

Aktivitas Antioksidan Dari Buah Strawberry (*Fragia X Ananassa*) : Sebuah Ulasan

Muhammad Rifqi^{1*}, Muhammad Luthfan Haziman², F. Faridah³, Nanda Triandita⁴

1Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Jagorawi No.1, Ciawi, Kec. Ciawi, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16720

2Jurusan Nano Teknologi Pangan, Politeknik AKA Bogor, Bogor

3 Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Kota Lhokseumawe

4 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Teuku Umar

*Koresponden email: muhammad.rifqi@unida.ac.id

ABSTRACT

Strawberry merupakan buah yang sudah banyak dikembangkan di Indones. Strawberry banyak dibudidayakan di daerah yang memiliki dataran yang tinggi, seperti Lembang, Ciwidey, Sukabumi, dan Cianjur. Warna merah yang menarik dari strawberry dihasilkan dari kandungan senyawa antosianin yang terkandung di dalamnya. Proses ekstraksi pada senyawa antosianin dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan serta lamanya ekstraksi. Tingginya kandungan antosianin pada buah strawberry berkorelasi dengan semakin kuatnya aktivitas antioksidan pada buah strawberry dalam menangkal radikal bebas. Buah strawberry memiliki kelemahan diantaranya mudah rusak, selain itu senyawa antosianin yang sudah diekstrak mudah mengalami kerusakan karena sifatnya yang tidak stabil, sehingga perlu dilakukan tindakan lebih lanjut diantaranya proses esnkapsulasi. Proses enkapsulasi merupakan proses perubahan ekstrak antosianin dari bentuk cair ke bentuk serbuk menggunakan bahan penyalut, salah satunya adalah maltodekstrin. Serbuk antosianin ini bisa dimanfaatkan sebagai pewarna, pengawet, dan bahan tambahan pangan untuk meningkatkan antioksidan yang aman pada makanan.

Keywords—Strawberry, antosianin, dan aktivitas antioksidan.

I. PENDAHULUAN

Strawberry (*Fragia X Ananassa*) merupakan buah yang sudah banyak dikembangkan di Indonesia [1]. Menurut [2], Strawberry banyak dibudidayakan di daerah yang memiliki dataran yang tinggi, seperti Lembang, Ciwidey, Sukabumi, dan Cianjur. Produksi strawberry tiap tahunnya mengalami penurunan yang cukup signifikan, dimana pada tahun 2013 produksi strawberry di Indonesia mencapai 90, 352 ton dan menuru pada tahun 2017 menjadi 12,225 ton [3]. Menurut [2], walaupun produksi strawberry di Indonesia mengalami penurunan tiap tahunnya. Strawberry merupakan buah yang banyak digemari oleh masyarakat. [4], berpendapat bahwa strawberry merupakan buah yang berwarna merah, rasanya manis dan menyegarkan, serta memiliki potensi untuk menyehatkan tubuh.

Strawberry memiliki warna yang menarik sehingga konsumen tertarik untuk mengkonsumsinya. Warna merah yang terdapat pada strawberry merupakan senyawa antosianin yang berpengaruh terhadap kualitas atribut warna [5]. Berdasarkan pendapat dari [6], Antosianin yang terdapat di dalam strawberry selain sebagai pewarna berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mencegah radikal bebas.

[7] dalam [5], menyatakan bahwa kandungan antosianin pada strawberry cukup tinggi yaitu berkisar antara 200 – 600 ppm. Kandungan antioksidan yang terdapat di dalam strawberry dapat menurunkan resiko penyakit degeneratif, seperti kanker, dan jantung [6]. Antosianin merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga untuk menghasilkan ekstrak antosianin dari strawberry dapat diekstrak menggunakan aquadest, asam sitrat, dan methanol [8]. Menurut [9], penggunaan pelarut yang sesuai menjadi

factor penentu terhadap jumlah ekstrak antosianin yang dihasilkan.

Banyaknya ekstrak antosianin yang ter ekstrak dari strawberry sangat berpengaruh terhadap kuat tidaknya aktivitas antioksidan yang terdapat pada strawberry tersebut (Sari, et. al., 2020). Berdasarkan hasil penelitian dari [1], menyatakan bahwa senyawa antosianin yang diekstrak menggunakan campuran antara aquadest dan asam sitrat dari buah strawberry memiliki aktivitas antioksidan yang kuat yaitu sebesar 13,32 ppm. Dari pernyataan di atas dapat dilihat bahwa semakin tinggi ekstrak antosianin yang dihasilkan maka aktivitas antioksidan dari buah strawberry semakin kuat.

II. METODOLOGI PELAKSANAAN

Ekstraksi Antosianin Pada Strawberry

Strawberry merupakan buah yang mengandung senyawa antosianin yang bersifat antioksidan yang baik bagi kesehatan [10]. Menurut [11], Antosianin merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga dapat diekstrak dengan pelarut yang bersifat polar. Antosianin merupakan senyawa yang larut baik di dalam air. Antosianin berperan besar dalam pembentukan warna pada buah strawberry sehingga dapat meningkatkan daya tarik terhadap konsumen untuk mengkonsumsinya [5]. Menurut [11] dalam [10], akhir – akhir ini banyak konsumen yang tertarik menggunakan ekstrak antosianin dari buah strawberry sebagai pewarna alami pada makanan.

Tabel 1. Ringkasan Ekstraksi Antosianin Pada Strawberry

Bahan	Perlakuan Terbaik	Total Antosianin (Ppm)	Sumber
Strawberry	Ekstraksi menggunakan pelarut campuran antara aquadest dan asam asetat (1 : 1) selama 2 menit	13,37	[1]
Strawberry	Ekstraksi menggunakan ethanol 80% selama 5 menit	15338	[12]
Strawberry	Ekstraksi menggunakan aquadest selama 5 jam	444,00	[2]
Strawberry	Ekstraksi menggunakan aquadest selama 9,36 menit	380,40	[10]
Strawberry	Ekstraksi selama 10 menit	1760	[13]

Antosianin merupakan senyawa yang bisa dimanfaatkan menjadi pewarna alami yang dapat digunakan pada makanan [14]. Menurut [15], antosianin merupakan senyawa flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. Berdasarkan hasil penelitian [12], antosianin pada strawberry dapat diekstrak dengan baik dengan pelarut air. Bertentangan dengan penelitian dari penelitian [1], ternyata campuran antara air dan asam asetat tidak terlalu efektif dalam mengekstrak senyawa antosianin pada buah strawberry. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan pelarut yang sesuai berpengaruh pada ekstrak antosianin pada buah strawberry yang dihasilkan.

Antosianin merupakan senyawa yang mudah rusak dan tidak stabil terhadap suhu tinggi [16]. Laju kerusakan dari senyawa antosianin akan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu [17]. Menurut [18], salah satu cara pemanasan terbaik untuk mengerungi kerusakan pada senyawa antosianin adalah dengan pemanasan dengan suhu tinggi dalam waktu yang singkat [15]. Proses penyimpanan pada ekstrak antosianin yang sudah diekstrak harus diperhatikan secara seksama karena senyawa tersebut akan mudah rusak bila terkena suhu tinggi, terkena udara, serta terkena paparan cahaya [19].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Aktivitas Antioksidan Buah Strawberry

Antosianin merupakan salah satu antioksidan yang berfungsi untuk menangkal radikal bebas di dalam tubuh [20]. Antioksidan dibutuhkan oleh tubuh untuk menunda, menghambat atau menetralkan bahkan dapat menghancurkan radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan seperti DNA, protein, dan lipo

protein yang dapat menyebabkan penyakit degenerative di dalam tubuh [21]. Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan dari senyawa antioksidan seperti senyawa antosianin pada buah strawberry dalam menangkal radikal bebas [22]. Berdasarkan pendapat dari [23], menyatakan bahwa salah satu pengujian aktivitas antioksidan yang biasa digunakan adalah metode DPPH.

Metode DPPH merupakan pengukuran penangkal radikal bebas sintetik dalam pelarut organik pada suhu kamar oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan [24]. Proses penangkalan radikal bebas ini melalui mekanisme pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan oleh radikal bebas sehingga radikal bebas menangkap satu electron dari antioksidan [25]. Metode ini juga merupakan pengujian aktivitas antioksidan yang paling cocok bagi pelarut etanol dan metanol seperti yang dilakukan oleh [26].

Tabel 2. Ringkasan Aktivitas Antioksidan Pada Strawberry

Bahan	Perlakuan Terbaik	Aktivitas Antioksidan (ppm)	Keterangan	Sumber
Ekstrak Antosianin dari buah Strawberry	Pada ekstrak antosianin sebesar 380,40 ppm menggunakan aquadest selama 9,36 menit	21,38	Sangat Kuat	[10]
Ekstrak Antosianin dari Buah Strawberry	Ekstraksi menggunakan aquadest	5,60	Sangat Kuat	[13]
Ekstrak Antosianin dari buah Strawberry	Pada ekstrak antosianin sebesar 13,37 ppm yang diuji menggunakan metode DPPH	21,95	Sangat Kuat	[1]
Ekstrak Strawberry	Pada ekstrak strawberry yang diuji menggunakan metode DPPH	30,29	Sangat Kuat	[26]

Berdasarkan hasil penelitian dari [13], buah strawberry mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat yang dimana sumber dari antioksidan pada buah strawberry berasal dari senyawa antosianin. Sejalan dengan penelitian dari [10], bahwa kesesuaian pelarut yang digunakan akan menghasilkan ekstrak antosianin yang tinggi. Semakin tinggi kadar antosianin pada buah strawberry maka aktivitas antioksidan pada buah strawberry semakin kuat.

Menurut [27], antioksidan yang terdapat pada senyawa antosianin pada buah strawberry dapat mencegah beberapa penyakit di dalam tubuh, salah satunya adalah penyumbatan pada pembuluh darah [28]. Antosianin dapat mencegah terjadinya oksidasi lemak jahat oleh antioksidan yang

terdapat pada antosianin pada buah strawberry [29]. Antosianin dapat menjadi pelindung bagi sel yang terdapat pada pembuluh darah sehingga tidak terjadi kerusakan pada pembuluh darah. Antosianin dapat melindungi menghambat sel tumor, meningkatkan serta berfungsi sebagai senyawa anti-inflamasi pada otak [30].

3.2 Trend Kedepan

Potensi buah strawberry yang cukup tinggi dari sisi produksinya di Indonesia serta kandungan antosianin dan aktivitas antioksidannya yang cukup tinggi [10]. Menurut [12], tetapi diantara kelebihan tersebut buah strawberry segar dan senyawa antosianin mudah rusak terhadap suhu tinggi, paparan sinar cahaya, dan oksigen atau udar [2].

Proses enkapsulasi menjadi salah satu upaya yang dapat dikembangkan untuk menjaga senyawa antosianin pada buah strawberry agar tetap stabil dan tidak mudah rusak [23]. Enkapsulasi merupakan salah satu upaya merubah ekstrak antosianin yang berbentuk ekstrak cair menjadi serbuk dengan penambahan bahan penyalut salah satunya adalah maltodekstrin [31].

Serbuk antosianin dari buah strawberry dalam bentuk serbuk memiliki warna yang menarik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada makanan [13]. Menurut [8], selain memberikan warna menarik pada makanan serbuk antosianin dari strawberry dapat dimanfaatkan sebagai pengawet karena antioksidannya yang cukup tinggi serta dapat dimanfaatkan menjadi bahan tambahan pangan untuk meningkatkan kandungan antioksidan pada makanan [23]. Menurut [15], semakin berkembangnya ilmu dan teknologi menuntut industry khususnya di sector industry pangan untuk lebih banyak menggunakan pewarna makanan yang aman dan berbahan alami seperti serbuk antosianin yang dihasilkan dari buah strawberry. Sehingga potensi buah strawberry sebagai pewarna makanan alami akan memberikan dampak yang positif bagi industry maupun masyarakat.

IV. KESIMPULAN

Buah strawberry merupakan salah satu jenis buah-buahan yang banyak digemari oleh anak-anak bahkan oleh orang dewasa karena memiliki rasa yang manis, asam, dan segar. Warna merah yang menarik dari strawberry dihasilkan dari kandungan senyawa antosianin yang terkandung di dalamnya. Proses ekstraksi pada senyawa antosianin dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan serta lamanya ekstraksi. Tingginya kandungan antosianin pada buah strawberry berkorelasi dengan semakin kuatnya aktivitas antioksidan pada buah strawberry dalam menangkal radikal bebas. Buah strawberry memiliki kelemahan diantaranya mudah rusak, selain itu senyawa antosianin yang sudah diekstrak mudah mengalami kerusakan karena sifatnya yang tidak stabil, sehingga perlu dilakukan tindakan lebih lanjut diantaranya proses enkapsulasi. Proses enkapsulasi merupakan proses perubahan ekstrak antosianin dari bentuk cair ke bentuk serbuk menggunakan bahan penyalut, salah satunya adalah maltodekstrin. Serbuk antosianin ini bisa dimanfaatkan

sebagai pewarna, pengawet, dan bahan tambahan pangan untuk meningkatkan antioksidan yang aman pada makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. H. Sumarlan, B. Susilo, and A. Mustofa, "Ekstraksi Senyawa Antioksidan Dari Buah Strawberry (*Fragaria X Ananassa*) dengan Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (Kajian Waktu Ekstraksi dan Rasio Bahan dengan Pelarut)," *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, vol. 6, no. 1, pp. 40–51, 2018.
- [2] H. M. Ingrid and A. R. Iskandar, "Pengaruh pH dan Temperatur pada Ekstraksi Antioksidan dan Zat Warna Buah Stroberi," *Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam Indonesia*, vol. Prosiding, pp. 1–7, 2016.
- [3] Badan Pusat Statistik, "Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Indonesia 2017," *Journal of Petrology*, pp. 1–98, 2018.
- [4] L. Méndez-Lagunas, J. Rodríguez-Ramírez, M. Cruz-Gracida, S. Sandoval-Torres, and G. Barriada-Bernal, "Convective drying kinetics of strawberry (*Fragaria ananassa*): Effects on antioxidant activity, anthocyanins and total phenolic content," *Food Chemistry*, vol. 230, pp. 174–181, 2017, doi: 10.1016/j.foodchem.2017.03.010.
- [5] D. Li et al., "Elevated CO₂ delayed the chlorophyll degradation and anthocyanin accumulation in postharvest strawberry fruit," *Food Chemistry*, vol. 285, no. October 2018, pp. 163–170, 2019, doi: 10.1016/j.foodchem.2019.01.150.
- [6] L. Mazzoni et al., "Isolation of strawberry anthocyanin-rich fractions and their mechanisms of action against murine breast cancer cell lines," *Food and Function*, vol. 10, no. 11, pp. 7103–7120, 2019, doi: 10.1039/c9fo01721f.
- [7] F. L. da Silva, M. T. Escribano-Bailón, J. J. Pérez Alonso, J. C. Rivas-Gonzalo, and C. Santos-Buelga, "Anthocyanin pigments in strawberry," *LWT - Food Science and Technology*, vol. 40, no. 2, pp. 374–382, 2007, doi: 10.1016/j.lwt.2005.09.018.
- [8] K. Ertan, M. Türkyılmaz, and M. Özkan, "Color and stability of anthocyanins in strawberry nectars containing various co-pigment sources and sweeteners," *Food Chemistry*, vol. 310, p. 125856, 2020, doi: 10.1016/j.foodchem.2019.125856.
- [9] Nuhman and A. E. Wilujeng, "Pemanfaatan Ekstrak Antosianin dari Bahan Alam untuk Identifikasi Formalin pada Tahu Putih," *Jurnal sains*, vol. 7, no. 14, pp. 8–15, 2017.
- [10] Y. Benchikh, A. Aissaoui, R. Allouch, and N. Mohellebi, "Optimising anthocyanin extraction from strawberry fruits using response surface methodology and application in yoghurt as natural colorants and antioxidants," *Journal of Food Science and Technology*, 2020, doi: 10.1007/s13197-020-04710-0.
- [11] N. M. Karaaslan and M. Yaman, "Anthocyanin profile of strawberry fruit as affected by extraction conditions," *International Journal of Food Properties*, vol. 20, no. 00, pp. S2313–S2322, 2018, doi: 10.1080/10942912.2017.1368548.
- [12] M. Aninowski et al., "Evaluation of the potential allergenicity of strawberries in response to different farming practices," *Metabolites*, vol. 10, no. 3, 2020, doi: 10.3390/metabo10030102.
- [13] T. Dzhafvezova et al., "Anthocyanin profile, antioxidant activity and total phenolic content of a strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch) genetic resource collection," *Food Bioscience*, vol. 36, no. April, p. 100620, 2020, doi: 10.1016/j.fbio.2020.100620.
- [14] S. Moazen, R. Amani, A. Homayouni Rad, H. Shahbazian, K. Ahmadi, and M. Taha Jalali, "Effects of freeze-dried strawberry supplementation on metabolic biomarkers of atherosclerosis in subjects with type 2 diabetes: A randomized double-blind controlled trial," *Annals of Nutrition and Metabolism*, vol. 63, no. 3, pp. 256–264, 2013, doi: 10.1159/000356053.
- [15] A. S. Stübler et al., "Matrix-and technology-dependent stability and bioaccessibility of strawberry anthocyanins during storage," *Antioxidants*, vol. 10, no. 1, pp. 1–23, 2021, doi: 10.3390/antiox10010030.
- [16] B. K. Martinsen, K. Aaby, and G. Skrede, "Effect of temperature on stability of anthocyanins, ascorbic acid and color in strawberry and raspberry jams," *Food Chemistry*, vol. 316, no. June 2019, p. 126297, 2020, doi: 10.1016/j.foodchem.2020.126297.
- [17] H. Enomoto, K. Sato, K. Miyamoto, A. Ohtsuka, and H. Yamane, "Distribution Analysis of Anthocyanins, Sugars, and Organic Acids in Strawberry Fruits Using Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization-Imaging Mass Spectrometry," *Journal of*

- Agricultural and Food Chemistry, vol. 66, no. 19, pp. 4958–4965, 2018, doi: 10.1021/acs.jafc.8b00853.
- [18] Y. G. Xie et al., “Transcription factor FvTCP9 promotes strawberry fruit ripening by regulating the biosynthesis of abscisic acid and anthocyanins,” *Plant Physiology and Biochemistry*, vol. 146, pp. 374–383, 2020, doi: 10.1016/j.plaphy.2019.11.004.
- [19] K. R. Avalos-Llano, O. Martín-Belloso, and R. Soliva-Fortuny, “Effect of pulsed light treatments on quality and antioxidant properties of fresh-cut strawberries,” *Food Chemistry*, vol. 264, pp. 393–400, 2018, doi: 10.1016/j.foodchem.2018.05.028.
- [20] R. de Pinho Ferreira Guiné et al., “Evaluation of phenolic and antioxidant properties of strawberry as a function of extraction conditions,” *Brazilian Journal of Food Technology*, vol. 23, pp. 1–11, 2020, doi: 10.1590/1981-6723.14219.
- [21] S. Barkaoui et al., “Effect of Ionizing Radiation and Refrigeration on the Antioxidants of Strawberries,” *Food and Bioprocess Technology*, vol. 13, no. 9, pp. 1516–1527, 2020, doi: 10.1007/s11947-020-02490-1.
- [22] M. Hosseinfarahi, E. Jamshidi, S. Amiri, F. Kamyab, and M. Radi, “Quality, phenolic content, antioxidant activity, and the degradation kinetic of some quality parameters in strawberry fruit coated with salicylic acid and Aloe vera gel,” *Journal of Food Processing and Preservation*, vol. 44, no. 9, pp. 1–14, 2020, doi: 10.1111/jfpp.14647.
- [23] R. Colussi, W. M. Ferreira da Silva, B. Biduski, S. L. Mello El Halal, E. da Rosa Zavareze, and A. R. Guerra Dias, “Postharvest quality and antioxidant activity extension of strawberry fruit using allyl isothiocyanate encapsulated by electrospun zein ultrafine fibers,” *Lwt*, vol. 143, no. December 2020, p. 111087, 2021, doi: 10.1016/j.lwt.2021.111087.
- [24] A. N. Kim, W. S. Hu, K. Y. Lee, O. K. Koo, W. L. Kerr, and S. G. Choi, “Effect of vacuum grinding and storage under oxygen free condition on antioxidant activity and bacterial communities of strawberry puree,” *Lwt*, vol. 137, no. October 2020, p. 110495, 2021, doi: 10.1016/j.lwt.2020.110495.
- [25] H. E. Tahir, Z. Xiaobo, S. Jiyong, G. K. Mahunu, X. Zhai, and A. A. Mariod, “Quality and postharvest-shelf life of cold-stored strawberry fruit as affected by gum arabic (*Acacia senegal*) edible coating,” *Journal of Food Biochemistry*, vol. 42, no. 3, pp. 1–10, 2018, doi: 10.1111/jfbc.12527.
- [26] T. Y. Forbes-Hernández et al., “Strawberry (cv. Romina) methanolic extract and anthocyanin-enriched fraction improve lipid profile and antioxidant status in HepG2 cells,” *Int J Mol Sci*, vol. 18, no. 6, 2017, doi: 10.3390/ijms18061149.
- [27] A. Ruiz et al., “Changes in the content of anthocyanins, flavonols, and antioxidant activity in *Fragaria ananassa* var. Camarosa fruits under traditional and organic fertilization,” *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 99, no. 5, pp. 2404–2410, 2019, doi: 10.1002/jsfa.9447.
- [28] A. Moshari-Nasirkandi, A. Alirezalu, and M. A. Hachesu, “Effect of lemon verbena bio-extract on phytochemical and antioxidant capacity of strawberry (*Fragaria×ananassa* Duch. cv. Sabrina) fruit during cold storage,” *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, vol. 25, no. April, p. 101613, 2020, doi: 10.1016/j.bcab.2020.101613.
- [29] W. T. Adorno et al., “Enhancement of phenolic compounds content and antioxidant activity of strawberry (*Fragaria × ananassa*) juice by block freeze concentration technology,” *International Journal of Food Science and Technology*, vol. 52, no. 3, pp. 781–787, 2017, doi: 10.1111/ijfs.13335.
- [30] V. Sicari, M. R. Loizzo, T. M. Pellicanò, A. M. Giuffrè, and M. Poiana, “Evaluation of Aloe arborescens gel as new coating to maintain the organoleptic and functional properties of strawberry (*Fragaria × ananassa* cv. Cadonga) fruits,” *International Journal of Food Science and Technology*, vol. 55, no. 2, pp. 861–870, 2020, doi: 10.1111/ijfs.14349.
- [31] H. Hariadi, M. Sunyoto, B. Nurhadi, A. Karuniawan, and C. Agung Karuniawan, “Comparison of phytochemical characteristics pigmen extract (Antosianin) sweet purple potatoes powder (*Ipomoea batatas* L) and clitoria flower (*Clitoria ternatea*) as natural dye powder,” *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol. 7, no. 4, pp. 3420–3429, 2018.