

Pengaruh Pemanasan Terhadap Perubahan Warna Pada Bahan Pangan

Dewi Amrih^{1*}, Atika Nur Syarifah¹, Gusta Marlinda¹, Puspita Budiarti¹, Ainun Safitri¹, Ihsan Satya Adi Nugraha¹, Nuril Khoirunisa Izzati¹, Theodorus Yoseph Tatabuang Lejap¹, Iqbal Maulana¹, dan Ludi Rahmanto¹

¹Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta, Jl. PGRI I Sonosewu No. 117 Daerah Istimewa Yogyakarta 55182 Indonesia
*E-mail: dewi_amrih@upy.ac.id

Diterima: 15 November 2023 ; Disetujui: 2 Desember 2023

ABSTRAK

Warna pada makanan dapat disebabkan oleh warna alami baik dari tumbuhan maupun hewan, ataupun warna yang ditambahkan selama proses pengolahan pangan. Selama proses pengolahan pangan, makanan juga dapat terbentuk warna ataupun terjadi perubahan warna. Salah satu pigmen warna alami yang berasal dari tumbuhan adalah antosianin, klorofil dan karotenoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanasan, baik terbuka maupun tertutup terhadap perubahan warna yang terjadi pada antosianin, klorofil dan karotenoid. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah ubi ungu (mengandung pigmen antosianin), kacang panjang (mengandung pigmen klorofil), dan wortel (mengandung pigmen karotenoid). Dari hasil pengamatan diperoleh hasil bahwa antosianin dan klorofil memiliki sifat peka terhadap panas sehingga mengalami proses degradasi warna pada ubi ungu dan kacang panjang dan juga terlihat warna air rebusan menjadi lebih keruh. Karotenoid memiliki sifat tahan panas sehingga degradasi warna yang terjadi pada sampel wortel hanya sedikit.

kata kunci: pigmen, antosianin, klorofil, karotenoid

ABSTRACT

Color in food can be caused by natural colors from plants or animals, or colors added during the food processing process. During the food processing process, food can also form color or change color. Some of the natural color pigments that come from plants are anthocyanin, chlorophyll, and carotenoids. This research aims to determine the effect of heating, both open and closed on the color changes that occur in anthocyanins, chlorophyll, and carotenoids. The samples used in this research were purple sweet potatoes (containing anthocyanin pigments), long beans (containing chlorophyll pigments), and carrots (containing carotenoid pigments). From the observations, it was found that anthocyanin and chlorophyll have heat-sensitive properties, so they undergo a color degradation process in purple sweet potatoes and long beans, and it is also seen that the color of the cooking water becomes more cloudy. Carotenoids have heat-resistant properties so that only slight color degradation occurs in carrot samples.

keywords: pigment, anthocyanin, chlorophyll, carotenoid

PENDAHULUAN

Warna pada makanan dapat disebabkan oleh warna alami baik dari tumbuhan maupun hewan, ataupun warna yang ditambahkan selama proses pengolahan pangan. Selama proses pengolahan pangan, makanan juga dapat terbentuk warna ataupun terjadi perubahan warna. Pigmen alami biasanya bersumber dari tumbuhan, serangga, bijih mineral atau mikrobia (T.Sen, C.J. Barrow, 2019; T.Singh, V.K. Pandey, K. K. Dash, S. Zanwar, 2023).

Terdapat berbagai macam pigmen warna alami yang terdapat pada pangan, seperti karoten (menghasilkan warna warna jingga hingga merah), biksin (menghasilkan warna kuning), karamel (menghasilkan warna cokelat gelap), klorofil (menghasilkan warna hijau), antosianin (menghasilkan warna merah, oranye, ungu, biru, kuning), dan tanin (menghasilkan warna cokelat) (Hidayat, N., & Saati, 2006).

Klorofil merupakan zat warna hijau pada tumbuhan yang berperan dalam proses fotosintesis. Struktur

molekul klorofil berbentuk tetrapirrol siklik dengan pusatnya adalah molekul magnesium. Dua pigmen dasar pada beragam jenis sayuran hijau adalah klorofil a dan klorofil b. Kedua klorofil tersebut berbeda kenampakannya dimana klorofil a tampak berwarna hijau biru, sedangkan klorofil b tampak berwarna kuning kehijauan (Wrolstad, R. E., & Culver, 2012).

Antosianin adalah glikosida dari antosianidin. Pada tumbuhan jumlah antosianin lebih banyak dibandingkan induknya antosianidin (Mary Ann Lila, Britt Burton-Freeman, Mary Grace, 2016). Antosianin terdapat pada semua jaringan tumbuhan tingkat tinggi seperti daun, batang, akar, bunga dan buah.

Karotenoid merupakan salah satu pigmen tumbuhan yang mengandung 40 atom karbon. Karotenoid terdapat pada tumbuhan tingkat tinggi, alga dan juga bakteri (Takashi Maoka, 2020). Karotenoid banyak dimanfaatkan sebagai pewarna makanan, salah satunya karena alasan spektrum warnanya luas (dari kuning ke ungu) dan dapat digabungkan dengan warna lain (Claudio Lombardelli, Ilaria Benucci, Marco, 2021). Selama proses pengolahan pangan, pigmen-pigmen warna pada bahan pangan tersebut dapat mengalami perubahan. Jadi penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanasan, baik terbuka maupun tertutup terhadap perubahan warna yang terjadi pada antosianin, klorofil dan karotenoid.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan yang dibeli dari supermarket, seperti ubi ungu (mengandung pigmen antosianin), kacang panjang (mengandung pigmen klorofil) dan wortel (mengandung pigmen karotenoid). Sedangkan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya Chromameter series CS-10 dan beberapa alat gelas.

Prosedur Penelitian

Beberapa potong sampel ditambahkan 50 mL aquadest. Kemudian dipanaskan sampai mendidih dalam kondisi terbuka dan tertutup. Selanjutnya diamati perubahan yang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Antosianin

Sampel yang digunakan sebagai bahan pangan sumber antosianin pada penelitian ini adalah ubi ungu.

Penelitian dilakukan melihat perubahan warna ubi ungu yang direbus dalam air dengan pemanasan terbuka dan tertutup. Hasil pengamatan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel. 1. Pengaruh pemasakan pada Antosianin

Perlakuan	Pengamatan	Warna			Kenampakan
		L	a	b	
Pemanasan Terbuka	Sebelum	40,88	28,01	4,43	Ungu
	Setelah	29,29	6,45	- 4,96	Ungu 5+
Pemanasan Tertutup	Sebelum	40,88	28,01	4,43	Ungu
	Setelah	30,12	8,33	- 7,16	Ungu 4+

Selama proses pemanasan baik terbuka dan tertutup terjadi perubahan warna sampel. Secara visual warna sampel menjadi lebih gelap setelah pemanasan. Nilai L sampel ubi ungu juga mengalami penurunan yang menunjukkan tingkat kecerahan menurun. Begitu juga nilai a dan b yang menurun setelah pemanasan. Penurunan nilai L, a dan b lebih besar terjadi pada proses pemanasan terbuka dibandingkan pemanasan tertutup.

Selama proses pemanasan akan terjadi perubahan pH dimana selama pemanasan akan terbentuk asam-asam organik. Antosianin diketahui peka terhadap pH dan panas. Hal ini juga terlihat dari warna larutan setelah pemanasan berubah warna dari bening/tidak berwarna berubah menjadi hijau toska dikarenakan terdegradasinya pigmen antosianin yang dipercepat dengan adanya oksigen dan asam-asam organik yang dibebaskan selama proses pemanasan.

2. Klorofil

Pada pengamatan pengaruh perubahan pigmen klorofil ini digunakan sampel kacang panjang. Sama seperti sampel ubi ungu untuk pengamatan perubahan antosianin, pada percobaan ini kacang panjang direbus dalam air dengan pemanasan terbuka dan tertutup. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemasakan pada Klorofil

Perlakuan	Pengamatan	Warna			Kenampakan
		L	a	b	
Pemanasan Terbuka	Sebelum	9,90	11,98	9,49	Hijau
	Setelah	34,55	-12,76	21,69	Hijau +2
Pemanasan Tertutup	Sebelum	9,90	11,98	9,49	Hijau
	Setelah	35,99	-14,58	19,44	Hijau +2

Berbeda dengan pengaruh pemanasan pada antosianin, pada sampel yang mengandung klorofil terjadi peningkatan nilai L dan b setelah pemanasan. Secara visual setelah pemanasan maka warna kacang panjang menjadi lebih tua agak kecoklatan, hal ini dikarenakan setelah dilakukannya proses pemanasan terjadi denaturasi pada protein dan klorofil yang dilepaskan sehingga dapat berpengaruh juga pada warna larutan.

Pada pemanasan tertutup, pemanasan mengakibatkan atom H tidak menguap tetapi kembali lagi ke dalam bahan. Atom H akan menggantikan posisi Mg pada inti klorofil sehingga warna yang dihasilkan akan menjadi lebih pucat. Hal ini berkebalikan dengan pemanasan terbuka, dimana atom H-nya dapat terlepas bebas sehingga Mg tetap berada pada inti klorofil, sehingga warna hijau pada kacang panjang yang dilakukan pemanasan terbuka intensitasnya lebih tinggi dibandingkan dengan pemanasan tertutup. Untuk warna larutan akhir pada proses pemanasan secara tertutup ternyata lebih keruh dibanding dengan pemanasan secara terbuka. Hal ini disebabkan karena ketika sayuran hijau dipanaskan, air akan keluar dari dalam sel dan menghasilkan warna hijau muda. Senyawa organik asam akan keluar dan atom hidrogen menggantikan posisi magnesium sehingga menghasilkan feofitin. Selanjutnya, senyawa bebas magnesium feofitin a yang merupakan pigmen hijau keabu-abuan, dan feofitin b yang merupakan pigmen hijau olive terbentuk. Hasil akhir pemanasan, yaitu warna larutan akhir pada proses pemanasan secara

tertutup ternyata lebih keruh dibanding dengan pemanasan secara terbuka.

3. Karotenoid

Wortel menjadi sampel penghasil pigmen karotenoid pada penelitian ini. Wortel direbus ke dalam air mendidih dalam sistem terbuka dan tertutup. Hasil pengamatan perubahan pigmen karotenoid pada wortel disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh pemasakan pada Karotenoid

Perlakuan	Pengamatan	Warna			
		L	A	b	Kenampakan
Pemanasan Terbuka	Sebelum	61,78	9,44	44,08	Orange cerah
	Setelah	45,67	-3,86	27,46	Orange cerah -1
Pemanasan Tertutup	Sebelum	61,78	9,44	44,08	Orange cerah
	Setelah	48,10	5,02	38,20	Orange cerah -1

Pengaruh pemanasan terhadap karotenoid wortel terlihat pada Tabel 3. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa nilai L terjadi penurunan pada pemanasan terbuka maupun tertutup walaupun hanya sebesar 22-26%. Hal ini dikarenakan karotenoid memiliki sifat tahan terhadap panas. Sehingga secara visual pun warna wortel tidak banyak berubah dari yang sebelum pemanasan dan yang setelah pemanasan.

KESIMPULAN

Proses pemanasan akan mempengaruhi degradasi pigmen warna pada bahan pangan. Antosianin pada ubi ungu memiliki sifat peka terhadap perubahan pH dan panas selama proses pemanasan sehingga warna ubi ungu berubah setelah proses pemanasan. Antosianin juga dapat larut dalam air sehingga air hasil rebusan ubi ungu berwarna keruh sehingga mempengaruhi warna akhir ubi ungu. Klorofil juga memiliki sifat peka terhadap panas sehingga selama proses pemanasan baik terbuka maupun tertutup akan terjadi proses degradasi klorofil pada sampel kacang panjang. Klorofil juga memiliki sifat larut air, maka warna air hasil rebusan kacang panjang juga menjadi keruh. Wortel yang mengandung pigmen karotenoid

memiliki sifat tahan panas sehingga selama proses pemanasan tidak terjadi perubahan warna wortel maupun warna air rebusannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Claudio Lombardelli., Ilaria Benucci., Marco, E. (2021). Novel food colorants from tomatoes: Stability of carotenoid-containing chromoplasts under different storage conditions. *Lwt*, 140. <https://doi.org/doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110725>
- Hidayat, N., & Saati, E. A. (2006). *Membuat Pewarna Alami*. Trubus Agrisarana.
- Mary Ann Lila, Britt Burton-Freeman, Mary Grace, and W. K. (2016). Unraveling anthocyanin bioavailability for human health. *Annual Review of Food Science and Technology*, 375–393. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-041715-033346>
- T.Sen, C.J. Barrow, S. K. D. (2019). Microbial pigments in the food industry-challenges and the way forward. *Front Nutr*, 6.
- T.Singh, V.K. Pandey, K. K. Dash, S. Zanwar, R. S. (2023). Natural bio-colorant and pigments: Sources and applications in food processing. *Journal of Agriculture and Food Research*, 12.
- Takashi Maoka. (2020). Carotenoids as natural functional pigments. *Journal of Natural Medicines*, 74(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s11418-019-01364-x>
- Wrolstad, R. E., & Culver, C. A. (2012). Alternatives to those artificial FD&C food colorants. *Annual Review of Food Science and Technology*, 3, 59–77. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-022811-101118>