

# Aktivitas Antioksidan dan Profil Sensori Minuman Sari Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah

## Antioxidant Activity and Sensory Profile of Kidney Bean Drink (*Phaseolus vulgaris* L.) with Added Red Ginger Extract

Ahmad Pandiansyah, Nurul Asiah, Kurnia Ramadhan, Ardiansyah\*

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Bakrie, Jakarta

**Abstract.** *The diversification and product development of kidney bean and ginger products have not yet been fully explored, especially in relation to antioxidant activity and sensory profiles. This study aims to evaluate the antioxidant activity, total phenolic compounds (TPC), sensory profile, and consumer acceptance of a kidney bean drink with added red ginger extract. Three variations of the kidney bean drink were tested, each containing different concentrations of red ginger extract: 0, 4, and 8%. Antioxidant activity was measured using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method, while TPC was determined using the Folin Ciocalteu method. Sensory analysis was conducted using the free choice profiling (FCP) method, with results analyzed through generalized procrustes analysis (GPA) to identify the sensory characteristics of the samples. Additionally, a hedonic test was used to assess the level of panelists' preference for each sample. The results showed that the addition of red ginger extract significantly affected ( $p < 0.05$ ) the antioxidant activity, TPC, sensory profile, and consumer acceptance of the kidney bean drink. Antioxidant activity demonstrated a substantial percentage of DPPH inhibition, ranging from 38.01 to 58.00%. TPC content values ranged from 0.91 to 1.80 mg GAE/g. The kidney bean drink exhibited various sensory attributes, including brown color, ginger aroma, caramel aroma, sweet taste, spicy taste, beany taste, liquid mouthfeel, creamy mouthfeel, spicy aftertaste, and beany aftertaste. The hedonic test results showed that panelists' preferences ranged from neutral to somewhat liking, with scores between 4.00 and 5.10.*

**Keywords:** *antioxidant activity, kidney bean, red ginger, sensory profile, total phenolic compounds*

**Abstrak.** Diversifikasi dan pengembangan produk kacang dan jahe merah belum banyak dilakukan khususnya pada kajian aktivitas antioksidan dan profil sensori. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan, total senyawa fenolik (TSF), profil sensori dan penerimaan konsumen terhadap minuman sari kacang merah dengan penambahan jahe merah. Terdapat tiga sampel minuman sari kacang merah yang diuji berdasarkan penambahan ekstrak jahe merah yang berbeda, yaitu 0, 4, dan 8%. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), sedangkan uji TSF menggunakan metode Folin Ciocalteu. Metode *free choice profiling* (FCP) yang digunakan dalam pengujian sensori, dianalisis dengan *generalized procrustes analysis* (GPA) untuk mengetahui profil sensori sampel. Sementara uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan, TSF, profil sensori dan penerimaan konsumen pada minuman sari kacang merah. Aktivitas antioksidan menyebabkan pengham-batan DPPH sebesar 38,01–58,00%. Kandungan TSF yang diperoleh sebesar 0,91–1,80 mg GAE/g. Minuman sari kacang merah menghasilkan atribut sensori yang bervariasi antara lain *brown color, ginger aroma, caramel aroma, sweet taste, spicy taste, beany taste, liquid mouthfeel, creamy mouthfeel, spicy aftertaste*, dan *beany aftertaste*, dengan tingkat kesukaan panelis pada rentang 4,00–5,10 (netral–agak suka).

**Kata kunci:** aktivitas antioksidan, jahe merah, kacang merah, profil sensori, total senyawa fenolik

**Aplikasi Praktis:** Penelitian minuman berbahan dasar kacang merah ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan gizi, dan karena memiliki sifat antioksidan diharapkan dapat menjadi produk minuman alternatif yang bermanfaat bagi kesehatan. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam berinovasi untuk memanfaatkan bahan pangan tinggi antioksidan menjadi produk minuman fungsional.

### PENDAHULUAN

Peningkatan kesejahteraan dan perubahan gaya hidup masyarakat telah mendorong terjadinya perubahan pola

makan, yang dapat menyebabkan peningkatan risiko penyakit seperti hiperkolesterolemia dan obesitas. Timbulnya risiko penyakit tersebut akibat meningkatnya radikal bebas, sehingga mengakibatkan stres oksidatif

\*Korespondensi: ardiansyah.michwan@bakrie.ac.id

yang menjadi faktor risiko penyebab timbulnya penyakit degeneratif (Yoeantafara dan Martini 2017). Senyawa antioksidan diperlukan karena berperan penting mencegah penyakit degeneratif yang disebabkan oleh radikal bebas dalam tubuh. Salah satunya dengan mengonsumsi pangan kaya antioksidan.

Pengembangan produk minuman fungsional dengan kombinasi beberapa bahan pangan menjadi salah satu inovasi yang dapat dikembangkan. Inovasi tersebut diperlukan untuk memberikan alternatif minuman pada konsumen. Salah satu bahan pangan yang berpotensi sebagai pangan atau minuman fungsional adalah kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kacang merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar  $164,44 \mu\text{g/mL}$  (Suhaling, 2010). Adanya aktivitas antioksidan diduga karena pada kacang tanah mengandung senyawa fenolik dan flavonoid (isoflavon dan antosianin). Selain itu, berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017), di dalam 100 g kacang merah mengandung 56,2 g karbohidrat kompleks, 22,1 g protein, 4 g serat, serta lemak yang rendah yaitu 1,1 g (<http://www.panganku.org>).

Bahan lainnya yang sering ditemukan di masyarakat dalam minuman berbahan dasar jahe merah (*Zingiber officinale* R. var. *Rubrum*). Minuman jahe merah sudah sejak lama ditemui di masyarakat dan diketahui dapat meningkatkan kesehatan, karena jahe merah mengandung senyawa aktif yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian Munadi (2020) menyebutkan bahwa kandungan antioksidan dalam jahe merah juga sangat kuat, dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar  $10,35 \mu\text{g/mL}$ . Hal ini disebabkan jahe merah mengandung senyawa fenolik, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan terpenoid serta senyawa aktif seperti *gingerol*, *shagaol*, dan *zingerone* (Kurniasari *et al.* 2022).

Pemanfaatan dan diversifikasi kacang merah dalam bentuk minuman fungsional belum banyak berkembang dibandingkan dengan kacang kedelai dan kacang hijau. Pada umumnya masyarakat mengolah kacang merah secara sederhana, seperti pada produk perkedel, tumis kacang merah, dan es kacang merah. Keberadaan kandungan senyawa aktif dalam kacang merah yang dikombinasikan dengan jahe merah menjadikan kedua bahan pangan ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi minuman fungsional. Selain kandungan senyawa aktif, karakteristik profil sensori juga perlu diperhatikan karena merupakan salah satu faktor utama yang menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan (Muliani 2017). Oleh karena itu, analisis sensori berperan penting dalam pengembangan produk pangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe merah terhadap aktivitas antioksidan, total senyawa fenolik (TSF) dan profil sensori minuman sari kacang merah. Minuman fungsional berbahan dasar kacang merah dan jahe merah tidak hanya dapat memenuhi kebutuhan gizi saja, tetapi dengan adanya kandungan sifat antioksidan diharapkan dapat menjadi produk minuman pilihan yang bermanfaat untuk kese-

hatan dan dapat diterima berdasarkan *preferensi* konsumen.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) atau sering disebut kacang jogo yang diperoleh dari Pasar Tradisional di Kecamatan Cijati, Cianjur. Sementara bahan tambahan lain yang digunakan sudah dalam bentuk serbuk kering yang ada di pasaran yaitu jahe merah (Cap Sahabat), gula aren (Sari Arenku), krimer nabati (*Ellenka Rich Creme*), dan karagenan (Maoli) yang didapatkan secara *online* melalui *e-commerce*.

### Rancangan penelitian

Penelitian ini merupakan jenis eksperimen yang menggunakan rancangan acak lengkap dengan satu faktor tunggal, yaitu penggunaan ekstrak jahe merah dalam minuman sari kacang merah. Analisis yang dilakukan terhadap sampel meliputi pengujian aktivitas antioksidan, total senyawa fenolik (TSF), serta analisis sensori menggunakan metode *free choice profiling* (FCP) dan uji hedonik. Pengujian dilakukan dalam tiga pengulangan, dengan tiga taraf perlakuan. Konsentrasi yang ditambahkan merupakan persentase ekstrak jahe merah terhadap total volume minuman sari kacang merah yang telah dibuat, yaitu 0, 4, dan 8%.

### Formulasi minuman sari kacang merah

Pembuatan ekstrak jahe merah mengacu pada metode penelitian Pramitasari *et al.* (2011) dengan modifikasi. Modifikasi yang dilakukan adalah pada penggunaan jumlah air dan rasio formulasi. Ekstrak jahe merah dibuat dari serbuk jahe merah yang ditambahkan air ( $60 \text{ }^\circ\text{C}$ ) dengan rasio 1:10 (b/v). Selanjutnya dilakukan penyaringan (saringan dengan ukuran 200 mesh) sehingga diperoleh ekstrak jahe merah. Formulasi minuman sari kacang merah ini merupakan hasil modifikasi dengan penambahan beberapa bahan lainnya yang ditampilkan dalam bentuk persentase (Tabel 1).

### Pembuatan minuman sari kacang merah

Kacang merah disortasi, dicuci, dan direndam dengan air ( $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , 10 jam) dengan rasio 1:10 (b/v). Biji kacang merah direbus dengan perbandingan air 1:5 (b/v) ( $90 \text{ }^\circ\text{C}$ , 15 menit). Selanjutnya biji kacang merah ditiriskan, didinginkan dan digiling menggunakan blender dengan menambahkan air 1:5 (b/v), yang dilanjutkan dengan penyaringan (saringan dengan ukuran 200 mesh) dan pemerasan untuk mendapatkan sarinya. Metode ini diambil dan telah dimodifikasi berdasarkan penelitian dari Kumalaningsih *et al.* (2016). Modifikasi yang dilakukan adalah pada penggunaan jumlah air. Setelah itu, sari kacang merah ditambahkan gula aren, krimer nabati, karagenan dan ekstrak jahe merah berbagai konsentrasi

lalu dipanaskan kembali sambil diaduk merata (80 °C, 10 menit).

**Tabel 1.** Formulasi minuman sari kacang merah

Komposisi Bahan	Formulasi (%)		
	F1	F2	F3
Kacang merah	20	20	20
Gula aren	15	15	15
Krimer nabati	5	5	5
Karagenan	0,05	0,05	0,05
Air	59,95	55,95	51,95
Jahe merah (ekstrak)	0	4	8
Total	100	100	100

### Pengujian aktivitas antioksidan dan total senyawa fenolik (TSF)

Bahan kimia yang digunakan meliputi *2,2-difenil-1-pikrilhidrazil* (DPPH) (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, Amerika Serikat). Metode DPPH yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan ini berdasarkan Dewi *et al.* (2016). Aktivitas antioksidan masing-masing sampel dihitung sebagai persentase penghambatan radikal DPPH. Bahan-bahan untuk analisis total senyawa fenolik (TSF) adalah reagen Folin Ciocalteu (Merck Darmstadt, Jerman)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (Merck Darmstadt, Jerman), asam galat (Merck Darmstadt, Jerman), etanol dan akuades. Analisis TSF dilakukan dengan metode Folin Ciocalteu berdasarkan Putri (2022). TSF yang diperoleh dinyatakan sebagai jumlah mg ekuivalen asam galat per gram (mg GAE/g) sampel. Pengujian menggunakan spektrofotometer UV-Vis (tipe 7809, Labo-hub, China).

### Analisis sensori

Bahan untuk analisis sensori meliputi air minum dalam kemasan dan *crackers* untuk penetral. Analisis sensori dilakukan dengan menggunakan metode *free choice profiling* (FCP) dan uji hedonik. Panelis diminta untuk mengisi *form consent* sebelum melakukan pengujian. Sebanyak 30 orang panelis tidak terlatih dilibatkan (14 orang laki-laki dan 16 orang perempuan) dengan rentang usia 20–37 tahun. Metode FCP terdiri dari 2 (dua) sesi. Sesi pertama, panelis diminta secara individu untuk mendeskripsikan kesan atribut yang dirasa. Sesi kedua, panelis diminta untuk menilai intensitas atribut yang sudah dipilih pada sesi sebelumnya. Hasil dengan skor identik diperbolehkan dalam penilaian (Liu *et al.* 2018).

Pengujian dilanjutkan dengan uji hedonik yang bertujuan untuk melihat penerimaan dan tingkat kesukaan panelis terhadap sampel. Terdapat 7 skala hedonik yang digunakan dalam penilaian, yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (biasa saja/netral), 5 (agak suka), 6 (suka), dan 7 (sangat suka) (Tarwendah 2017). Dalam penyajiannya, sampel sari kacang merah yang ditambahkan ekstrak jahe merah berbagai perlakuan, diberi tanda berupa kode trivial agar memudahkan panelis dalam menganalisis sampel (Gambar 1).

### Analisis data

Data hasil analisis sensori metode FCP diolah dengan *generalized procrustes analysis* (GPA) menggunakan *software XLSTAT 2023*. Sementara hasil uji aktivitas

antioksidan, TSF dan uji hedonik diolah dan dianalisis menggunakan analisis statistik *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikansi 5%. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).



**Gambar 1.** Sampel minuman sari kacang merah. F1 (ekstrak jahe merah 0%); F2 (ekstrak jahe merah 4%); F3 (ekstrak jahe merah 8%)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar total senyawa fenolik (TSF)

Analisis terhadap kadar TSF pada sampel sari kacang merah menunjukkan nilai pada kisaran antara 0,91–1,80 mg GAE/g (Tabel 2). Penambahan ekstrak jahe merah meningkatkan kadar TSF pada minuman sari kacang merah secara signifikan ( $p < 0,05$ ). Kadar TSF terendah terdapat pada sampel sari kacang merah tanpa penambahan ekstrak jahe, yaitu sebesar 0,91 mg GAE/g. Nilai tersebut mengonfirmasi kandungan senyawa fenolik pada kacang merah, terutama antosianin. Peningkatan TSF terjadi seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak jahe merah, sehingga sampel sari kacang merah dengan penambahan ekstrak jahe merah 8% menghasilkan kadar TSF tertinggi dengan nilai sebesar 1,80 mg GAE/g. Peningkatan nilai TSF ini sangat ditentukan oleh adanya kandungan senyawa aktif yang terdapat di dalam jahe seperti kandungan TSF, total flavonoid, dan *6-gingerol* (Kurniasari *et al.* 2022). Kandungan senyawa bioaktif yang terkandung di dalam jahe merah diduga menunjukkan adanya aktivitas antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas dalam tubuh. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa varietas kacang merah memiliki kandungan TSF sebesar 0,25–35,11 mg GAE/g berat kering (Kan *et al.* 2016) dan antara 27,1 mg GAE/g ekstrak (Zhao *et al.* 2014) dengan bahan aktif diantaranya adalah asam pelargonodin, katekin, asam ferulat, asam galat, prosianidin, epikatekin, apigenin, miristin 3-ramnosida, dan luteolin 7-glukosida. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa perbedaan kandungan TSF disebabkan oleh perbedaan lokasi dan varietas kacang merah.

Beberapa senyawa fenolik yang dikonsumsi dilaporkan pada konsentrasi antara 0,072 hingga 5  $\mu\text{M}$  ketika mencapai plasma (Minatel *et al.* 2017), dengan asupan berkisar antara 6,4 hingga 1000 mg/hari (Scalbert *et al.* 2000). Sebagai contoh konsumsi senyawa polifenol pada populasi lanjut usia di Jepang, diperoleh data bahwa konsumsi polifenol berkisar antara 183 hingga 4854 mg/hari, dengan rata-rata 665 hingga 1492 mg/hari. Lebih lanjut disebutkan bahwa angka tersebut diperoleh dan kebiasaan mengonsumsi kopi dan teh hijau (Taguchi *et al.* 2015).

**Tabel 2.** Total senyawa fenolik (TSF) dan aktivitas antioksidan minuman sari kacang merah

Penambahan Ekstrak Jahe Merah (%)	Total Senyawa Fenolik (mg GAE/g)	Aktivitas Antioksidan (%)
0	0,91±0,03 <sup>a</sup>	38,01±0,10 <sup>a</sup>
4	1,39±0,02 <sup>b</sup>	45,81±0,26 <sup>b</sup>
8	1,80±0,03 <sup>c</sup>	58,00±0,36 <sup>c</sup>

Keterangan: Notasi huruf kecil yang berbeda menunjukkan beda nyata ( $p < 0,05$ ) pada kolom

**Aktivitas antioksidan**

Data hasil aktivitas antioksidan (Tabel 2), menunjukkan bahwa persentase penghambatan DPPH yang diperoleh berkisar antara 38,01–58,00%. Kandungan aktivitas antioksidan yang tinggi terdapat pada sampel dengan penambahan ekstrak jahe merah 8%, yaitu sebesar 58,00%, sementara yang terendah terdapat pada ekstrak jahe merah 0%, yaitu sebesar 38,01%. Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang berpigmen karena mengandung senyawa antosianin sebagai pemberi warna dan berperan besar menghasilkan antioksidan lebih banyak dibandingkan kacang tidak berpigmen (Ombra *et al.* 2016).

Penambahan ekstrak jahe merah juga berperan penting terhadap peningkatan antioksidan. Penambahan ekstrak jahe merah dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan minuman sari kacang merah. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak jahe merah yang ditambahkan, semakin besar pula aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Jahe merah mengandung senyawa aktif seperti *gingerol*, *shogaol*, *zingerone*, *diarilheptanoid*, dan *curcumin* sebagai penghasil antioksidan (Sari 2016).

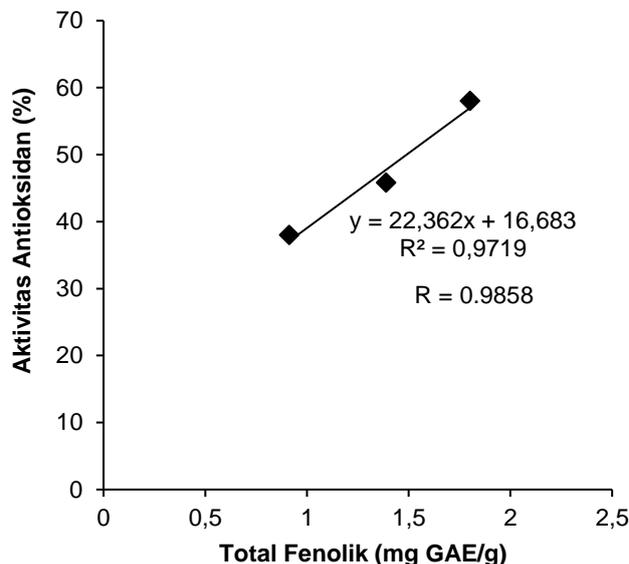
**Korelasi kadar total senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan**

Analisis korelasi bertujuan untuk melihat pengaruh kandungan senyawa fenolik yang berperan terhadap aktivitas antioksidannya. Berdasarkan kurva analisis (Gambar 2), nilai kadar TSF berkorelasi positif terhadap aktivitas antioksidan, yang berarti aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan tingginya kadar TSF. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Johari dan Khong (2019), bahwa terdapat hubungan positif antara kadar total senyawa fenolik dengan peningkatan aktivitas antioksidan. Persamaan regresi linier  $y = 22,362x + 16,683$  menghasilkan nilai  $R^2 = 0,9719$ , sehingga dapat dikatakan bahwa 97,19% aktivitas antioksidan merupakan hasil kontribusi senyawa-senyawa fenolik dari bahan penyusun minuman sari kacang merah.

**Profil sensori produk minuman sari kacang merah**

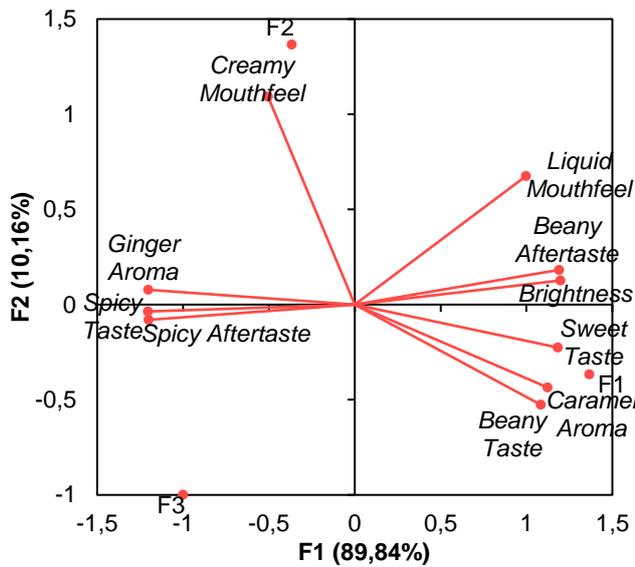
Analisis sensori dilakukan untuk mengetahui respon atau kesan panca indera manusia terhadap suatu produk. Metode FCP biasanya digunakan untuk menganalisis pengembangan produk baru yang belum ada kriteria sensorinya. Berdasarkan biplot (Gambar 3), terlihat penyebaran atribut yang beragam sesuai dengan posisi dari ketiga sampel. Atribut *sweet taste*, *beany taste*, dan

*caramel aroma* mendominasi sampel F1. Hal ini dikarenakan tidak adanya penambahan ekstrak jahe merah (0%) pada sampel. Rasa manis dan aroma karamel yang timbul kemungkinan secara berurutan berasal dari gula aren dan proses karamelisasi gula aren yang dipanaskan (Octaviani dan Rahayuni 2014).



**Gambar 2.** Kurva korelasi total senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan

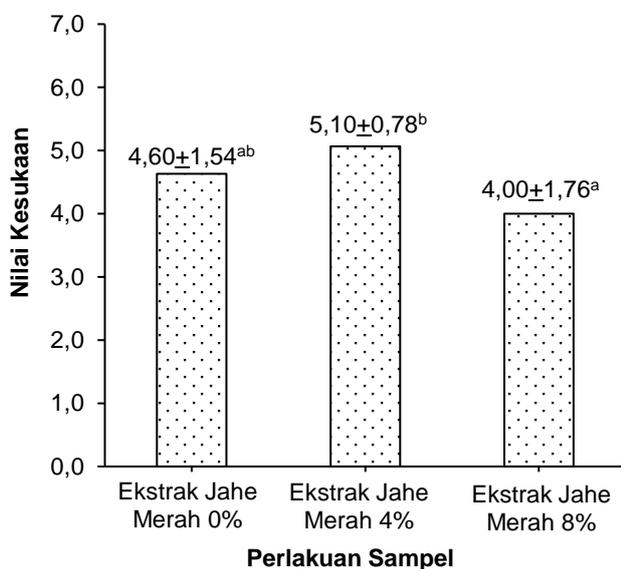
Sampel F2, didominasi oleh atribut *creamy mouthfeel* dan *ginger aroma*. Secara umum, penambahan krimer nabati di dalam formulasi minuman bertujuan untuk memberikan sensasi *creamy mouthfeel*. Namun dalam penelitian ini, atribut tersebut lebih dominan muncul pada sampel dengan penambahan ekstrak jahe merah. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan protein pada sari kacang merah yang terhidrolisis sebagian oleh enzim protease *zingibain* dari ekstrak jahe merah sehingga berakibat terjadinya koagulasi protein dalam jumlah kecil (Luo *et al.* 2018; Yuniastuti 2020). Protein yang terkoagulasi kemudian terpecah menjadi partikel halus yang terdispersi secara merata di dalam fase cair sampel saat proses homogenisasi dan menimbulkan sensasi *creamy* pada produk minuman ini. Sementara itu, pada sampel F3 dengan konsentrasi ekstrak jahe merah 8%, menghasilkan atribut *spicy taste* dan *spicy aftertaste* yang mendominasi dan mengalahkan sensasi *creamy mouthfeel*. Kandungan oleoresin pada jahe merah menghasilkan rasa pedas dan pahit yang berasal dari komponen bioaktif *gingerol*, *shogaol*, dan *zingeron* (Lukita *et al.* 2021). Adanya penambahan ekstrak jahe merah dapat menurunkan tingkat kemanisan dan menyamarkan bau langu pada sampel. Sementara untuk atribut *liquid mouthfeel*, *beany aftertaste*, dan *brightness* yang terletak pada kuadran *upper right*, tidak mendominasi pada ketiga sampel. Hal ini memungkinkan panelis menganggap ketiga sampel memiliki tekstur cair, *aftertaste* kacang, dan kecerahan yang rendah.



**Gambar 3.** Biplot atribut sensori seluruh sampel minuman sari kacang merah. F1 (ekstrak jahe merah 0%); F2 (ekstrak jahe merah 4%); F3 (ekstrak jahe merah 8%)

### Tingkat penerimaan minuman sari kacang merah dengan jahe merah

Berdasarkan Gambar 4, nilai kesukaan panelis terhadap sampel secara keseluruhan berada dalam rentang 4,00–5,10 dengan kategori netral-agak suka. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam *one way ANOVA*, menunjukkan terdapat perbedaan antara sampel dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05 ( $p=0,027$ ).



**Gambar 4.** Rerata nilai kesukaan sampel secara keseluruhan. Notasi huruf kecil yang berbeda menunjukkan beda nyata ( $p<0,05$ )

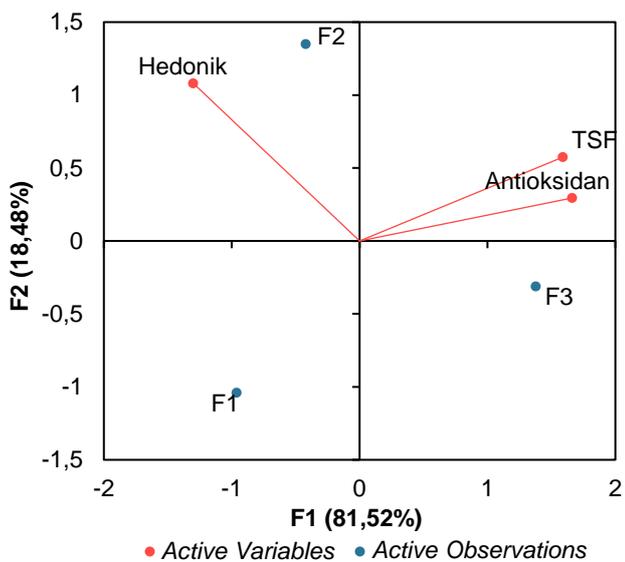
Setelah dilakukan uji lanjutan Duncan, terlihat bahwa sampel sari kacang merah dengan perlakuan ekstrak jahe merah 8% tidak berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak jahe merah 0%, namun berbeda nyata dengan perlakuan ekstrak jahe merah 4% terhadap tingkat kesukaan panelis.

Rerata panelis lebih menyukai sampel sari kacang merah dengan perlakuan ekstrak jahe merah 4%, yang dianggap memiliki formulasi yang baik diantara ketiga sampel. Menurut panelis, sampel dengan ekstrak jahe merah 8% memiliki rasa yang terlalu pedas, sementara sampel dengan ekstrak jahe merah 0% dianggap terlalu manis, sehingga menyebabkan tingkat kesukaan panelis rendah terhadap kedua sampel tersebut. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wijanarti *et al.* (2020), rasa yang berlebihan dapat memengaruhi penerimaan panelis, sehingga menyebabkan berkurangnya tingkat kesukaan panelis terhadap produk.

### Korelasi antioksidan, total senyawa fenolik, dan sensori hedonik

Data hasil uji aktivitas antioksidan, TSF, dan sensori hedonik dianalisis menggunakan metode *principal component analysis* (PCA). Hal ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan serta kekuatan hubungan antar ketiga parameter tersebut. Berdasarkan biplot (Gambar 5), terlihat bahwa ketiga parameter menghasilkan korelasi yang beragam. Nilai antioksidan berkorelasi positif ( $r$  mendekati 1) dengan nilai TSF yang sangat kuat, karena posisinya yang berdekatan pada kuadran yang sama (*upper right*). Sementara nilai sensori hedonik berkorelasi negatif ( $r$  mendekati -1) terhadap nilai antioksidan maupun nilai TSF. Tidak terbentuknya sudut lancip (sudut  $>90^\circ$ ) dan berbeda kuadran (*upper left*) dengan parameter lain, menandakan hubungan parameter sensori hedonik dengan antioksidan dan TSF tidak cukup kuat. Berdasarkan data yang diperoleh, minuman sari kacang merah menghasilkan nilai aktivitas antioksidan dan TSF yang tinggi (korelasi positif) sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak jahe merah, namun menghasilkan nilai sensori hedonik yang rendah (korelasi negatif) karena kurang disukai oleh panelis.

Jika dilihat dari segi manfaatnya dalam kesehatan, sampel sari kacang merah dengan perlakuan ekstrak jahe merah 8% merupakan sampel terpilih karena menghasilkan aktivitas antioksidan dan kadar TSF tertinggi, yaitu berturut-turut sebesar 58,00% dan 1,80 mg GAE/g, namun tingkat kesukaannya terbilang masih cukup rendah, yaitu sebesar 4,00 (netral/biasa saja). Oleh karena itu, untuk meningkatkan penerimaan konsumen, perlu dilakukan *reformulasi* terhadap sampel. Penambahan bahan lain seperti madu dapat meminimalisir rasa pahit dan *aftertaste* jahe yang kuat pada sampel. Hal tersebut dikarenakan madu memiliki rasa manis alami yang berasal dari glukosa, fruktosa, dan sukrosa. Madu juga dikenal tinggi antioksidan yang bersumber dari senyawa enzimatis seperti glukosa oksidase dan katalase, serta non-enzimatis seperti vitamin C, flavonoid, dan fenolik (Cianciosi *et al.* 2018). Penambahan madu ini selain dapat meningkatkan atau mempertahankan kandungan aktivitas antioksidan pada minuman sari kacang merah, juga diharapkan dapat meningkatkan penerimaan konsumen.



**Gambar 5.** Biplot korelasi nilai antioksidan, TSF, dan sensori hedonik

## KESIMPULAN

Penambahan ekstrak jahe merah dengan berbagai konsentrasi secara signifikan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan, TSF, profil sensori dan tingkat kesukaan minuman sari kacang merah. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat korelasi positif antara penambahan ekstrak jahe merah dengan peningkatan aktivitas antioksidan dan TSF minuman sari kacang merah. Pengujian aktivitas antioksidan menghasilkan persentase penghambatan DPPH cukup tinggi yaitu 38,01–58,00%. Nilai kadar TSF yang diperoleh sebesar 0,91–1,80 mg GAE/g. Minuman sari kacang merah menghasilkan atribut sensori yang beragam antara lain *brown color*, *ginger aroma*, *caramel aroma*, *sweet taste*, *spicy taste*, *beany taste*, *liquid mouthfeel*, *creamy mouthfeel*, *spicy aftertaste*, dan *beany aftertaste*. Tingkat kesukaan panelis yang diperoleh berada pada rentang 4,00–5,10 (netral-agak suka). Sampel F2 (penambahan ekstrak jahe 4%) merupakan minuman sari kacang merah yang paling disukai panelis, dengan perolehan skor tertinggi yaitu 5,10.

## DAFTAR PUSTAKA

Cienciosi D, Forbes-Hernandes TY, Afrin S, Gasparri M, Reboredo-Rodriguez P, Manna PP, Zhang J, Bravo LL, Quiles JL. 2018. Phenolic compounds in honey and their associated health benefits: A review. *Molecules* 23(9): 2322. DOI: 10.3390/molecules23092322.

Dewi T, Alifah I, Bhayangkara T, Jason GJ. 2016. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada daun tanjung (*Mimusops elengi* L). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. Halaman 1–7. Pengembangan Tekno-

logi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. Yogyakarta, 17 Maret 2018.

Johari MA, Khong HY. 2019. Total phenolic content and antioxidant and antibacterial activities of *Pereskia bleo*. *Adv Pharmacol Sci* 2019(1): 7428593. DOI: 10.1155/2019/7428593.

Kan L, Nie S, Hu J, Liu Z, Xie M. 2016. Antioxidant activities and anthocyanins composition of seed coats from twenty-six kidney bean cultivars. *J Funct Foods* 26: 622–631. DOI: 10.1016/j.jff.2016.08.030.

Kumalaningsih S, Pulungan MH, Raisyah. 2016. Substitusi sari kacang merah dengan susu sapi dalam pembuatan yogurt. *Industria: J Teknol Manajemen Agroindustri* 5(2): 54–60. DOI: 10.21776/ub.industria.2016.005.02.1.

Kurniasari H, David W, Cempaka L, Ardiansyah. 2022. Effects of drying techniques on bioactivity of ginger (*Zingiber officinale*): A meta-analysis investigation. *AIMS Agric Food* 7(2): 197–211. DOI: 10.3934/agrfood.2022013.

Liu J, Bredie WLP, Sherman E, Harbertsone JF, Heymann H. 2018. Comparison of rapid descriptive sensory methodologies: Free-Choice profiling, flash profile and modified flash profile. *Food Res Int* 106: 892–900. DOI: 10.1016/j.foodres.2018.01.062.

Luo J, Xiao C, Zhang H, Ren F, Lei X, Yang Z, Yu Z. 2018. Characterization and milk coagulating properties of *Cynanchum otophyllum* Schneid. proteases. *J Dairy Sci* 101(4): 2842–2850. DOI: 10.3168/jds.2017-13888.

Minatel IO, Borges CV, Ferreira MI, Gomez HA, Chen CYO, Lima GPP. 2017. Phenolic compounds: Functional properties, impact of processing and bioavailability. *Intech Open*: 1–24. DOI: 10.5772/66368.

Muliani L. 2017. Mempromosikan bir pletok sebagai minuman khas betawi melalui penyajian sebagai *welcome drink*. *Majalah Ilmiah Bijak* 14(2): 219–235. DOI: 10.31334/bijak.v14i2.19.

Munadi R. 2020. Analisis komponen kimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. *Var Rubrum*). *Cokroaminoto J Chemical Sci* 2(1): 1–6.

Octaviani LF, Rahayuni A. 2014. Pengaruh berbagai konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan dan tingkat penerimaan sari buah buni (*Antidesma bunius*). *J Nutrition College* 3(4): 958–965.

Ombra MN, d'Acerno A, Nazzaro F, Riccardi R, Spigno P, Zaccardelli M, Pane C, Maione, M, Fratianni F. 2016. Phenolic composition and antioxidant and antiproliferative activities of the extracts of twelve common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) endemic ecotypes of Southern Italy before and after cooking. *Oxid Med Cell Longev* 2016(1): 1398298. DOI: 10.1155/2016/1398298.

- Pramitasari D, Anandhito RBK, Fauza, G. 2011. Penambahan ekstrak jahe dalam pembuatan susu kedelai bubuk instan dengan metode *spray drying*: komposisi kimia, sifat sensori dan aktivitas antioksidan. *Biofarmasi* 9(1): 17–25.
- Putri HRD. 2022. Aktivitas Antioksidan Yogurt Susu Sapi Dengan Starter Dadih dan Penambahan Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). [Skripsi]. Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Sari AN. 2016. Berbagai tanaman rempah sebagai sumber antioksidan alami. *Elkawnie: J Islamic Sci Technol* 2(2): 203–212. DOI: 10.22373/ekw.v2i2.2695.
- Scalbert A, Williamson G. 2000. Dietary intake and bioavailability of polyphenols. *J Nutrition* 130(8): 2073S–2085S.
- Lukita SI, Suhartiningsih, Kristiastuti D, Astuti N. 2021. Pengaruh proporsi jahe (*Zingiber officinale rosc*) dan daun jambu biji tersebut mutu organoleptik dan kesukaan minuman instan. *J Tata Boga* 10(2): 246–256.
- Suhaling S. 2010. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan Metode DPPH. [Skripsi]. Makassar: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). 2017. Data Komposisi Pangan Indonesia. <http://www.panganku.org> [16 Desember 2023].
- Taguchi C, Fukushima Y, Kishimoto Y, Suzuki-Sugahara N, Saita E, Takahashi Y, Kondo K. 2015. Estimated dietary polyphenol intake and major food and beverage sources among elderly Japanese. *Nutrients* 7(12): 10269–10281. DOI: 10.3390/nu7125530.
- Tarwendah IP. 2017. Jurnal Review: Studi komparasi atribut sensori dan kesadaran merek produk pangan. *J Pangan Agroindustri* 5(2): 66–73.
- Wijanarti S, Sabarisman I, Revulaningtyas IR, Sari AR. 2020. Pengaruh penggunaan jenis gula pada minuman coklat terhadap tingkat kesukaan panelis. *J Pertanian Cemara* 17(1): 1–6.
- Yoeantafara A, Martini S. 2017. Pengaruh pola makan terhadap kadar kolesterol total. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia* 13(4): 304–309. DOI: 10.30597/mkmi.v13i4.2132.
- Yuniastuti MC. 2020. Preferensi konsumen pada *ginger milk curd* dengan penambahan *ascorbic acid* dari strawberry. *J Ilmu Manajemen Bisnis* 11(1): 37–45. DOI: 10.17509/jimb.v11i1.19524.
- Zhao Y, Du SK, Wang H, Cai M. 2014. *In vitro* antioxidant activity of extracts from common legumes. *Food Chem* 152: 462–466. DOI: 10.1016/j.foodchem.2013.12.006.

---

JMP-01-24-01-Naskah diterima untuk ditelaah pada 4 Januari 2024. Revisi makalah disetujui untuk dipublikasi pada 1 Mei 2024. Versi Online: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpi>