

**PENGARUH SUBSTITUSI *PUREE* BAYAM TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK  
DAN KANDUNGAN Fe STIK UBI JALAR ORANYE (*IPOMOEA BATATAS L.*)  
SEBAGAI KUDAPAN SUMBER ZAT BESI**

**EFFECT OF SPINACH PUREE SUBSTITUTION ON THE ORGANOLEPTIC  
PROPERTIES AND IRON CONTENT OF ORANGE SWEET POTATO  
(*IPOMOEA BATATAS L.*) STICKS AS SOURCE OF IRON-RICH SNACK**

**Rosdhaniyah<sup>1\*</sup>, Febriana Muchtar<sup>2</sup>, Paridah<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia  
Email: rosdhaniyah@gmail.com

**ARTICLE INFO**

**Article history:**

Received April 27, 2026

Revised June 10, 2026

Accepted July 10, 2026

Available online July 15, 2026

**Kata Kunci:**

Bayam, kudapan, ubi jalar oranye, zat besi

**Keywords:**

*Iron, orange sweet potato, snack, spinach.*

**ABSTRAK**

Zat besi (Fe) merupakan mineral esensial yang berperan dalam pembentukan hemoglobin. Kekurangan asupan zat besi dapat meningkatkan risiko anemia sehingga diperlukan inovasi pangan berbasis bahan lokal sebagai alternatif sumber zat besi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pengembangan kudapan berupa stik ubi jalar oranye dengan substitusi puree bayam. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh substitusi puree bayam terhadap sifat organoleptik dan kandungan zat besi (Fe) pada stik ubi jalar oranye. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan substitusi *puree* bayam, yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Sifat organoleptik diuji menggunakan uji tingkat kesukaan dengan skala hedonik 1-5, dan kandungan Fe dilakukan menggunakan spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Data organoleptik dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis yang dilanjutkan uji Mann-Whitney, sedangkan kandungan Fe perlakuan kontrol dan perlakuan terbaik dianalisis menggunakan Independent Samples t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi puree bayam berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, dan rasa, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kerenyahan. Formula terbaik berdasarkan metode De Garmo adalah P3 (15%) dengan kandungan Fe sebesar  $8,69 \pm 1,90$  mg/100 g dan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan kontrol

( $p=0,203$ ). Stik ubi jalar oranye dengan substitusi puree bayam 15% berpotensi dikembangkan sebagai kudapan sumber zat besi.

**ABSTRACT**

Iron is an essential mineral required for hemoglobin synthesis, and inadequate intake increases the risk of anemia. This study evaluated the effect of spinach puree substitution on the organoleptic properties and iron content of orange sweet potato (*Ipomoea batatas L.*) sticks. A completely randomized design was applied with five spinach puree substitution levels: 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%. Organoleptic properties were evaluated using a five-point hedonic scale, and iron content was determined by atomic absorption spectrophotometry. Organoleptic data were analyzed using the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test, while iron content in the control and best formulations was compared using the independent samples t-test. Spinach puree substitution significantly affected color, aroma, and taste but had no significant effect on crispiness. Based on the De Garmo method, the optimal formulation was P3 (15%), which contained  $8.69 \pm 1.90$  mg/100 g iron and did not differ significantly from the control ( $p = 0.203$ ). These findings indicate that orange sweet potato sticks supplemented with 15% spinach puree have potential as an iron-rich snack with acceptable sensory properties.

## PENDAHULUAN

Zat besi (Fe) merupakan mineral esensial yang berperan penting dalam berbagai fungsi fisiologis tubuh, terutama dalam pembentukan hemoglobin, pengangkutan oksigen, pembentukan energi seluler, serta pemeliharaan sistem imun. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan defisiensi besi yang apabila berlanjut akan berkembang menjadi anemia defisiensi besi. Kondisi ini umumnya ditandai dengan gejala lemah, lesu, cepat lelah, penurunan konsentrasi, dan menurunnya produktivitas, sehingga berdampak terhadap kualitas hidup individu. Pada remaja putri dan perempuan usia reproduksi, risiko defisiensi zat besi cenderung lebih tinggi karena kebutuhan zat besi meningkat pada masa pertumbuhan dan adanya kehilangan darah saat menstruasi (Piskin *et al.*, 2022).

Anemia masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, baik secara global maupun di Indonesia, terutama pada kelompok remaja dan perempuan usia subur. Secara global, anemia dapat menurunkan fungsi kognitif, meningkatkan kelelahan, serta mengganggu aktivitas sehari-hari dan produktivitas, sehingga perlu mendapat perhatian serius melalui upaya pencegahan dan penanggulangan yang berkelanjutan (Zahra, 2025). Di Indonesia, prevalensi anemia pada kelompok usia produktif masih tergolong tinggi, yang menunjukkan bahwa intervensi gizi berbasis pangan maupun suplementasi masih perlu diperkuat. Kondisi tersebut mendukung perlunya inovasi pangan lokal yang tidak hanya bergizi, tetapi juga diterima oleh konsumen (Demitri *et al.*, 2026).

Dalam bahan pangan, zat besi dibedakan menjadi bentuk heme dan non-heme. Zat besi heme memiliki tingkat absorpsi yang lebih tinggi dibandingkan zat besi non-heme, sedangkan zat besi non-heme yang banyak terdapat pada bahan pangan nabati dipengaruhi oleh berbagai faktor diet, seperti adanya senyawa penghambat maupun peningkat penyerapan (Riskika, 2023). Oleh karena itu, kandungan zat besi dalam suatu bahan pangan tidak selalu berbanding lurus dengan jumlah yang dapat diserap tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan produk pangan sumber zat besi perlu mempertimbangkan tidak hanya kadar Fe, tetapi juga bioavailabilitasnya agar manfaat fisiologis yang diperoleh lebih optimal (Ayuningtyas *et al.*, 2022).

Pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) merupakan salah satu upaya utama untuk mencegah anemia pada remaja putri dan perempuan usia subur karena mengandung zat besi dan asam folat yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Susanti *et al.*, 2026). Namun demikian, menurut beberapa laporan, mengonsumsi TTD saja tidak selalu mencukupi kebutuhan zat besi harian, terutama karena efek samping seperti mual, konstipasi, rasa logam di mulut, dan pusing yang dapat menurunkan kepatuhan remaja dalam mengonsumsi TTD secara rutin (Tamsuri *et al.*, 2026).

Untuk mengantisipasi hal itu salah satu strategi yaitu pemanfaatan pangan lokal yang kaya zat besi menjadi alternatif yang efektif. Pendekatan pangan lokal yang mengandung zat besi, seperti bayam dan umbi. Pemanfaatan pangan daerah dipandang sebagai bentuk intervensi yang berkelanjutan karena bahan pangan tersebut mudah dijangkau masyarakat. Produk olahan berbahan dasar sayuran hijau berpotensi menjadi alternatif kudapan sehat untuk meningkatkan asupan zat besi (Yarmaliza *et al.*, 2026). Ubi jalar oranye (*Ipomoea batatas* L.) merupakan komoditas pangan lokal yang kaya karbohidrat, serat, vitamin, mineral, dan  $\beta$ -karoten sehingga berpotensi dikembangkan menjadi berbagai produk olahan, salah satunya stik. Namun, kandungan zat besi pada ubi jalar oranye relatif rendah sehingga diperlukan penambahan bahan pangan yang kaya zat besi (Suprijono *et al.*, 2026).

Bayam merupakan sayuran hijau yang dikenal mengandung zat besi, vitamin, dan mineral penting lainnya, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan fortifikasi alami pada produk pangan. Dalam bentuk *puree*, bayam lebih mudah dicampurkan ke dalam adonan dan dapat meningkatkan kandungan Fe pada produk olahan (Sofiani *et al.*, 2025). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa substitusi bayam pada produk berbasis ubi jalar memberikan pengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik, kadar provitamin A, dan zat besi, serta produk masih dapat diterima panelis pada formulasi tertentu. Studi lain juga menunjukkan bahwa penambahan bayam memengaruhi warna, aroma, rasa, dan tekstur, tetapi pada kadar tertentu justru menghasilkan produk yang disukai dan memiliki kandungan Fe lebih tinggi (Amran *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan stik ubi jalar oranye dengan substitusi *puree* bayam merupakan alternatif pangan lokal yang potensial untuk meningkatkan asupan zat besi sekaligus menghasilkan kudapan yang tetap disukai konsumen. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh substitusi *puree* bayam terhadap sifat organoleptik, meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, dan penerimaan keseluruhan, dan analisis kandungan Fe untuk formula terbaik dan kontrol pada stik ubi jalar oranye sebagai kudapan sumber zat besi. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan produk pangan fungsional untuk membantu pencegahan defisiensi zat besi pada remaja putri dan kelompok rentan lainnya.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas lima perlakuan, yaitu P1 (0% *puree* bayam), P2 (5% *puree* bayam), P3 (10% *puree* bayam), P4 (15% *puree* bayam), dan P5 (20% *puree* bayam). Formulasi dasar pembuatan stik mengacu pada formulasi stik ubi jalar oranye yang telah dikembangkan oleh Muchtar (2024), kemudian dimodifikasi dengan penambahan *puree* bayam pada setiap perlakuan. Penentuan formula terbaik dilakukan menggunakan metode De Garmo. Pengujian tingkat kesukaan dilakukan menggunakan uji hedonik terhadap 30 panelis tidak terlatih dengan parameter warna, aroma, rasa, dan kerenyahan. Skala hedonik yang digunakan yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Kandungan Fe dilakukan menggunakan spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Pengujian dilakukan dengan menyajikan sampel stik ubi jalar oranye pada wadah yang telah diberi kode acak, kemudian setiap panelis diminta memberikan penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan kerenyahan pada formulir uji hedonik yang telah disediakan. Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji *Kruskal–Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann–Whitney* pada taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Formula terbaik hasil metode *De Garmo* selanjutnya dianalisis kandungan zat besi (Fe) kemudian dibandingkan formula terbaik dengan kontrol menggunakan uji *Independent Sample t-test* pada taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

Bahan yang digunakan dalam pembuatan stik ubi jalar oranye meliputi ubi jalar oranye, bayam hijau, tepung tapioka, margarin, telur, keju, garam, dan minyak goreng. Tepung tapioka, margarin, telur, keju, garam, dan minyak goreng diperoleh dari swalayan di Kota Kendari. Ubi jalar oranye dan bayam hijau diperoleh dari pasar tradisional di Kota Kendari.

**Tabel 1. Formulasi Pembuatan Stik**

| Nama Bahan       | Perlakuan |            |            |             |             |             |
|------------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
|                  | Unit      | P1<br>(0%) | P2<br>(5%) | P3<br>(10%) | P4<br>(15%) | P5<br>(20%) |
| Tepung Tapioka   | Gram      | 250        | 237,5      | 225         | 212,5       | 200         |
| Ubi Jalar Oranye | Gram      | 50         | 50         | 50          | 50          | 50          |
| Bayam            | Gram      | 0          | 15         | 30          | 45          | 60          |
| Telur            | Butir     | 2          | 2          | 2           | 2           | 2           |
| Margarin         | Gram      | 50         | 50         | 50          | 50          | 50          |
| Keju             | Gram      | 30         | 30         | 30          | 30          | 30          |
| Garam halus      | Gram      | 3          | 3          | 3           | 3           | 3           |

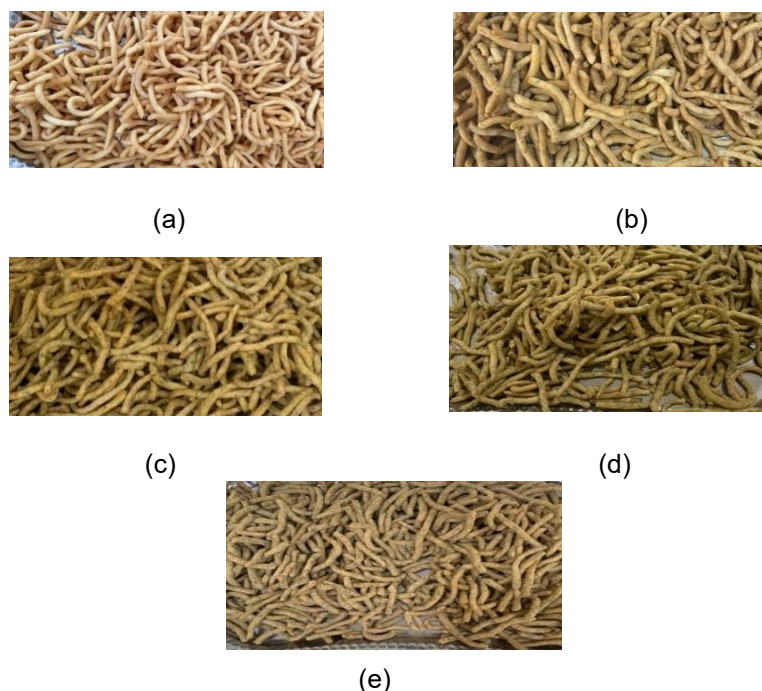
Tahapan Pembuatan Stik ubi jalar oranye dengan substitusi *puree* bayam adalah sebagai berikut:

1. Siapkan seluruh alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan stik ubi jalar oranye.
2. Siapkan *puree* ubi jalar oranye dengan cara mencuci, mengupas, memotong, mengukus selama  $\pm 15$  menit, kemudian menghaluskannya hingga menjadi *puree*.
3. Siapkan *puree* bayam dengan cara mencuci daun bayam, memisahkan akar dan batang, melakukan blanching pada suhu 90–95°C selama  $\pm 3$  menit, kemudian menghaluskannya hingga menjadi *puree*.
4. Timbang *puree* ubi jalar oranye, *puree* bayam, dan bahan-bahan lainnya sesuai formulasi perlakuan penelitian.
5. Masukkan tepung tapioka dan margarin ke dalam wadah, kemudian aduk hingga tercampur rata.
6. Tambahkan telur, parutan keju, *puree* ubi jalar oranye, *puree* bayam sesuai perlakuan, dan garam, kemudian aduk hingga seluruh bahan tercampur homogen.
7. Uleni adonan hingga kalis dan mudah dibentuk.
8. Masukkan adonan ke dalam plastik segitiga (*piping bag*), kemudian cetak langsung ke dalam minyak dingin dengan ukuran yang seragam.
9. Goreng stik pada minyak panas selama  $\pm 8$ –10 menit hingga berwarna kuning kecokelatan dan matang.
10. Angkat stik, tiriskan hingga minyak berkurang, kemudian dinginkan pada suhu ruang.

11. Setelah dingin, kemas stik dalam wadah tertutup dan gunakan sebagai sampel untuk pengujian organoleptik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Stik Ubi jalar oranye dengan substitusi *puree* bayam seperti yang nampak pada Gambar 1 berikut ini



**Gambar 1.** Stik ubi jalar oranye dengan substitusi *puree* bayam: (a) P1 (0%), (b) P2 (5%), (c) P3 (10%), (d) P4 (15%), (e) P5 (20%),  
Sumber : Dokumentasi pribadi

Stik merupakan salah satu jenis makanan ringan berbahan dasar tepung yang dibentuk memanjang kemudian diolah dengan cara digoreng sehingga menghasilkan tekstur kering dan renyah, cita rasa gurih atau sedikit asin, serta warna kuning hingga kuning kecokelatan. Stik yang berkualitas umumnya memiliki bentuk yang seragam, warna kuning keemasan, aroma khas, tekstur renyah, dan rasa gurih sehingga memberikan penampilan yang lebih menarik dan mudah diterima oleh konsumen.

**Tabel 2.** Nilai Rata-rata Uji Organoleptik yang disubstitusi dengan *Puree* Bayam

| Parameter  | P1<br>(0%)               | P2<br>(5%)               | P3<br>(10%)             | P4<br>(15%)              | P5<br>(20%)              |
|------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Warna      | 3,42±1,051 <sup>a</sup>  | 33,2±0,748 <sup>a</sup>  | 3,52±0,793 <sup>a</sup> | 3,08±0,983 <sup>ab</sup> | 2,17±0,791 <sup>b</sup>  |
| Aroma      | 3,27±0,878 <sup>ab</sup> | 3,02±0,804 <sup>a</sup>  | 3,38±0,097 <sup>a</sup> | 3,12±0,739 <sup>ab</sup> | 2,82±0,8564 <sup>a</sup> |
| Kerenyahan | 3,72±0,878 <sup>a</sup>  | 3,68±0,804 <sup>a</sup>  | 3,38±0,834 <sup>a</sup> | 3,65±0,544 <sup>a</sup>  | 3,40±0,792 <sup>a</sup>  |
| Rasa       | 3,60±0,835 <sup>a</sup>  | 3,03±0,108 <sup>ab</sup> | 3,55±0,834 <sup>a</sup> | 3,00±0,881 <sup>b</sup>  | 2,97±0,83 <sup>b</sup>   |

Keterangan:

1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = Agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka.

a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji mann whitney memiliki nilai 5%.

± = Standar deviasi

### Warna

Warna merupakan salah satu karakteristik organoleptik yang menjadi atribut pertama dalam penilaian suatu produk pangan dan berperan penting dalam memengaruhi tingkat penerimaan konsumen. Warna yang menarik akan meningkatkan daya tarik suatu produk, sedangkan perubahan warna yang kurang sesuai dapat menurunkan minat konsumen untuk mengonsumsi produk tersebut. Oleh karena itu, warna menjadi salah satu indikator penting dalam menentukan mutu sensori suatu produk pangan (Sylvia & Muladi 2025)..

Berdasarkan hasil penelitian, substitusi *puree* bayam memberikan pengaruh nyata terhadap warna stik ubi jalar oranye ( $p < 0,05$ ). Untuk perlakuan P3 (substitusi *puree* bayam 10%) memperoleh nilai rata-rata tingkat kesukaan warna tertinggi yaitu 3,52 dengan kategori suka, sedangkan perlakuan P5 (substitusi *puree* bayam 20%) memperoleh nilai rata-rata terendah yaitu 2,17 dengan kategori tidak suka. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan *puree* bayam hingga konsentrasi 10% masih menghasilkan warna stik ubi jalar oranye yang disukai panelis. Namun, peningkatan konsentrasi *puree* bayam hingga 20% menyebabkan penurunan tingkat kesukaan terhadap warna produk.

Perubahan warna stik ubi jalar oranye dipengaruhi oleh penambahan *puree* bayam yang mengandung pigmen klorofil. Semakin tinggi konsentrasi *puree* bayam yang digunakan, warna hijau pada adonan menjadi semakin dominan sehingga mengubah karakteristik visual produk (Kuning *et al.*, 2023). Pada perlakuan P3, proporsi *puree* bayam masih menghasilkan keseimbangan antara warna oranye alami ubi jalar dan warna hijau dari bayam sehingga memberikan penampilan yang lebih menarik. Sebaliknya, pada perlakuan P5, jumlah *puree* bayam yang lebih tinggi menyebabkan warna hijau menjadi lebih dominan dan setelah proses penggorengan berubah menjadi hijau kecokelatan akibat degradasi klorofil selama pemanasan, sehingga tingkat kesukaan panelis terhadap warna menurun.

Selain dipengaruhi oleh jumlah *puree* bayam, perubahan warna juga dipengaruhi oleh proses penggorengan. Suhu penggorengan dapat menyebabkan degradasi pigmen klorofil serta memicu reaksi pencokelatan nonenzimatis (reaksi Maillard) antara gula pereduksi dan gugus amino sehingga menghasilkan warna yang lebih gelap pada permukaan produk (Suna *et al.*, 2024). Pada penelitian ini seluruh perlakuan menggunakan waktu dan suhu penggorengan yang sama, sehingga perbedaan warna yang dihasilkan diduga lebih dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi *puree* bayam pada masing-masing perlakuan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Sangadji *et al.*, 2023) yang melaporkan bahwa penambahan ekstrak bayam hijau pada stik ubi jalar kuning memengaruhi karakteristik warna produk. Semakin tinggi penambahan bayam, warna stik cenderung menjadi lebih gelap sehingga memengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap atribut warna. Dengan demikian, penggunaan *puree* bayam sebanyak 10% merupakan formulasi yang menghasilkan warna paling disukai panelis, sedangkan peningkatan konsentrasi hingga 20% menyebabkan warna produk menjadi lebih gelap sehingga menurunkan tingkat kesukaan terhadap warna. Tingkat kesukaan panelis meningkat hingga perlakuan P3 (substitusi *puree* bayam 10%), kemudian menurun pada perlakuan dengan konsentrasi *puree* bayam yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan *puree* bayam dalam jumlah sedang mampu menghasilkan warna yang lebih menarik, sedangkan penambahan yang berlebihan menyebabkan warna produk menjadi kurang disukai.

#### Aroma

Aroma merupakan parameter sensori yang sangat penting karena berhubungan langsung dengan senyawa volatil yang pertama kali tercium panelis (Faridah *et al.*, 2025). Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa substitusi *puree* bayam memberikan pengaruh nyata terhadap aroma stik ubi jalar oranye ( $p < 0,05$ ). Rata-rata penilaian aroma tertinggi terdapat pada P3 sebesar 3,38 dengan kategori agak suka, sedangkan nilai terendah terdapat pada P5 sebesar 2,82, juga masih dalam kategori agak suka. Hasil ini menandakan bahwa seluruh perlakuan masih dapat diterima panelis, tetapi peningkatan konsentrasi *puree* bayam cenderung menurunkan kesukaan aroma.

Perbedaan aroma tersebut diduga disebabkan oleh karakter khas bayam yang membawa senyawa volatil sayuran hijau sehingga memengaruhi profil aroma produk. Pada konsentrasi yang lebih rendah, aroma bayam masih dapat berpadu dengan aroma khas ubi jalar oranye dan aroma hasil penggorengan, sehingga panelis masih menilai produk cukup disukai. Akan tetapi, pada konsentrasi yang lebih tinggi, aroma bayam menjadi lebih dominan dan dapat menutupi aroma khas bahan utama. Hal ini sejalan dengan penelitian pada produk berbasis ubi jalar, yang menyatakan bahwa semakin banyak bahan substitusi ditambahkan, semakin kuat pula aroma khas bahan tersebut pada produk akhir (Putri *et al.*, 2022).

Selain berasal dari bahan baku, aroma juga dipengaruhi oleh proses pemanasan. Pada saat penggorengan, senyawa volatil dapat terbentuk atau berubah sehingga menghasilkan aroma khas gorengan yang berinteraksi dengan aroma bayam dan ubi jalar (Gradiana 2024). Penelitian pada produk stik dan biskuit berbasis ubi jalar menunjukkan bahwa aroma produk sangat dipengaruhi oleh komposisi bahan dan proses pengolahan, sehingga formulasi yang terlalu tinggi pada bahan substitusi dapat menyebabkan aroma menjadi kurang disukai panelis (Kahar *et al.*, 2026). Pada penelitian ini, perlakuan P3 tampaknya memberikan keseimbangan aroma yang paling baik karena penambahan *puree* bayam masih cukup rendah untuk mempertahankan aroma khas stik ubi jalar oranye, sedangkan pada P5 aroma bayam menjadi lebih dominan sehingga menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan puree bayam hingga 10% masih dapat menghasilkan aroma yang diterima panelis, sedangkan peningkatan konsentrasi hingga 20% cenderung menurunkan penerimaan aroma.

### Kerenyahan

Kerenyahan merupakan karakteristik tekstur penting pada produk stik karena sangat memengaruhi kenyamanan saat mengonsumsi produk gorengan. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa substitusi *puree* bayam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kerenyahan stik ubi jalar oranye ( $p=0,163$ ;  $p>0,05$ ). Artinya, perbedaan konsentrasi puree bayam sampai 20% belum cukup besar untuk menghasilkan perbedaan tekstur yang dirasakan panelis secara signifikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa tekstur stik relatif stabil meskipun terjadi variasi jumlah *puree* bayam.

Kerenyahan stik dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun adonan, terutama kandungan pati dari tepung terigu dan ubi jalar oranye serta kadar air produk setelah proses penggorengan. Selama penggorengan, air yang terdapat dalam adonan akan menguap sehingga terbentuk rongga-rongga kecil pada struktur produk. Penguapan air tersebut menghasilkan tekstur yang kering, ringan, dan renyah. Semakin rendah kadar air produk setelah digoreng, umumnya tingkat kerenyahannya akan semakin baik (Verenzia *et al.*, 2022).

Selain dipengaruhi oleh kadar air, kandungan pati khususnya amilopektin juga berperan penting dalam pembentukan tekstur renyah. Amilopektin memiliki kemampuan mengembang selama proses pemanasan sehingga membentuk struktur yang berpori dan menghasilkan tekstur yang lebih garing. Ubi jalar oranye sebagai bahan utama mengandung pati yang berkontribusi terhadap pembentukan tekstur, sedangkan tepung terigu memberikan struktur adonan melalui pembentukan gluten sehingga stik tidak mudah hancur selama proses pencetakan maupun penggorengan (Lasale *et al.*, 2020).

Penambahan puree bayam dalam jumlah yang sesuai tidak menurunkan tingkat kerenyahan produk. Namun, apabila jumlah puree bayam semakin tinggi, kandungan air dan serat yang berasal dari bayam dapat meningkatkan kelembapan adonan sehingga mengurangi pembentukan rongga selama penggorengan. Akibatnya, tekstur stik menjadi lebih padat dan tingkat kerenyahannya cenderung menurun. Hal ini menjelaskan mengapa perlakuan dengan penambahan *puree* bayam yang terlalu tinggi memperoleh tingkat kesukaan yang lebih rendah dibandingkan perlakuan terbaik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Sangadji *et al.*, 2023) yang melaporkan bahwa penambahan ekstrak bayam pada stik ubi jalar masih menghasilkan tekstur yang disukai panelis pada konsentrasi tertentu. Penelitian (Mughtar 2024) juga menunjukkan bahwa produk kerupuk stik dengan penambahan bayam memperoleh tingkat kesukaan terhadap parameter kerenyahan dalam kategori sangat disukai. Dengan demikian, substitusi *puree* bayam pada tingkat yang tepat mampu meningkatkan nilai gizi produk tanpa mengurangi karakteristik kerenyahan yang menjadi salah satu faktor utama penerimaan konsumen.

### Rasa

Rasa merupakan salah satu parameter organoleptik yang sangat penting karena berhubungan langsung dengan persepsi panelis saat produk dikonsumsi. Rasa yang seimbang antara bahan utama dan bahan substitusi akan meningkatkan tingkat kesukaan, sedangkan perubahan rasa yang terlalu kuat dapat menurunkan penerimaan konsumen. Oleh karena itu, rasa menjadi salah satu indikator utama dalam menentukan mutu sensori suatu produk pangan (Ruliani, 2022). Pada penelitian ini, substitusi *puree* bayam memberikan pengaruh nyata terhadap rasa stik ubi jalar oranye ( $p<0,05$ ) sehingga dapat diketahui bahwa perbedaan konsentrasi puree bayam memengaruhi penilaian panelis terhadap rasa produk.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan P1 tanpa substitusi puree bayam memperoleh nilai rata-rata tertinggi yaitu 3,60 dengan kategori suka, sedangkan perlakuan P3 dengan substitusi *puree* bayam 10% memperoleh nilai 3,55 juga dengan kategori suka. Adapun perlakuan P2, P4, dan P5 menunjukkan nilai yang lebih rendah dengan kategori biasa. Perubahan rasa tersebut diduga karena bayam memiliki cita rasa khas sayuran yang dapat memengaruhi rasa alami ubi jalar oranye. Pada konsentrasi rendah, rasa bayam masih dapat berpadu dengan rasa manis ubi jalar sehingga menghasilkan rasa yang seimbang. Namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi, rasa khas bayam menjadi lebih dominan dan dapat menutupi rasa dasar ubi jalar, sehingga panelis menilai produk menjadi kurang disukai.

Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan *puree* bayam hingga 10% masih dapat mempertahankan rasa yang disukai panelis, namun penambahan yang lebih tinggi cenderung menurunkan tingkat kesukaan terhadap rasa produk. Hal ini sejalan dengan penelitian stik ubi jalar kuning yang ditambahkan ekstrak bayam hijau, di mana penambahan bayam memengaruhi karakteristik organoleptik termasuk rasa, dan formulasi dengan proporsi bayam yang lebih rendah cenderung lebih

disukai panelis. Penelitian pada cookies substitusi *puree* bayam hijau juga menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi bayam, rasa produk cenderung mengalami penurunan tingkat kesukaan karena rasa sayuran menjadi lebih kuat dan muncul kesan agak pahit (Ma'rifah *et al.*, 2023).

Selain dipengaruhi oleh komposisi bahan, rasa juga dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan. Pada produk gorengan seperti stik, pemanasan dapat membentuk cita rasa khas yang berinteraksi dengan rasa bahan utama dan bahan tambahan. Jika bahan substitusi terlalu banyak, cita rasa khas bayam dapat menjadi lebih menonjol dibandingkan rasa manis ubi jalar oranye, sehingga keseimbangan rasa terganggu (Tuhzahra *et al.*, 2025). Oleh karena itu, formulasi P3 dianggap paling optimal karena masih mampu mempertahankan rasa yang dapat diterima panelis. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian stik dan produk olahan lain berbahan ubi jalar dan bayam yang menunjukkan bahwa tingkat penerimaan rasa terbaik umumnya diperoleh pada penambahan bahan substitusi dalam jumlah sedang.

### Perlakuan Terbaik

Penentuan formula terbaik stik ubi jalar oranye dengan substitusi *puree* bayam dilakukan menggunakan metode *De Garmo* berdasarkan empat parameter organoleptik, yaitu warna, aroma, kerenyahan, dan rasa. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan **P3** (substitusi *puree* bayam 10%) memperoleh nilai produktivitas (NP) tertinggi, yaitu 1,00, sehingga ditetapkan sebagai formula terbaik. Nilai tersebut mencerminkan bahwa formulasi P3 memiliki tingkat penerimaan panelis paling tinggi berdasarkan kombinasi seluruh atribut sensori yang dinilai. Sebaliknya, perlakuan **P5** (substitusi *puree* bayam 20%) memperoleh nilai produktivitas terendah, yaitu **0,30**, yang menunjukkan tingkat penerimaan panelis lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan *puree* bayam sebesar 10% mampu menghasilkan karakteristik sensori yang paling optimal sehingga menjadi formulasi terbaik dalam pengembangan stik ubi jalar oranye.

### Analisis Kandungan Fe Formula Terbaik dan Kontrol

Berdasarkan Tabel 3. stik ubi jalar oranye dengan penambahan *puree* bayam pada perlakuan terbaik (P3) memiliki kadar zat besi (Fe) lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol (P1). Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar zat besi pada perlakuan kontrol (P1) sebesar  $5,83 \pm 1,03$  mg/100 g, sedangkan pada perlakuan terbaik (P3) sebesar  $8,69 \pm 1,90$  mg/100 g. Secara deskriptif, kadar zat besi pada perlakuan P3 lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol. Namun, hasil uji *Independent Samples t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,203 ( $p > 0,05$ ) sehingga perbedaan kadar zat besi antara kedua perlakuan tidak berbeda nyata secara statistik.

**Tabel 3. Hasil Uji Laboratorium Kandungan Zat Besi (Fe)**

| Perlakuan | n | Kadar Zat Besi (mg/100 g) (Mean $\pm$ SD) |
|-----------|---|-------------------------------------------|
| P1 (0%)   | 2 | $5,83 \pm 1,03$                           |
| P3 (15%)  | 2 | $8,69 \pm 1,90$                           |

### KESIMPULAN

Substitusi *puree* bayam pada stik ubi jalar oranye berpengaruh terhadap tingkat penerimaan panelis berdasarkan uji organoleptik. Formula dengan substitusi *puree* bayam 10% merupakan formula terbaik berdasarkan metode *De Garmo*. Hasil analisis menunjukkan kadar zat besi formula terbaik lebih tinggi dibandingkan formula kontrol, namun uji *independent t-test* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua formula ( $p > 0,05$ ).

### SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengembangan formulasi stik ubi jalar oranye dengan substitusi *puree* bayam pada berbagai tingkat penambahan untuk memperoleh kandungan zat besi yang lebih optimal tanpa menurunkan daya terima konsumen. Selain itu, perlu dilakukan analisis kandungan gizi yang lebih lengkap, seperti kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat pangan, dan  $\beta$ -karoten, serta uji umur simpan guna memperoleh informasi mutu produk yang lebih komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amran, N., La Ode, S., & Rahayu, D. (2020). Pengaruh substitusi bayam (*Amaranthus*) terhadap penilaian organoleptik, kadar provitamin A dan zat besi (Fe) biskuit ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 5(3), 120–130.
- Ayuningtyas, I. N., Tsani, A. F. A., Candra, A., & Dieny, F. F. (2022). Analisis asupan zat besi heme dan non heme, vitamin B12 dan folat serta asupan enhancer dan inhibitor zat besi berdasarkan status anemia pada santriwati. *Journal of Nutrition College*, 11(2), 171-181
- Demitri, A., Purba, T. H., & Pasaribu, S. F. (2026). Efektivitas Edukasi Kesehatan Dalam Pencegahan Anemia Pada Remaja di SMA Gajah Mada. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 5(2), 1801-1807.
- Gradiana Eny, N. A. H. A. K. (2024). Pengaruh Suhu Dan Tekanan Terhadap Hasil Penggorengan Keripik Ubi Cilembu (*Ipomoea Batatas*) Menggunakan Vacuum Frying.
- Kahar, S. M., Lasindrang, M., & Bait, Y. (2022). Formulasi biskuit bayi dengan penambahan tepung ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*) termodifikasi yang di fortifikasi dengan tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jambura Journal of Food Technology*, 4(2), 198-212.
- Kuning, O. S. U. J., Sangadji, S., Breemer, R., & Mailoa, M. (2023). Jurnal Agrosilvopasture-Tech. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech Vol*, 2(1), 166-175.
- Lasale, N. R., Liputo, S. A., & Limonu, M. (2022). Karakteristik fisik dan kimia pati resisten pisang goroho (*Musa acuminata*, Sp) pada berbagai suhu pengeringan. *Jambura Journal of Food Technology*, 4(1), 64-77
- Ma'rifah, B., Suci, L. D. E., & Muhlishoh, A. (2023). Cookies Substitusi Puree Bayam Hijau Dan Tepung Kacang Hijau Sebagai Camilan Tinggi Protein Dan Zat Besi Untuk Remaja Putri Anemia. *Media Gizi Pangan*, 30(2), 177-189.
- Muchtar, F. (2024). *Assessment Of Preference Levels For Stick Crackers With Added Spinach (Amaranthus Spp) And Sea Urchin Gonads (Diadema Setosum)*. *Journal Of Humanities And Social Studies*, 2(02), 841-850.
- Piskin, E., Cianciosi, D., Gulec, S., Tomas, M., & Capanoglu, E. (2022). Iron Absorption: Factors, Limitations, and Improvement Methods. *ACS Omega*, 7(24), 20441–20456. <https://doi.org/10.1021/acsomega.2c01833>.
- Putri, Y. A. I., Wulandari, Y. W., & Widanti, Y. A. (2022). Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Stik Ampas Tahu Substitusi Tepung Mocaf dan Penambahan Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan Unisri)*, 7(1), 49-58.
- Riskika, D. (2023). Konsumsi pangan dan estimasi bioavailabilitas zat besi remaja putri 10–18 tahun di Indonesia. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rulaini, M. (2022). *Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung uwi ungu terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik kue stik bawang* (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Sangadji, J., Augustyn, G. H., & Mailoa, M. (2023). *Karakteristik kimia dan organoleptik stik ubi jalar kuning dengan penambahan ekstrak bayam hijau*. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(1), 166–175. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2023.2.1.16>
- Sofiani, E. K., Hidayat, U., & Rarastiti, C. N. (2025). Formulasi Mi Bebas Gluten dengan Bahan Dasar Tepung Umbi Bit (*Beta Vulgaris* L.) dan Tepung Bayam (*Amaranthus* Sp.) sebagai Sumber Zat Besi. *Antigen: Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Gizi*, 3(4), 57-72.
- Suna, S. D., Kiay, N., Abdullah, S., Abdullah, F., Basri, B. S., & Riastutik, D. N. (2024). Mutu Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*) dengan Penambahan Pewarna Alami Ekstrak Daun Bayam Hijau. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 68-77.
- Suprijono, M. M., & Widyastuti, T. E. W. (2026). Karakteristik Fisik Cookies Tepung Ubi Jalar Cilembu: Pengaruh Jenis Tepung Dan Formulasi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 25(1), 46-54.
- Susanti, N. F., Listya, E. P., Riandini, E., Widayati, R., & Octaliana, H. (2026). Edukasi Pemeriksaan Kadar Hemoglobin dan Penyediaan Tablet Tambah Darah sebagai Strategi Mencegah Anemia pada Remaja. *Jurnal Pengabdian dan Peningkatan Mutu Masyarakat (Janayu)*, 7(1), 103-113.
- Sylvia, N., & Muladi, E. (2025). Analisis Pengaruh Warna Pada Preferensi Konsumen Terhadap Desain Produk Makanan. *Kartala Visual Studies*, 4(2), 1-11.
- Tamsuri, A., Kusnul, Z., & Cahyono, A. D. (2026). Pengaruh Efek Samping Terhadap Perilaku Konsumsi Tablet Tambah Darah Pada Remaja Putri. *JPK: Jurnal Penelitian Kesehatan*, 16(1), 1-7.



- Tuzahra, S. P., Cahyana, C., & Artanti, G. D. (2025). Pengaruh Substitusi Tepung Hanjeli (*Coix Lacryma Jobi-L*) Pada Pembuatan Stik Keju Terhadap Kualitas Fisik Dan Mutu Sensoris. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(9. A), 211-222.
- Verenzia, N. A., Sukardi, S., Mujiyanto, M., & Wachid, M. (2022). Karakterisasi fisikokimia dan organoleptik stik dengan formulasi tepung lemon (*Citrus limon L*) dan pati jahe merah (*Zingiber officinale var Rubrum*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 5(1), 93-108.
- Wulandari, Y. D., Holinesti, R., Faridah, A., & Siregar, J. (2025). A Karakteristik Putu Ayu Dengan Substitusi Ubi Jalar Ungu: Substitusi Putu Ayu Ubi Jalar Ungu. *Pasundan Food Technology Journal*, 12(2), 36-42.
- Yarmaliza, Y., Farisni, T. N., Zakiyuddin, Z., Fitriani, F., & Safrida, S. (2026). *Inovasi Pangan Lokal: Strategi Pencegahan Stunting Berkelanjutan*. CV Eureka Media Aksara.