

**STUDI LITERATUR: PERAN SENYAWA BIOAKTIF WORTEL DALAM
MENURUNKAN RISIKO XEROPHTHALMIA DAN RABUN SENJA**

Ekarniman Gulo¹, Tria Wulandari², Ida Duma Riris³, Salwa Hakimah Defari⁴,
Adna Aprilia Waruwu⁵

¹⁻⁵Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Medan

¹guloekarniman@gmail.com, ²triawladr17@gmail.com,

³idadumariris@unimed.ac.id, ⁴Salwahakimah6@gmail.com,

⁵adnawaruwu@gmail.com

ABSTRACT

*Vitamin A deficiency can cause health problems that affect vision, such as night blindness and xerophthalmia. One way to prevent this disease is by consuming foods rich in provitamin A, especially β -carotene. This study aims to discuss the role of bioactive compounds found in carrots (*Daucus carota* L.) in reducing the risk of xerophthalmia and night blindness by conducting a literature review, namely by analyzing various related scientific articles. Research shows that carrots are a fairly high source of β -carotene, which can be converted into vitamin A according to the body's needs. Vitamin A can also play an important role in helping the formation of rhodopsin, which is needed for clear vision in dim light conditions. In addition, this vitamin is also important for maintaining the integrity and function of the eye's epithelial tissue. Furthermore, β -carotene also has the ability to protect eye cells from damage caused by oxidation due to its antioxidant properties. Consuming carrots can help increase vitamin A levels in the body, prevent night blindness and xerophthalmia, and provide benefits for general eye health. Nutrition education, particularly the importance of consuming foods containing vitamin A, is needed to raise public awareness and prevent vitamin A deficiency.*

Keywords: *carrots, β -carotene, vitamin A, night blindness, xerophthalmia, eye health.*

ABSTRAK

Kurangnya vitamin A bisa menyebabkan masalah kesehatan yang mengganggu penglihatan, seperti rabun senja dan xerophthalmia. Satu cara untuk mencegah penyakit adalah dengan makan makanan yang banyak mengandung provitamin A, terutama β -karoten. Penelitian ini bertujuan untuk membahas peran senyawa bioaktif yang terdapat pada wortel (*Daucus carota* L.) sehingga dapat mengurangi risiko xerophthalmia dan rabun senja dengan cara melakukan studi literatur, yaitu dengan menganalisis berbagai artikel ilmiah yang berkaitan. Penelitian menunjukkan bahwa wortel merupakan sumber β -karoten yang cukup tinggi, dan β -karoten ini bisa diubah menjadi vitamin A sesuai dengan kebutuhan tubuh. Vitamin A juga dapat berperan penting dalam membantu pembentukan rodopsin yang dibutuhkan untuk melihat dengan jelas dalam kondisi cahaya yang redup. Selain itu, vitamin ini juga penting untuk menjaga keutuhan dan fungsi jaringan epitel mata. Selain itu, β -karoten juga memiliki kemampuan melindungi sel-sel mata dari kerusakan yang disebabkan oleh oksidasi berkat sifat antioksidannya.

Mengonsumsi wortel dapat membantu meningkatkan kadar vitamin A dalam tubuh, mencegah terjadinya rabun senja dan xerophthalmia, serta memberikan manfaat bagi kesehatan mata secara umum. Di dalam edukasi tentang gizi, khususnya pentingnya mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin A, diperlukan agar masyarakat lebih sadar dalam mencegah kekurangan vitamin A.

Kata kunci: wortel, β -karoten, vitamin A, rabun senja, xerophthalmia, kesehatan mata.

A. Pendahuluan

Vitamin A adalah mikronutrien esensial yang berperan penting dalam menjaga kesehatan sistem penglihatan, mendukung pertumbuhan dan perkembangan, meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh, serta mengatur mekanisme diferensiasi sel. Asupan vitamin A yang cukup sangat penting untuk menjaga fungsi fisiologis tubuh secara optimal. Namun, kekurangan vitamin A tetap menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, terutama di negara-negara berkembang. Kelompok yang paling rentan terhadap kekurangan vitamin A meliputi anak-anak, wanita hamil, dan ibu menyusui, mengingat kebutuhan vitamin A pada kelompok-kelompok ini relatif lebih tinggi dibandingkan kelompok lain. Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, mulai dari gangguan fungsi kekebalan tubuh hingga gangguan penglihatan yang

berpotensi menyebabkan kebutaan (Patil et al., 2023).

Kekurangan vitamin A terjadi ketika asupan vitamin A tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan metabolisme tubuh selama periode waktu tertentu. Kondisi ini mengganggu pembentukan rhodopsin, pigmen fotoreseptor di retina yang memainkan peran penting dalam mekanisme adaptasi penglihatan terhadap kondisi cahaya redup. Selain menyebabkan kebutaan malam, kekurangan vitamin A juga berpotensi meningkatkan kerentanan seseorang terhadap berbagai penyakit menular akibat melemahnya respons imun. Oleh karena itu, memastikan asupan vitamin A yang optimal merupakan intervensi strategis yang esensial dalam upaya menjaga kesehatan masyarakat dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan (Patil dkk., 2023).

Salah satu gejala klinis awal kekurangan vitamin A adalah

kebutaan malam (nyctalopia), suatu kondisi patologis di mana seseorang mengalami kesulitan melihat saat senja, pada malam hari, atau di ruangan dengan pencahayaan minim. Kebutaan malam terjadi karena rendahnya kadar vitamin A dalam tubuh menghambat pembentukan rhodopsin di retina, sehingga mengurangi kemampuan adaptasi sistem penglihatan terhadap fluktuasi intensitas cahaya. Kondisi ini banyak digunakan sebagai indikator klinis awal kekurangan vitamin A dan umumnya teridentifikasi pada kelompok rentan seperti anak-anak dan wanita hamil dengan asupan vitamin A yang tidak memadai (Khan et al., 2023).

Jika kekurangan vitamin A berlanjut dalam jangka waktu yang lama, gangguan penglihatan dapat berkembang menjadi xerophthalmia. Xerophthalmia adalah sekelompok gangguan patologis mata yang disebabkan oleh kekurangan vitamin A, yang ditandai dengan kekeringan pada membran konjungtiva dan kornea. Manifestasi klinis xerophthalmia dapat berkisar dari xerosis konjungtiva, bintik Bitot, dan xerosis kornea hingga keratomalacia, yang mengakibatkan kerusakan

kornea permanen dan kebutaan. Xerophthalmia tetap menjadi salah satu penyebab utama kebutaan yang sebenarnya dapat dicegah melalui perbaikan status gizi dan asupan vitamin A yang memadai (Azmi et al., 2023).

Salah satu strategi untuk memenuhi kebutuhan vitamin A adalah dengan mengonsumsi makanan yang mengandung provitamin A, terutama β -karoten. β -karoten adalah senyawa karotenoid yang dapat diubah menjadi vitamin A di dalam tubuh melalui proses metabolisme tertentu. Selain fungsinya sebagai prekursor vitamin A, β -karoten juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang berpotensi memberikan perlindungan seluler terhadap kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Beberapa studi epidemiologi dan eksperimental menunjukkan bahwa β -karoten memiliki peran penting dalam menjaga fungsi retina dan kesehatan mata, sehingga membantu mengurangi insiden gangguan penglihatan yang terkait dengan kekurangan vitamin A (Johra et al., 2020).

Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan salah satu sumber alami

β -karoten yang paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia. Wortel mengandung berbagai senyawa bioaktif, termasuk karotenoid, vitamin, mineral, serat makanan, dan komponen antioksidan lainnya yang memberikan manfaat kesehatan yang signifikan. Kandungan β -karoten yang tinggi dalam wortel menjadikannya bahan makanan fungsional dengan potensi untuk secara efektif meningkatkan status vitamin A dalam tubuh. Berbagai penelitian ilmiah juga menunjukkan bahwa wortel memiliki sumber provitamin A yang mudah diperoleh, relatif terjangkau, dan dapat diolah menjadi berbagai macam produk makanan, sehingga menjadikannya alternatif potensial dalam upaya pencegahan kekurangan vitamin A pada masyarakat umum (Que et al., 2019).

Selain kaya akan β -karoten, wortel juga mudah diperoleh dan ditanam secara luas di berbagai wilayah di Indonesia. Ketersediaannya yang melimpah, harga yang relatif terjangkau, serta kemudahan pengolahannya menjadikan wortel sebagai sumber pangan yang menjanjikan untuk diintegrasikan ke dalam pelaksanaan program pencegahan kekurangan

vitamin A. Wortel dapat dikonsumsi dalam berbagai bentuk, baik sebagai sayuran segar, jus, sup, maupun produk pangan olahan lainnya. Penggunaan wortel sebagai sumber provitamin A alami dianggap lebih berkelanjutan mengingat potensinya untuk diintegrasikan secara praktis ke dalam pola makan sehari-hari masyarakat. Dengan demikian, peningkatan konsumsi wortel dapat menjadi pendekatan berbasis pangan yang efektif dalam upaya mengatasi kekurangan vitamin A pada masyarakat (Adelina dkk., 2013).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (literature review) untuk mengkaji peran senyawa bioaktif wortel (*Daucus carota* L.) dalam menurunkan risiko xerophthalmia dan rabun senja. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan berbagai artikel ilmiah yang relevan melalui database jurnal nasional dan internasional. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur meliputi “wortel”, “ β -karoten”, “provitamin A”, “vitamin A”, “xerophthalmia”, dan “rabun senja”.

Literatur yang digunakan merupakan artikel ilmiah yang

membahas kandungan β -karoten pada wortel, peran β -karoten sebagai provitamin A, hubungan vitamin A dengan kesehatan mata, serta upaya pencegahan xerophthalmia dan rabun senja. Artikel yang dipilih kemudian dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil penelitian yang diperoleh dari berbagai sumber sehingga dapat disusun suatu kajian yang komprehensif mengenai manfaat konsumsi wortel terhadap kesehatan mata.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Kandungan β -Karoten sebagai Senyawa Bioaktif Utama pada Wortel

Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan salah satu sayuran yang banyak dikonsumsi masyarakat dan dikenal sebagai sumber β -karoten yang tinggi. β -karoten merupakan pigmen karotenoid yang memberikan warna oranye pada wortel serta berfungsi sebagai provitamin A. Senyawa ini memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan tubuh, khususnya kesehatan mata, karena dapat diubah menjadi vitamin A sesuai kebutuhan tubuh (Mangunsong et al., 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Mangunsong et al. (2019) menggunakan metode Ultra High Performance Liquid Chromatography (U-HPLC) menunjukkan bahwa wortel mengandung β -karoten dalam jumlah yang cukup tinggi. Kandungan β -karoten tersebut menjadikan wortel sebagai salah satu sumber vitamin A nabati yang potensial untuk membantu memenuhi kebutuhan vitamin A harian masyarakat. Tingginya kadar β -karoten pada wortel menunjukkan bahwa sayuran ini memiliki nilai fungsional yang penting dalam bidang gizi dan kesehatan.

Selain berfungsi sebagai provitamin A, β -karoten juga memiliki aktivitas antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas. Aktivitas antioksidan tersebut berperan dalam melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif, termasuk sel-sel yang terdapat pada jaringan mata. Dengan demikian, manfaat β -karoten tidak hanya terbatas sebagai prekursor vitamin A, tetapi juga sebagai senyawa pelindung yang membantu mempertahankan fungsi penglihatan (Mangunsong et al., 2019).

Peran β -Karoten Wortel sebagai Sumber Provitamin A

Vitamin A merupakan salah satu mikronutrien esensial yang berperan dalam berbagai proses fisiologis tubuh, seperti pertumbuhan sel, sistem imun, reproduksi, dan fungsi penglihatan. Kekurangan vitamin A masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di berbagai negara berkembang karena dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, termasuk gangguan penglihatan (Puspitasari et al., 2022).

Menurut Puspitasari et al. (2022), β -karoten yang terkandung dalam wortel dapat dimanfaatkan sebagai sumber provitamin A yang efektif. Setelah dikonsumsi, β -karoten akan mengalami proses metabolisme di dalam tubuh dan dikonversi menjadi retinol atau vitamin A. Proses konversi ini berlangsung sesuai kebutuhan tubuh sehingga konsumsi sumber β -karoten alami relatif lebih aman dibandingkan konsumsi vitamin A sintetik dalam jumlah besar.

Penelitian Puspitasari et al. (2022) juga menjelaskan bahwa pemanfaatan ekstrak wortel sebagai bahan suplemen provitamin A menunjukkan potensi yang cukup baik dalam membantu mengatasi

kekurangan vitamin A. Temuan tersebut memperkuat anggapan bahwa wortel dapat dijadikan salah satu alternatif pangan fungsional untuk meningkatkan status vitamin A masyarakat. Oleh karena itu, konsumsi wortel secara teratur dapat menjadi salah satu strategi preventif dalam mengurangi risiko gangguan kesehatan akibat defisiensi vitamin A.

Hubungan Vitamin A dengan Rabun Senja

Rabun senja (night blindness) merupakan gangguan penglihatan yang ditandai dengan menurunnya kemampuan melihat pada kondisi cahaya redup atau malam hari. Kondisi ini umumnya merupakan manifestasi awal dari defisiensi vitamin A yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu (Christian et al., 2023).

Vitamin A berperan penting dalam pembentukan rodopsin, yaitu pigmen visual yang terdapat pada sel batang retina. Rodopsin berfungsi menangkap cahaya dalam kondisi pencahayaan rendah sehingga memungkinkan mata beradaptasi ketika berada di lingkungan yang gelap. Apabila tubuh mengalami kekurangan vitamin A, sintesis rodopsin akan terganggu sehingga

kemampuan penglihatan pada malam hari menjadi menurun (Christian et al., 2023).

Christian et al. (2023) menjelaskan bahwa rendahnya asupan vitamin A masih menjadi salah satu faktor utama terjadinya rabun senja di Indonesia. Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan vitamin A melalui konsumsi pangan sumber provitamin A seperti wortel menjadi sangat penting untuk menjaga fungsi retina dan mencegah gangguan penglihatan. Kandungan β -karoten pada wortel dapat membantu meningkatkan cadangan vitamin A dalam tubuh sehingga mendukung pembentukan rodopsin secara optimal.

Selain berperan dalam pembentukan rodopsin, vitamin A juga berkontribusi dalam menjaga kesehatan jaringan retina secara keseluruhan. Dengan terpenuhinya kebutuhan vitamin A, fungsi visual dapat dipertahankan dengan baik dan risiko terjadinya rabun senja dapat diminimalkan. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi wortel memiliki potensi besar sebagai upaya pencegahan gangguan penglihatan yang berkaitan dengan kekurangan vitamin A (Christian et al., 2023).

Peran Vitamin A dalam Pencegahan Xerophthalmia

Xerophthalmia merupakan penyakit mata yang disebabkan oleh kekurangan vitamin A dan ditandai oleh terjadinya kekeringan pada konjungtiva dan kornea. Penyakit ini merupakan salah satu masalah kesehatan mata yang masih ditemukan pada kelompok masyarakat dengan status gizi yang kurang baik (Muliati et al., 2020).

Vitamin A memiliki fungsi penting dalam menjaga integritas jaringan epitel yang melapisi permukaan mata. Kekurangan vitamin A menyebabkan terjadinya perubahan struktur epitel dan penurunan produksi mukus sehingga permukaan mata menjadi kering dan rentan mengalami kerusakan. Kondisi ini merupakan tahap awal yang dapat berkembang menjadi xerophthalmia apabila tidak segera ditangani (Muliati et al., 2020).

Menurut Muliati et al. (2020), pencegahan xerophthalmia dapat dilakukan melalui pemenuhan kebutuhan vitamin A yang cukup. Salah satu sumber vitamin A yang mudah diperoleh masyarakat adalah wortel karena mengandung β -karoten dalam jumlah tinggi. Setelah dikonversi menjadi vitamin A, β -

karoten berperan dalam mempertahankan fungsi normal jaringan mata sehingga dapat membantu mencegah perkembangan xerophthalmia.

Pada kondisi yang lebih lanjut, xerophthalmia dapat menyebabkan kerusakan kornea yang berujung pada kebutaan permanen. Oleh sebab itu, upaya pencegahan melalui peningkatan konsumsi pangan kaya β -karoten sangat penting untuk dilakukan. Konsumsi wortel secara rutin dapat menjadi salah satu langkah sederhana yang berpotensi menurunkan risiko terjadinya xerophthalmia akibat defisiensi vitamin A (Muliati et al., 2020).

Pentingnya Edukasi Gizi dalam Pencegahan Defisiensi Vitamin A

Keberhasilan upaya pencegahan defisiensi vitamin A tidak hanya dipengaruhi oleh ketersediaan sumber pangan, tetapi juga oleh tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya vitamin A bagi kesehatan. Pengetahuan yang baik akan mendorong seseorang untuk menerapkan pola konsumsi yang lebih sehat dan seimbang (Wijayanti et al., 2024).

Wijayanti et al. (2024) melaporkan bahwa tingkat

pengetahuan yang baik mengenai manfaat vitamin A berhubungan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat dalam memenuhi kebutuhan vitamin A sehari-hari. Sebaliknya, kurangnya pengetahuan dapat menyebabkan rendahnya konsumsi pangan sumber vitamin A sehingga meningkatkan risiko terjadinya defisiensi vitamin A.

Wortel merupakan salah satu bahan pangan yang mudah ditemukan, memiliki harga yang relatif terjangkau, dan kaya akan β -karoten. Oleh karena itu, edukasi mengenai manfaat konsumsi wortel perlu terus ditingkatkan sebagai bagian dari strategi promosi kesehatan. Peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai manfaat β -karoten diharapkan dapat mendorong konsumsi wortel secara rutin sehingga status vitamin A masyarakat menjadi lebih baik (Wijayanti et al., 2024).

Secara keseluruhan, hasil kajian dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa kandungan β -karoten dalam wortel memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga kesehatan mata. β -karoten berfungsi sebagai provitamin A yang dapat dikonversi menjadi vitamin A untuk mendukung pembentukan rodopsin,

menjaga integritas jaringan epitel mata, serta membantu mencegah rabun senja dan xerophthalmia (Mangunsong et al., 2019; Puspitasari et al., 2022; Christian et al., 2023; Riska et al., 2020). Selain itu, peningkatan edukasi gizi kepada masyarakat juga diperlukan untuk mendukung pemanfaatan wortel sebagai sumber vitamin A alami yang mudah diperoleh (Wijayanti et al., 2024).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan, Wortel adalah jenis sayuran yang mengandung β -karoten, sejenis provitamin A yang sangat berperan penting dalam menjaga kesehatan mata. Setelah dikonsumsi, β -karoten berubah menjadi vitamin A yang berperan dalam proses pembentukan rodopsin di retina, sehingga membantu proses melihat, terutama saat cahaya tidak terlalu terang. Selain itu, senyawa antioksidan yang terdapat dalam β -karoten juga membantu melindungi sel-sel di dalam mata dari serangan radikal bebas. Berdasarkan penelitian yang ada, makan wortel secara teratur bisa membantu mengurangi kemungkinan terkena rabun senja dan

xerophthalmia, yang biasanya terjadi karena kurangnya vitamin A dalam tubuh. Ketersediaan wortel yang banyak, harga yang murah, dan cara memasaknya yang mudah membuat wortel menjadi pilihan makanan fungsional yang bagus untuk memenuhi kebutuhan vitamin A bagi masyarakat. Oleh karena itu, meningkatkan konsumsi wortel sekaligus memberikan edukasi tentang gizi bisa menjadi cara yang sederhana dan terus menerus untuk mencegah masalah kesehatan mata yang disebabkan oleh kurangnya vitamin A.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, R., Noorhamdani, N., & Mustafa, A. (2013). Perebusan dan penumisan menurunkan kandungan beta karoten dalam wortel. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, 164-168.
- Azmi, A. Z., Patrick, S., Isa, M. I. B., Ghani, S. A., zaki Azmi, A., & Isa, M. I. (2023). A multifaceted presentation of xerophthalmia in autistic patients. *Cureus*, 15(11).

- Christian, EC, Sangging, PRA, & Himayani, R. (2023). Buta Senja: Hubungannya Dengan Asupan Vitamin A di Indonesia. *Jurnal Profesi Kedokteran Lampung*, 13 (4.1), 42-45.
- Johra, F. T., Bepari, A. K., Bristy, A. T., & Reza, H. M. (2020). A mechanistic review of β -carotene, lutein, and zeaxanthin in eye health and disease. *Antioxidants*, 9(11), 1046.
- Khan, Z., Cox, V., Creagmile, J., & Oboh-Weilke, A. (2023). Nyctalopia and xerophthalmia in a patient with crohn's induced vitamin A deficiency. *Cureus*, 15(8).
- Mangunsong, S., Assiddiqy, R., Sari, E. P., Marpaung, P. N., & Sari, R. A. (2019). Penentuan β -karoten dalam buah wortel (*Daucus Carota*) secara kromatografi cair kinerja tinggi (U-HPLC). *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 4(1), 36-41.
- Muliati, M. (2020). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Ibu Terhadap Pemberian Vitamin A dalam Pencegahan Penyakit Xerophthalmia di Kelurahan Palanro. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan Учредители: Universitas Muhammadiyah Parepare*, 3(3), 386-394.
- Puspitasari, D. A., Rahmawati, N., Putri, N. K., & Fajar, M. (2022). Nanoemulsi Ekstrak Wortel dan Virgin Coconut Oil sebagai suplemen ProVitamin A untuk Mencegah Kekurangan Vitamin A. *Agritech: Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian UGM*, 42(1), 65-74.
- Que, F., Hou, X. L., Wang, G. L., Xu, Z. S., Tan, G. F., Li, T., ... & Xiong, A. S. (2019). Advances in research on the carrot, an important root vegetable in the Apiaceae family. *Horticulture research*, 6.
- Wijayanti, A., Azizah, S. N., & Rohman, H. (2024). Pengetahuan Ibu Tentang Pemberian Vitamin A Pada Balita. *Al-Asalmiya Nursing: Jurnal Ilmu Keperawatan (Journal of Nursing Sciences)*, 13(1), 131-137.