumsi bayam yang dapat diolah menjadi berbagai hidangan. Beberapa manfaat bayam antara lain meningkatkan fungsi ginjal dan memperbaiki pencernaan (Raksun, 2020).

Klasifikasi tanaman bayam hijau adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Division	: <i>Magnoliophyta</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Caryophyllales</i>
Family	: <i>Amaranthaceae</i>
Genus	: <i>Amaranthus</i>
Species	: <i>Amaranthus viridis</i>

2.4. Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu zat dari campurannya dengan memanfaatkan perbedaan kelarutan dalam pelarut tertentu. Salah satu teknik yang sering digunakan dalam mengekstrak senyawa dari bahan alam adalah metode maserasi. Remaserasi adalah metode ekstraksi berulang di mana pelarut ditambahkan kembali setelah maserat pertama disaring. Jumlah pelarut yang ditambahkan pada tahap kedua dan seterusnya adalah sama dengan jumlah pelarut pada penambahan pertama (Depkes, 2000). Pemilihan pelarut bergantung pada kelarutan dan polaritasnya, sehingga dapat mempermudah pemisahan senyawa aktif dari sampel. Selain itu, jumlah senyawa yang berhasil diekstraksi sangat dipengaruhi oleh lama perendaman simplisia. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk mengkaji pengaruh waktu maserasi terhadap efisiensi ekstraksi (Handoyo, 2020).

Beta-karoten adalah senyawa non-polar yang larut dalam pelarut non-polar seperti heksana dan petroleum eter. Dalam proses ekstraksi beta-karoten dari berbagai sumber, pelarut non-polar sering digunakan untuk melarutkan senyawa ini (Nirmala, 2023). Misalnya, penelitian yang dipublikasikan di jurnal *Reactor* mengevaluasi konstanta kecepatan ekstraksi beta-karoten menggunakan campuran pelarut aseton dan dietil eter. Penelitian lain yang dipublikasikan di jurnal *Syntax Admiration* menyatakan bahwa beta-karoten pada daging labu kuning memiliki kelarutan yang baik pada pelarut etanol, dengan konsentrasi 380,514 µg/g. Namun, karena beta-karoten bersifat non-polar, pelarut non-polar seperti heksana dan petroleum eter lebih efektif dalam melarutkannya (Ibrahimi, 2023).

2.5. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur transmitansi atau absorbansi suatu sampel berdasarkan panjang gelombang. Setiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu, yang bergantung pada senyawa atau warna yang dihasilkan (Cairns, 2009).

Spektrofotometer UV-Vis adalah metode analisis yang menggunakan cahaya tampak (*visible*) dengan panjang gelombang 400–700 nm dan cahaya ultraviolet (UV) dengan panjang gelombang 200–400 nm. Prinsip kerja metode ini

didasarkan pada penyerapan cahaya oleh suatu zat, yang menyebabkan perpindahan energi elektron dari keadaan awal (*ground state*) ke keadaan tereksitasi (*excited state*). Menurut Dachriyanus (2004), teknik ini dapat digunakan untuk menganalisis keberadaan gugus kromofor, auksokrom, serta ikatan rangkap terkonjugasi dalam suatu sampel. Selain itu, spektrofotometer UV-Vis juga dapat membantu dalam menentukan struktur suatu senyawa berdasarkan panjang gelombang maksimum yang diserapnya. Panjang gelombang sendiri adalah jarak antara satu puncak dan satu lembah gelombang cahaya.