

## Studi Literatur: Kandungan Gizi dan Aktivitas Senyawa Antioksidan pada Buah Stroberi (*Fragaria x Ananassa*)

[Literature Study: Nutritional Content and Activity of Antioxidant Compounds in Strawberries (*Fragaria x Ananassa*)]

Indah Melati Putri<sup>1</sup>, Ade Rukmansyah<sup>2</sup>, Riska Nur Endah<sup>3</sup>, Andini Putri Riandani<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknik,  
Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Jawa Barat, Indonesia  
Jl. Inspeksi Kalimalang No.9, Cibatu, Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, 17530, Indonesia  
Email : [indahmelati569@gmail.com](mailto:indahmelati569@gmail.com)

Diterima 11 Januari 2024 / Direvisi 29 Juli 2024 / Disetujui 6 Agustus 2024

### ABSTRACT

*Strawberries (*Fragaria x ananassa*) are plants from the Rosaideae family and are known to contain abundant secondary metabolites, including anthocyanin pigments which have strong antioxidant properties. This pigment can provide benefits for the skin, such as making the skin look brighter, cleaner and smoother, while also helping prevent signs of premature aging. The purpose of writing this article is to determine the nutritional content and activity of antioxidant compounds found in strawberries. This research uses a library research approach which draws conclusions from research articles obtained from the ScienceDirect, Google Scholar and Pub Med data bases. The results of writing this journal article are that strawberries contain quite a lot of nutritional content and are quite high in content. Strawberries are a fruit rich in various phenolic compounds, including flavonoids, anthocyanins, tannins, phenolic acids, and proanthocyanidins. The combination of all these phenolic compounds makes strawberries not only delicious, but also beneficial for health.*

**Keywords :** Antioxidants, Anthocyanins, Nutrition and Strawberries

### ABSTRAK

Stroberi (*Fragaria x Ananassa*) adalah tanaman yang berasal dari keluarga *Rosaideae* dan dikenal memiliki kandungan metabolit sekunder yang melimpah, termasuk pigmen antosianin yang memiliki sifat antioksidan yang kuat. Pigmen ini mampu memberikan manfaat untuk kulit, seperti menjadikan kulit tampak lebih cerah, bersih, dan halus, sambil juga membantu mencegah tanda-tanda penuaan dini. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mengkaji literatur kandungan gizi serta aktivitas senyawa antioksidan yang terdapat pada buah stroberi. Metode penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data sekunder pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kepustakaan (*library research*) yang mengambil kesimpulan dari research article yang didapatkan dari data base sciencedirect, google scholar, dan pub med. Berdasarkan hasil kajian pada jurnal ini, buah stroberi mengandung kandungan nutrisi yang cukup banyak dan kandungan yang cukup tinggi. Stroberi mengandung berbagai senyawa fenol, termasuk flavonoid, antosianin, tannin, asam fenolat, dan *proanthocyanidin*. Kombinasi semua senyawa fenol ini menjadikan stroberi bukan hanya lezat, tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan.

**Kata Kunci :** Antioksidan, Antosianin, Nutrisi dan Stroberi

---

### PENDAHULUAN

Buah stroberi (*Fragaria x Ananassa*) telah lama menjadi salah satu buah favorit di seluruh dunia, tidak hanya karena rasa manis dan segarnya yang menggoda, tetapi juga karena potensinya sebagai sumber kandungan gizi yang sangat baik dan senyawa antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Kusuma *et al.*, 2023). Stroberi adalah anggota keluarga *Rosaceae* yang telah menjadi subjek penelitian intensif dalam beberapa dekade terakhir, karena kandungan nutrisi dan senyawa aktif yang signifikan (Ingrid & Santoso, 2015). Dalam konteks kesehatan dan nutrisi, stroberi telah menarik perhatian banyak peneliti

dan konsumen karena kemampuannya untuk memberikan manfaat kesehatan melalui kandungan gizi yang tinggi dan senyawa antioksidan yang kuat.

Kandungan gizi yang kaya dalam stroberi adalah salah satu fitur utama yang menonjol. Buah ini mengandung vitamin C yang tinggi, yang berperan penting dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh, serta mengandung vitamin A, vitamin K, dan vitamin B kompleks yang membantu dalam berbagai fungsi tubuh (Putu *et al.*, 2021). Selain itu, stroberi juga mengandung mineral esensial seperti kalium, magnesium, dan folat, yang merupakan unsur penting dalam menjaga keseimbangan elektrolit dan kesehatan jantung (Sumarlan *et al.*, 2018).

Selain kandungan gizi yang luar biasa, stroberi juga kaya akan senyawa antioksidan, terutama antosianin, yang memberikan warna merah cerah pada buah tersebut. Senyawa antioksidan ini telah diketahui memiliki peran penting dalam melawan radikal bebas yang dapat merusak sel-sel tubuh dan berkontribusi pada berbagai penyakit kronis (Noor *et al.*, 2016). Oleh karena itu, penelitian tentang aktivitas senyawa antioksidan dalam stroberi adalah area penting dalam ilmu pangan dan nutrisi.

Dalam konteks ini, penelitian ilmiah tentang kandungan gizi dan aktivitas senyawa antioksidan pada stroberi menjadi semakin relevan. Penulisan artikel ini membantu kita memahami secara lebih mendalam manfaat kesehatan yang terkandung dalam buah stroberi, serta memberikan landasan ilmiah untuk mendorong konsumsi buah ini dalam diet sehari-hari. Selanjutnya, penelitian tentang stroberi juga membuka pintu bagi pengembangan produk pangan yang lebih baik dan suplemen gizi yang bermanfaat bagi masyarakat secara luas. Dalam konteks ini, kami akan mengeksplorasi lebih lanjut kandungan gizi dan aktivitas senyawa antioksidan pada buah stroberi dalam tulisan ini.

## **METODE**

### **Jenis Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan artikel ini adalah studi literatur. Dalam studi literatur ini, kami menggunakan metode penelitian yang berfokus pada pencarian, seleksi, dan analisis sumber-sumber literatur yang relevan dengan topik kandungan gizi dan aktivitas senyawa antioksidan pada buah stroberi.

### **Sumber Literatur**

Pencarian literatur dilakukan melalui berbagai basis data ilmiah seperti PubMed, Google Scholar, dan Web of Science menggunakan kata kunci yang sesuai dengan topik penelitian (Aryani *et al.*, 2018). Selanjutnya, artikel yang telah memenuhi kriteria akan dianalisis dan sintesis literatur dengan membaca dan mengevaluasi artikel-artikel yang telah terpilih. Selanjutnya mencatat temuan-temuan utama, termasuk kandungan gizi seperti vitamin, mineral, dan senyawa antioksidan pada buah stroberi, serta potensi manfaat kesehatan yang terkait. Temuan-temuan ini kemudian dikelompokkan dan dikategorisasikan berdasarkan aspek yang relevan. Dengan metode ini, kami berupaya menyajikan informasi yang komprehensif tentang kandungan gizi dan aktivitas senyawa antioksidan pada buah stroberi berdasarkan literatur ilmiah yang relevan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kandungan Gizi Buah Stroberi**

Buah stroberi, yang merupakan varietas *Fragaria x Ananassa*, dikenal dengan kandungan gizi yang sangat baik. Stroberi mengandung berbagai nutrisi penting seperti vitamin C yang tinggi, yang berperan dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan

kesehatan kulit. Selain itu, stroberi juga mengandung vitamin A, vitamin K, dan sejumlah vitamin B kompleks yang mendukung berbagai fungsi tubuh (Inggrid & Santoso, 2015).

Stroberi (*Fragaria x Ananassa*) memiliki morfologi yang unik dan menarik. Buah stroberi sebenarnya bukan merupakan buah sejati dalam pengertian botani, melainkan buah semu atau "*accessory fruit*". Bagian yang biasa kita makan dan anggap sebagai buah sebenarnya adalah reseptakel yang membesar dan berubah menjadi berdaging.

Struktur morfologi buah stroberi terdiri dari beberapa bagian utama:

1. Reseptakel: Bagian utama yang membesar dan berdaging, berwarna merah cerah ketika matang. Reseptakel ini mengandung sebagian besar nutrisi dan senyawa antioksidan yang telah dibahas sebelumnya.
2. Akene: Biji-biji kecil berwarna kuning atau hijau yang terletak di permukaan luar buah. Akene ini adalah buah sejati dari tanaman stroberi dari sudut pandang botani.
3. Kaliks: Bagian hijau berbentuk daun yang mengelilingi dasar buah. Kaliks ini berasal dari kelopak bunga dan tetap melekat pada buah setelah matang.
4. Tangkai buah: Bagian yang menghubungkan buah dengan tanaman induk.

Ukuran buah stroberi bervariasi tergantung pada varietasnya, namun umumnya berkisar antara 2-4 cm. Bentuknya juga beragam, mulai dari bulat hingga kerucut atau hati. Permukaan buah stroberi memiliki tekstur yang khas dengan adanya akene yang tersebar merata (Hancock, 1999).

Warna buah stroberi berubah selama proses pematangan. Pada awalnya, buah berwarna hijau, kemudian berubah menjadi putih, dan akhirnya menjadi merah cerah ketika matang. Perubahan warna ini terkait erat dengan akumulasi pigmen antosianin yang juga berperan sebagai antioksidan (Giampieri *et al.*, 2012).

Pemahaman tentang morfologi buah stroberi ini penting tidak hanya dari segi botani, tetapi juga dalam konteks pemanenan, penanganan pascapanen, dan pengolahan buah. Karakteristik morfologi ini juga berkaitan erat dengan kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif yang telah dibahas sebelumnya, karena distribusi nutrisi dan senyawa antioksidan tidak merata di seluruh bagian buah (Aaby *et al.*, 2012).

Buah ini juga merupakan sumber mineral esensial, termasuk kalium, magnesium, dan folat, yang penting untuk menjaga keseimbangan elektrolit, kesehatan tulang, dan perkembangan sel tubuh (Widyastuti *et al.*, 2016). Selain itu, stroberi mengandung serat pangan yang mendukung pencernaan sehat. Namun, yang paling mencolok dari stroberi adalah kandungan antosianin, pigmen alami yang memberikan warna merah cerah pada buah ini, dan dikenal memiliki sifat antioksidan yang kuat, yang dapat membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif. Kombinasi berbagai nutrisi ini membuat stroberi menjadi buah yang sangat bergizi dan bermanfaat bagi kesehatan manusia. Kandungan gizi yang terdapat pada buah stroberi dapat dilihat dari Tabel 1.

**Tabel 1.** Kandungan Gizi Buah Stroberi

Kategori	Nutrient	Kandungan
Uji Proksimat	Kadar air	90,95 g
	Energi	32 Kkal
	Protein	0,67 g
	Lemak	0,30 g
	Karbohidrat	7,68 g
	Serat	2,0 g
	Kadar abu	0,40 g
Vitamin	Gula	4,89 g
	Zat besi	0,41 mg
	Magnesium	13 mg
	Fosfor	24 mg
	Potasium	153 mg
	Sodium	1 mg
	Zink	0,14 mg
	Copper	0,048 mg
	Vitamin C	58,8 mg
	Thiamin	0,024 mg
	Folat	24 mg
	Riboflavin	0,022 mg
	Vitamin E	0,29 µg
	Vitamin A	1 µg
Vitamin K	2,2 µg	

Sumber: Inggrid & Santoso, 2015

### Aktivitas Senyawa Antioksidan Stroberi

Stroberi mengandung sejumlah senyawa fitokimia, terutama dari kelompok fenol. Komponen yang paling melimpah adalah flavonoid, dengan fokus utama pada antosianin dan flavonol, selain itu, terdapat juga tannin seperti ellagitannin dan gallotannin, asam fenolat seperti asam hidroksibenzoat dan asam hidroksisinamat, serta proanthocyanidin sebagai senyawa minor (Arnananda & Murrulkimadhi, 2020). Kelompok senyawa fenol ini sering ditemukan pada berbagai jenis tanaman. Polifenol, yang merupakan senyawa fenol dengan lebih dari satu gugus hidroksi pada cincin aromatiknya, dapat membentuk berbagai turunan seperti eter, ester, atau glikosida.

#### 1. Antosianin

Antosianin adalah senyawa yang memiliki peranan signifikan dalam stroberi, termasuk dalam kelompok senyawa polifenol. Kandungan antosianin dalam stroberi biasanya berkisar antara 150 hingga 600 mg per kilogram buah segar. Antosianin merupakan pigmen yang memberikan warna merah pada stroberi, dan antosianin dalam stroberi sendiri merupakan turunan dari pelargonidin (Pg) dan *cyanidin aglycone* (Cy). Di antara berbagai jenis antosianin, Pg 3-glucoside (Pg 3-gluc) adalah yang paling dominan dalam buah stroberi, walaupun dikenal bahwa terdapat sekitar dua puluh lima pigmen antosianin yang berbeda dalam berbagai varietas stroberi (Inggrid & Santoso, 2015).

#### 2. Vitamin C

Vitamin C, juga dikenal sebagai asam askorbat, merupakan salah satu jenis vitamin larut dalam air yang memiliki peran vital dalam pencegahan berbagai penyakit dan memiliki kemampuan untuk melawan berbagai radikal bebas. Vitamin C sangat rentan terhadap oksidasi akibat panas dan paparan cahaya. Buah-buahan seperti jeruk adalah salah satu sumber utama vitamin C. Dalam stroberi, kandungan vitamin C mencapai sebesar 4,4354

ppm stroberi (Arnandea & Murruckmihadii, 2020). Kandungan vitamin C dalam stroberi ternyata lebih tinggi daripada yang terdapat dalam buah jeruk.

### **3. Flavonoid**

Senyawa flavonoid adalah kelompok senyawa fitokimia yang terdapat dalam stroberi dan memainkan peran penting dalam memberikan manfaat kesehatan. Flavonoid dalam stroberi termasuk dalam senyawa polifenol dan mencakup antosianin serta flavonol. Antosianin, pigmen alami yang memberikan warna merah pada stroberi, memiliki sifat antioksidan yang kuat dan melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif. Selain itu, flavonol, yang juga ditemukan dalam stroberi, memiliki potensi manfaat kesehatan, termasuk dalam mendukung fungsi kardiovaskular dan meningkatkan kesehatan pembuluh darah. Kombinasi senyawa flavonoid ini dalam stroberi menjadikannya buah yang tidak hanya lezat tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan kita. Kandungan flavonoid per 100 gr buah stroberi segar adalah  $48 \pm 2$  mg (Inggrid & Santoso, 2015).

## **Pengolahan Buah Stroberi**

Buah stroberi tidak hanya dikonsumsi dalam bentuk segar, tetapi juga dapat diolah menjadi berbagai produk pangan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan produk olahan berbasis stroberi yang mempertahankan atau bahkan meningkatkan nilai gizi dan manfaat kesehatannya. Berikut adalah beberapa contoh pengolahan buah stroberi berdasarkan penelitian terbaru:

### **1. Selai Stroberi dengan Penambahan Pektin**

Penelitian oleh Putri *et al.* (2013) mengkaji pembuatan selai stroberi dengan penambahan pektin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pektin dapat meningkatkan kualitas selai stroberi, terutama dalam hal tekstur dan daya oles. Selain itu, selai yang dihasilkan tetap mempertahankan sebagian besar kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan dari buah stroberi segar.

### **2. Yogurt Probiotik Stroberi**

Setiarto *et al.* (2017) melakukan penelitian tentang pembuatan yogurt probiotik dengan penambahan puree stroberi. Yogurt yang dihasilkan memiliki karakteristik sensori yang baik dan diterima oleh panelis. Lebih penting lagi, yogurt probiotik stroberi ini memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yogurt tanpa penambahan stroberi.

### **3. Fruit Leather Stroberi**

Raab *et al.* (2020) mengembangkan *fruit leather* berbahan dasar stroberi sebagai alternatif camilan sehat. Produk ini memiliki umur simpan yang panjang dan tetap mempertahankan sebagian besar senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan dari buah stroberi segar. Fruit leather stroberi ini juga mendapat penerimaan yang baik dari konsumen dalam uji organoleptik.

### **4. Minuman Fermentasi Kombucha Stroberi**

Penelitian oleh Zubaidah *et al.* (2018) menunjukkan bahwa stroberi dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan kombucha. Kombucha stroberi yang dihasilkan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dan karakteristik sensori yang disukai. Proses fermentasi juga meningkatkan kandungan senyawa fenolik total dibandingkan dengan sari buah stroberi tanpa fermentasi.

### **5. Mikroenkapsulasi Ekstrak Stroberi**

Akhtar *et al.* (2019) melakukan penelitian tentang mikroenkapsulasi ekstrak stroberi menggunakan spray drying. Teknik ini berhasil melindungi senyawa bioaktif dalam ekstrak

stroberi, terutama antosianin dan vitamin C, dari degradasi selama penyimpanan. Mikrokapsul yang dihasilkan dapat diaplikasikan dalam berbagai produk pangan fungsional.

Berbagai penelitian ini menunjukkan bahwa buah stroberi memiliki potensi besar untuk diolah menjadi beragam produk pangan yang tidak hanya lezat, tetapi juga mempertahankan atau bahkan meningkatkan manfaat kesehatan dari buah stroberi segar. Pengolahan yang tepat dapat memperpanjang umur simpan, meningkatkan nilai ekonomi, dan memperluas pemanfaatan buah stroberi dalam industri pangan.

## **KESIMPULAN**

Buah stroberi memiliki kandungan nutrisi yang cukup banyak dan kandungan yang cukup tinggi. Stroberi adalah buah yang kaya dengan berbagai senyawa fenol, termasuk flavonoid, antosianin, tannin, asam fenolat, dan *proanthocyanidin*. Senyawa fenol ini memberikan buah stroberi karakteristik warna, rasa, dan manfaat kesehatan yang unik. Antosianin, sebagai salah satu senyawa penting, memiliki sifat antioksidan yang kuat dan melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif. Stroberi juga mengandung tannin yang berkontribusi pada efek antioksidan. Selain itu, adanya asam fenolat dan proanthocyanidin dalam stroberi menambah kompleksitas senyawa fenol yang ada. Kombinasi semua senyawa fenol ini menjadikan stroberi bukan hanya lezat, tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Studi Literatur ini ditulis oleh Indah Melati Putri, Ade Rukmansyah dan Riska Nur Endah berdasarkan metode penelitian yang berfokus pada pencarian, seleksi, dan analisis sumber-sumber literatur yang relevan dengan topik kandungan gizi dan aktivitas senyawa antioksidan pada buah stroberi. Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada tim yang telah berkontribusi dalam pembuatan studi literatur, ucapan terima kasih juga dapat disampaikan kepada dosen pengampu mata kuliah kimia pangan, Bapak Yusuf Irfan S.T.P M.T. Isi sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aaby, K., Mazur, S., Nes, A., & Skrede, G. (2012). Phenolic compounds in strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) fruits: Composition in 27 cultivars and changes during ripening. *Food Chemistry*, 132(1), 86-97.
- Akhtar, S., Ismail, T., Riaz, M., Ismail, A., & Amir, R. M. (2019). Microencapsulation of bioactive compounds for improved stability and controlled release: A comprehensive review. *Journal of Food Science and Technology*, 56(2), 319-330.
- Arnandea, D., & Murrakmihadii, M. (2020). The Effect of 70% Ethanol of Strawberries (*Fragaria x ananassa*) in Facial Spray Gel Preparations on Physical Properties, Physical Stability and Antioxidant Activity. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 5(1), 19–34. <https://doi.org/10.52447/inspj.v5i1.1766>
- Aryani, T., Mu'awanah, I. A. U., & Widyantara, A. B. (2018). Karakteristik Fisik, Kandungan Gizi Tepung Kulit Pisang dan Perbandingannya terhadap Syarat Mutu Tepung Terigu. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 2(2), 45. <https://doi.org/10.30595/jrst.v2i2.3094>
- Giampieri, F., Tulipani, S., Alvarez-Suarez, J. M., Quiles, J. L., Mezzetti, B., & Battino, M. (2012). The strawberry: composition, nutritional quality, and impact on human health. *Nutrition*, 28(1), 9-19.

- Hancock, J. F. (1999). Strawberries. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Inggrid, H. M., & Santoso, H. (2015). Aktivitas Antioksidan Dan Senyawa Bioaktif Dalam Buah Stroberi. *Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1–56.
- Kusuma, I. M., Djuhariah, Y. S., & Desi, I. P. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Stroberi (*Fragaria x annanasa*) Dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2Pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 16(2), 109–113.
- Noor, M. I., Yufita, E., Fisika, J., & Matematika, F. (2016). Identification Content of the Red Dragon Fruit Extract Skin Using Fourier Transform Infrared (FTIR) and Phytochemistry. *Journal of Aceh Physics Society (JAcPS)*, 5(1), 14–16.
- Putri, I. R., Basito, B., & Widowati, E. (2013). Pengaruh konsentrasi agar-agar dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori selai lembaran pisang (*Musa paradisiaca* L.) varietas raja bulu. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(3), 112-120.
- Putu, L., Wadhani, P., Ratnaningsih, N., & Lastariwati, B. (2021). Kandungan Gizi, Aktivitas Antioksidan dan Uji Organoleptik Puding Berbasis Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) dan Strawberry (*Fragaria x ananassa*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(1), 2021.
- Raab, C., Dede, S., Schweiggert, R. M., & Carle, R. (2020). Development of strawberry fruit leather and changes of colour, carotenoids and phenolic compounds during processing and storage. *LWT*, 117, 108622.
- Setiarto, R. H. B., Widhyastuti, N., Fairuz, I. A., & Hervalley, H. (2017). Pengaruh starter bakteri asam laktat dan penambahan tepung talas termodifikasi terhadap kualitas yogurt sinbiotik. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 11(1), 18-30.
- Sumarlan, S. H., Susilo, B., Mustofa, A., & Mu'nim, M. (2018). 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*, 6(1), 40–51.
- Widyastuti, W., Kusuma, A. E., Nurlaili, N., & Sukmawati, F. (2016). Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Stroberi (*Fragaria x ananassa* A.N. Duchesne). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1), 19. <https://doi.org/10.29208/jsfk.2016.3.1.92>
- Zubaidah, E., Apriyadi, T. E., Kalsum, U., Widyastuti, E., Estiasih, T., Srianta, I., & Blanc, P. J. (2018). In vitro evaluation of the antioxidant and antibacterial activities of the fermented beverage Kombucha prepared from snake fruit (*Salacca zalacca*). *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 13, 198-203.