

kajian kimia pangan terhadap kehilangan vitamin selama proses pengolahan

Eva^{1*}, Raden Siti Nurlaela², Siti Nurhalimah³

¹Teknologi Pangan Univeritas Djuanda, eva665234@gmail.com

²Teknologi Pangan Univeritas Djuanda, r.siti.nurlaela@unida.ac.id

³Teknologi Pangan Univeritas Djuanda, Siti.nurhalimah@unida.ac.id

ABSTRAK

Proses pengolahan pangan memiliki peran penting dalam meningkatkan keamanan, daya simpan, dan mutu sensori bahan pangan, namun di sisi lain dapat menyebabkan penurunan kandungan vitamin akibat perubahan sifat kimia vitamin selama perlakuan pengolahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kehilangan vitamin selama proses pengolahan pangan dari perspektif kimia pangan dengan menekankan hubungan antara sifat kimia vitamin dan kondisi pengolahan yang memicu degradasi vitamin. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan pendekatan deskriptif dan komparatif melalui analisis berbagai artikel ilmiah yang membahas karakteristik kimia vitamin, jenis proses pengolahan pangan, serta mekanisme kehilangan vitamin. Data dianalisis dengan mengelompokkan vitamin berdasarkan kelarutannya, yaitu vitamin larut air dan vitamin larut lemak, serta metode pengolahan yang memengaruhi stabilitasnya. Hasil kajian menunjukkan bahwa vitamin larut air, khususnya vitamin C dan vitamin B kompleks, merupakan kelompok yang paling rentan mengalami kehilangan akibat pemanasan, perebusan, dan kontak dengan air melalui mekanisme oksidasi, degradasi termal, dan pelindian. Sementara itu, vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E, dan K lebih rentan mengalami degradasi selama pengolahan bersuhu tinggi, terutama penggorengan, akibat reaksi oksidasi lipid dan pembentukan radikal bebas. Perbedaan struktur molekul dan sifat kimia vitamin menjadi faktor utama yang menentukan stabilitas vitamin selama pengolahan pangan. Kajian ini menegaskan pentingnya pemahaman mekanisme kimia kehilangan vitamin sebagai dasar dalam pemilihan dan pengembangan metode pengolahan pangan yang mampu mempertahankan kualitas gizi dan nilai fungsional produk pangan.

Kata Kunci: vitamin, kimia pangan, pengolahan pangan, kehilangan vitamin

PENDAHULUAN

Pengolahan pangan merupakan tahapan yang sangat penting karena berperan dalam menjaga keamanan mikrobiologis, meningkatkan cita rasa, serta memperpanjang daya simpan bahan pangan. Namun demikian, proses pengolahan juga dapat menyebabkan perubahan pada komposisi kimia bahan pangan, termasuk terjadinya penurunan kadar vitamin yang penting bagi kesehatan tubuh. Vitamin

merupakan senyawa organik yang dibutuhkan dalam jumlah kecil, tetapi memiliki peranan yang besar dalam berbagai fungsi fisiologis, seperti metabolisme energi, sistem imun, dan pertumbuhan sel. Beberapa jenis vitamin, khususnya vitamin yang larut dalam air seperti vitamin C dan vitamin B kompleks, memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap paparan suhu tinggi, oksidasi, cahaya, serta lamanya waktu pengolahan, sehingga sering mengalami degradasi yang cukup besar selama proses pengolahan makanan.

Vitamin merupakan zat gizi mikro yang memiliki peran penting dalam berbagai fungsi fisiologis tubuh, antara lain dalam proses metabolisme energi, menjaga sistem imun, serta mendukung pertumbuhan, sehingga keberadaannya dalam bahan pangan sangat berpengaruh terhadap kualitas gizi dari produk pangan yang dihasilkan. (Maryanti *et al.*, 2025). Dari sudut pandang kimia pangan, vitamin merupakan senyawa yang memiliki kestabilan relatif rendah karena mudah mengalami kerusakan atau degradasi akibat pengaruh panas, paparan oksigen, cahaya, serta perubahan pH yang terjadi selama proses pengolahan pangan. (Yadav *et al.*, 2023).

Beragam metode pengolahan pangan, seperti pemanasan, perebusan, penggorengan, dan sterilisasi, diketahui dapat menyebabkan penurunan kandungan vitamin dengan tingkat yang bervariasi, bergantung pada jenis vitamin serta kondisi proses pengolahan yang digunakan. (Sambas, 2021). Vitamin yang bersifat larut dalam air, seperti vitamin C dan vitamin B kompleks, umumnya mengalami penurunan kadar yang lebih besar karena mudah larut serta mengalami degradasi selama proses pemanasan dan saat berinteraksi langsung dengan air. (Yadav *et al.*, 2023).

Selain itu, vitamin yang larut dalam lemak juga dapat mengalami penurunan kadar akibat terjadinya reaksi oksidasi dan kerusakan termal selama proses pengolahan pada suhu tinggi maupun selama penyimpanan produk pangan. (Maryanti *et al.*, 2025). Suhu, durasi pengolahan, serta jenis metode pemrosesan

merupakan faktor utama yang berperan dalam menentukan tingkat kestabilan vitamin di dalam sistem pangan. (Sambas, 2021).

Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji kehilangan vitamin selama proses pengolahan pangan dari sudut pandang kimia pangan dengan menekankan keterkaitan antara sifat kimia vitamin dan kondisi pengolahan yang dapat menyebabkan terjadinya degradasi vitamin. Kajian yang menelaah mekanisme kehilangan vitamin melalui pendekatan kimia pangan dinilai penting sebagai dasar pemahaman ilmiah. Pemahaman tersebut diperlukan untuk mengembangkan dan mengoptimalkan strategi pengolahan yang mampu meminimalkan kehilangan vitamin. Selain itu, kajian ini juga diharapkan dapat mendukung industri pangan dalam merancang proses pengolahan yang lebih efisien tanpa mengurangi nilai gizi produk pangan yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan pendekatan deskriptif dan komparatif. Metode tersebut diterapkan untuk mengkaji secara konseptual fenomena kehilangan vitamin selama proses pengolahan pangan dari perspektif kimia pangan dengan mengacu pada temuan-temuan penelitian terdahulu yang relevan. Kajian literatur dilakukan melalui proses penelusuran, penelaahan, dan analisis terhadap artikel ilmiah yang membahas sifat kimia vitamin, berbagai metode pengolahan pangan, serta faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya degradasi vitamin.

Analisis data dilakukan dengan mengelompokkan sumber pustaka berdasarkan jenis vitamin, yaitu vitamin larut air dan vitamin larut lemak, serta berdasarkan metode pengolahan pangan yang dikaji. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan pola kehilangan vitamin dan secara komparatif untuk menilai pengaruh berbagai metode pengolahan terhadap

stabilitas vitamin. Hasil analisis ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam pembahasan kehilangan vitamin dari sudut pandang kimia pangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Vitamin	Metode Pengolahan	Faktor Penyebab Kehilangan	Mekanisme Kimia	Sumber
Vitamin C (larut air)	Perebusan	Suhu tinggi, pelarutan dalam air	Oksidasi dan pelindian (leaching)	Rahmawati et al., 2017
Vitamin C	Pemanasan lama	Durasi pemanasan	Pemutusan ikatan kimia	Damayanti, 2021
Vitamin B kompleks	Perebusan	Air dan panas	Pelarutan dan degradasi termal	Ameliya, 2018
Vitamin A, D, E, K (larut lemak)	Penggorengan	Suhu tinggi, oksigen	Oksidasi lipid, radikal bebas	Nabila et al., 2024

Vitamin merupakan senyawa organik yang bersifat esensial dan dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah relatif kecil, namun memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga berbagai fungsi fisiologis serta menentukan kualitas gizi bahan pangan. Dalam kajian kimia pangan, vitamin dikelompokkan berdasarkan tingkat kelarutannya menjadi vitamin larut air dan vitamin larut lemak, di mana masing-masing kelompok memiliki sifat kimia dan tingkat kestabilan yang berbeda terhadap berbagai perlakuan selama proses pengolahan pangan. (Rizki, 2018). Perbedaan struktur molekul pada vitamin berpengaruh terhadap tingkat kestabilannya ketika terpapar faktor lingkungan, seperti suhu, oksigen, cahaya, dan air, selama proses pengolahan pangan. (Putu Vellina Damayanti & Anton Prasetia, 2021).

Vitamin yang larut dalam air umumnya memiliki struktur molekul yang relatif lebih sederhana dan bersifat hidrofilik, sehingga mudah larut dalam air serta lebih rentan mengalami degradasi akibat pemanasan. Sebaliknya, vitamin yang larut dalam

lemak memiliki struktur molekul yang lebih kompleks dan bersifat hidrofobik, sehingga cenderung lebih stabil terhadap air, tetapi mudah mengalami kerusakan akibat reaksi oksidasi lipid pada kondisi suhu tinggi. (Putu Vellina Damayanti & Anton Prasetya, 2021). Keterkaitan antara struktur kimia vitamin dan tingkat kestabilannya merupakan dasar yang penting dalam memahami mekanisme terjadinya kehilangan vitamin selama proses pengolahan pangan. (Rizki, 2018).

Berdasarkan hasil kajian literatur, vitamin yang larut dalam air, terutama vitamin C dan vitamin B kompleks, merupakan kelompok vitamin yang paling peka terhadap proses pengolahan pangan. Vitamin C memiliki sifat hidrofilik serta struktur kimia yang mudah mengalami oksidasi, sehingga sangat rentan mengalami degradasi selama proses pemanasan dan ketika berinteraksi dengan air. (Rizki, 2018). Proses pengolahan pangan, seperti perebusan, dilaporkan dapat menyebabkan penurunan kadar vitamin C yang cukup besar akibat kombinasi antara kerusakan akibat panas dan pelarutan vitamin ke dalam air selama proses perebusan. (Rahmawati *et al.*, 2016).

Selain faktor suhu, lamanya waktu pemanasan juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kestabilan vitamin larut air. Semakin lama bahan pangan mengalami pemanasan, semakin besar kemungkinan terjadinya pemutusan ikatan kimia pada molekul vitamin, sehingga menyebabkan penurunan kadar vitamin dalam produk akhir. (Putu Vellina Damayanti & Anton Prasetya, 2021). Pada bahan pangan basah, seperti sayuran dan buah yang telah diolah, kehilangan vitamin larut air cenderung lebih besar karena vitamin yang terlarut dalam air tidak lagi ikut dikonsumsi bersama bahan pangan setelah proses pengolahan berlangsung. (Rahmawati *et al.*, 2016).

Dari perspektif kimia pangan, mekanisme terjadinya kehilangan vitamin larut air terutama dipengaruhi oleh sifat kelarutan vitamin dan tingkat reaktivitasnya terhadap oksigen. Paparan oksigen selama proses pengolahan dapat mempercepat terjadinya reaksi oksidasi pada vitamin C, sehingga mempercepat proses degradasi

dan menurunkan kualitas gizi bahan pangan. (Putu Vellina Damayanti & Anton Prasetia, 2021).

Vitamin yang larut dalam lemak, seperti vitamin A, D, E, dan K, memiliki pola kehilangan yang berbeda dibandingkan dengan vitamin larut air. Jenis vitamin ini cenderung lebih stabil terhadap air, tetapi sangat sensitif terhadap reaksi oksidasi lipid selama proses pengolahan pada suhu tinggi. Salah satu metode pengolahan yang berpotensi menyebabkan degradasi vitamin larut lemak adalah penggorengan, karena melibatkan kombinasi antara suhu tinggi dan paparan oksigen. (Nabila *et al.*, 2024).

Selama proses penggorengan, minyak yang digunakan sebagai media pemanasan dapat mengalami oksidasi sehingga menghasilkan radikal bebas. Radikal bebas tersebut kemudian dapat bereaksi dengan vitamin yang larut dalam lemak dan menyebabkan kerusakan pada struktur molekul vitamin, terutama jika minyak digunakan secara berulang. Dari sudut pandang kimia pangan, kondisi ini menunjukkan bahwa kehilangan vitamin larut lemak sangat dipengaruhi oleh tingkat kestabilan lipid serta kondisi proses pengolahan yang diterapkan. (Nabila *et al.*, 2024).

Berbagai metode pengolahan pangan dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tingkat kehilangan vitamin. Metode perebusan diketahui menyebabkan kehilangan vitamin larut air dalam jumlah yang relatif tinggi akibat terjadinya pelarutan vitamin ke dalam air serta kerusakan yang disebabkan oleh panas. (Rahmawati *et al.*, 2016). Pengukusan umumnya lebih baik dalam mempertahankan kandungan vitamin dibandingkan dengan perebusan, karena selama proses pengolahan bahan pangan tidak banyak mengalami kontak langsung dengan air. (Putu Vellina Damayanti & Anton Prasetia, 2021). Sebaliknya, metode penggorengan dan pemanggangan yang melibatkan suhu tinggi serta waktu pemanasan yang relatif lama berpotensi menyebabkan penurunan kandungan vitamin melalui proses oksidasi dan kerusakan akibat panas.

Kehilangan vitamin yang terjadi selama proses pengolahan pangan secara langsung menyebabkan penurunan kualitas gizi produk pangan. Berkurangnya kandungan vitamin tersebut dapat menurunkan nilai fungsional pangan dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. (Rizki, 2018). Oleh sebab itu, penentuan metode pengolahan yang sesuai, pengaturan suhu dan durasi pemanasan, serta upaya meminimalkan kontak dengan air dan oksigen merupakan faktor penting untuk menjaga kestabilan dan kandungan vitamin dalam pangan. (Putu Vellina Damayanti & Anton Prasetya, 2021).

Dari sudut pandang kimia pangan, pemahaman terhadap mekanisme degradasi vitamin dapat dijadikan landasan dalam pengembangan teknologi pengolahan pangan yang lebih berorientasi pada pemenuhan gizi. Penerapan pengolahan dengan suhu rendah, durasi pemanasan yang singkat, serta pemilihan teknik pengolahan yang tepat berperan dalam mengurangi kehilangan vitamin dan meningkatkan mutu gizi pangan yang dikonsumsi masyarakat. (Nabila *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur dari perspektif kimia pangan, dapat disimpulkan bahwa proses pengolahan pangan berpengaruh signifikan terhadap kehilangan vitamin akibat perubahan sifat kimia vitamin selama perlakuan panas dan kontak dengan lingkungan pengolahan. Vitamin larut air, terutama vitamin C dan vitamin B kompleks, merupakan kelompok yang paling rentan mengalami degradasi karena sifatnya yang hidrofilik, mudah teroksidasi, dan sensitif terhadap suhu tinggi serta pelarutan dalam air selama proses seperti perebusan dan pemanasan berkepanjangan. Sementara itu, vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E, dan K cenderung lebih stabil terhadap air tetapi rentan terhadap degradasi melalui mekanisme oksidasi lipid dan pembentukan radikal bebas pada pengolahan bersuhu tinggi, khususnya penggorengan. Perbedaan struktur molekul dan sifat kimia vitamin menjadi faktor utama yang menentukan stabilitasnya selama pengolahan pangan. Oleh karena itu,

pemahaman mengenai mekanisme kimia kehilangan vitamin sangat penting sebagai dasar dalam pemilihan dan perancangan metode pengolahan yang tepat, sehingga pengendalian suhu, waktu pemanasan, serta paparan terhadap air dan oksigen dapat dioptimalkan untuk mempertahankan kualitas gizi dan nilai fungsional produk pangan.

REFERENSI

- Maryanti, E., Maryana, D., Hermansyah, O., Andini, V., & Dwiwibangga, Y. (2025). Penetapan Kadar Vitamin B1 Pada Kacang Kedelai Dan Susu Kedelai Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Rafflesia Journal of Natural and Applied Sciences*, 5(1), 360–367. <https://doi.org/10.33369/rjna.v5i1.41792>
- Nabila, T. S., Ati, T. M., Nursafitri, R. A., & Padilah, F. D. (2024). Review : stabilitas vitamin e dan atau k pada minyak goreng selama proses penggorengan *Stability of vitamin E and or K in cooking oil during the frying process*. 3(2), 110–118.
- Putu Vellina Damayanti, & Anton Prasetya, I. G. N. J. (2021). Pengaruh Suhu terhadap Stabilitas Larutan Vitamin C (Acidum ascorbicum) dengan Metode Titrasi Iodometri. *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*, 12(2), 17–20. <https://doi.org/10.61902/cerata.v12i2.190>
- Rahmawati, F., Nurfaizin, & Alwi Mustaha, M. (2016). Pengaruh Pengolahan Terhadap Kadar Vitamin C Pada Beberapa Komoditas. Prosiding Seminar Nasional Mewujudkan Kedaulatan Pangan Pada Lahan Sub Optimal Melalui Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi, 787–792.
- Rizki. (2018). Pengaruh lama pemanasan terhadap vitamin c, aktivitas antioksidan dan sifat sensoris sirup kersen (*Muntingia calabura L.*) [*The Effect of Boiling Time on Vitamin C, Antioxidant Activity and Sensory Properties of Singapore Cherry (Muntingia calabura L.)*]. Sy. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 4(1).
- Sambas, P. N. (2021). Minimally process pada buah rambutan dan perubahan kandungan vitamin C *Journal of Food Technology and Agroindustry Volume 3 No 1*

Februari 2021. 3(1).

Yadav, S., Arora, S. K., & Vats, S. (2023). *Vitamins and Minerals : A Review on Processing Losses and Strategies to Control It.* 1178–1182.
<https://doi.org/10.31031/MCDA.2023.12.000783>