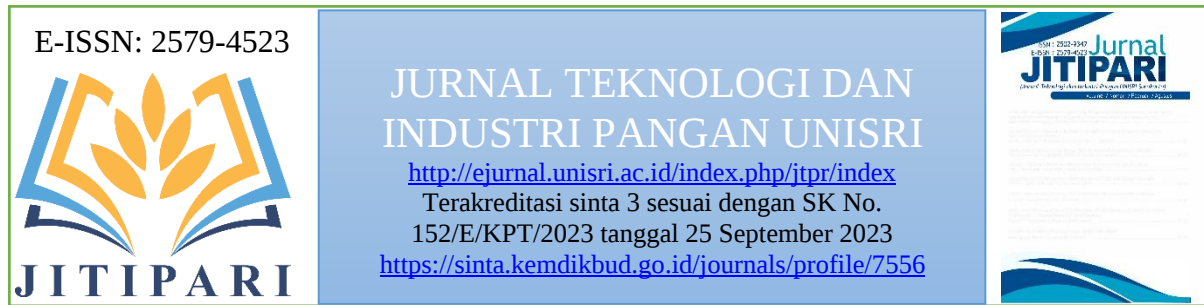




Antioxidant activity and preference level of aloe vera (*Aloe vera* var. *chinensis*) beverages made with gel size and boiling time variation

*Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Kesukaan Minuman Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* var. *chinensis*) yang dibuat dengan Variasi Ukuran Gel dan Lama Perebusan*

Meida Indika Imani¹, Chatarina Wariyah^{2*}, Wisnu Adi Yulianto²

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55244

²Program Studi Ilmu Pangan, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55244

*Corresponding author: wariyah@mercubuana-yogya.ac.id

Article info	Abstract
Keywords: aloe vera, gel-size, boiling, antioxidant-stability	Aloe vera gel contains antioxidative phenolic compounds. Fresh aloe vera gel is less accepted by the community due to its bitter taste from its latex. An acceptable alternative to aloe vera products is an aloe vera gel beverage because people of all ages currently favor light drinks. This study aims to produce aloe vera gel beverages with high antioxidant content by varying the gel size and boiling duration for easy consumption and preference by panelists. This research employed a completely randomized design (CRD) with two treatment factors, namely variations in gel size (0.5x1 cm, 1x2 cm, 2x3 cm) and boiling duration (10 minutes, 15 minutes, 20 minutes). The obtained data were subsequently analyzed Analysis of Variance (ANOVA). If differences were found, Duncan's Multiple Range Test (DMRT) was conducted at a significance level of 5%. The research results indicate that variations in gel size and boiling duration affect antioxidant activity, moisture content, total sugar content, gel texture, and preference level. The acceptable aloe vera gel beverage, preferred by the panelists which made with a gel size of 0.5x1 cm and a boiling duration of 10 minutes, with exhibited the highest antioxidant activity 6.72% RSA, moisture content 94.15%, total sugar content 13.35%, hardness (6.25 g/cm ² , and deformation 2.81 mm.
Kata kunci: aloe vera, ukuran-gel, perebusan, stabilitas-antioksidan	Abstrak Lidah buaya mengandung senyawa fenol yang bersifat antioksidatif. Gel lidah buaya segar kurang diterima oleh masyarakat karena memiliki rasa pahit dari getahnya. Alternatif produk dari lidah buaya yang dapat diterima yaitu minuman gel lidah buaya karena minuman ringan yang saat ini sangat digemari oleh masyarakat berbagai usia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan minuman gel lidah buaya dengan antioksidan yang tinggi dengan variasi ukuran gel dan lama perebusan agar mudah dikonsumsi serta disukai panelis. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan yaitu variasi ukuran gel (0,5x1 cm, 1x2 cm, 2x3 cm) dan lama perebusan (10 menit, 15 menit, 20 menit). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan univariat jika ada interaksi dilanjutkan ANOVA, jika terdapat perbedaan, maka dilanjutkan dengan DMRT pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi ukuran dan lama perebusan gel memberikan pengaruh terhadap aktivitas antioksidan, kadar air, kadar gula total, tekstur gel dan tingkat kesukaan. Minuman gel lidah buaya yang akseptabel dan disukai panelis adalah minuman dengan ukuran gel 0,5x1 cm dan lama perebusan 10 menit, yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dengan RSA 6,72% RSA, kadar air 94,15 %, kadar gula total 13,35% dan dengan kekerasan 6,25 g/cm ² dan deformasi 2,81 mm.

PENDAHULUAN

Produk makanan dan minuman yang dikonsumsi saat ini membuat konsumen sangat kritis dan lebih selektif dalam memilih produk pangan untuk menunjang kesehatan, nilai gizi dan manfaat bagi tubuh. Minuman siap saji merupakan alternatif yang baik untuk pengembangan produk baru dan memberikan manfaat dari segi sensorik, nutrisi serta kesehatan (Kausar et al., 2020). Minuman gel lidah buaya adalah produk pangan yang banyak dikembangkan menjadi minuman herbal dan kesehatan (Lubis et al., 2023).

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera* var. *chinensis*) merupakan tanaman yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia (Marhaeni, 2020). Lidah buaya memiliki senyawa aktif yang berfungsi sebagai antioksidan alami seperti lignin, saponin, aloin, tannin, glukomanan, enzim-enzim, vitamin, mineral dan kaya akan serat (Aji, 2021). Lidah buaya dalam bentuk segar kurang diterima oleh konsumen karena memiliki citarasa pahit, maka perlu dilakukan pengolahan gel lidah buaya menjadi produk pangan yang dapat diterima konsumen dengan kandungan senyawa antioksidan yang baik bagi tubuh (Marini et al., 2022).

Proses pengolahan minuman gel lidah buaya mempengaruhi senyawa bioaktif salah satunya senyawa fenol yang berfungsi sebagai antioksidan tetapi mudah teroksidasi (Retnaningsih & Arianti, 2023). Berdasarkan penelitian sebelumnya Ahmad (2023) proses pengolahan minuman gel lidah buaya melalui tahapan penghancuran gel, dimana perlakuan panas menyebabkan antioksidan dalam minuman gel lidah buaya lebih rendah dibandingkan dengan adanya penambahan pengawet kimia seperti vitamin E, vitamin C dan kalium sorbat yang

memiliki aktivitas antioksidan tergolong tinggi. Tahap pemotongan gel lidah buaya dan perebusan dalam penelitian ini mempengaruhi sifat fisik, kimia dan sensoris dari gel lidah buaya. Semakin tipis pengirisan atau pemotongan gel semakin halus akan menyebabkan luas permukaan gel bertambah menyebabkan panas kontak dengan bahan lebih cepat sehingga terjadi oksidasi (Effendi et al., 2022). Pengecilan gel lidah buaya menyebabkan kerusakan struktur jaringan seluler gel dan perlakuan suhu serta panas menentukan nilai minimum lidah buaya terhadap ketahanan aktivitas antioksidan serta penerimaan konsumen (Aponte et al., 2021).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempertahankan sifat antioksidatif minuman gel lidah buaya dengan variasi ukuran gel dan lama perebusan. Penelitian ini akan menghasilkan minuman gel lidah buaya yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi dengan formulasi minuman yang tepat serta dapat diterima sebagai minuman fungsional.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan minuman gel lidah buaya adalah seperangkat alat pembuatan minuman dan timbangan (SF-400). Alat yang digunakan untuk analisis kadar air yaitu botol timbang 25 x 40 mm (Pyrex), oven (Memmert UM400), timbangan analitik (Ohaus NS. B247553205). Alat yang digunakan untuk analisis senyawa fenol, dan antioksidan yaitu tabung reaksi 15 mL (Iwaki), timbangan analitik (Ohaus NS. B247553205). *Propipet* 10 mL (Socorex NS. 28041802), vortex (Thermo Scientific Type M37610-33 NS. C1861131157417). Analisis kadar Fenol, Flavonoid dan Antioksidan 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) menggunakan alat

spektrofotometer UV-Vis (Thermo Scientific Genesys 10 S Series). Alat untuk uji tekstur gel yaitu *Texture Pro CT V 1.9 Build 35 Brookfield Engineering Labs. Inc.* Alat yang digunakan untuk uji kadar gula total yaitu timbangan analitik (Ohaus No. B247553205), *magnetic stirrer* (Thermo Scientific), pH meter (HI2211), dan alat kimia lainnya merek Pyrex. Alat yang digunakan untuk uji kesukaan antara lain gelas sloki, sendok, nampan, timbangan.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman gel lidah buaya yaitu lidah buaya (*Aloe vera* var. *chinensis*) dengan ukuran 40–50 cm, berwarna hijau, dengan berat antara 700–1.000 g yang diperoleh dari perkebunan lidah buaya Graha Sambiroto, di Desa Banyuroto, Kecamatan Nanggulan, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Gel dalam daun digunakan sebagai bahan utama pembuatan minuman lidah buaya, kemudian diolah dengan memasukkan kedalam bahan lain yaitu air, asam sitrat dari PT. Brataco yang diimpor dari *Weifang Ensign Ind., Co., LTD* dan gula pasir merk “Gulaku” dari PT. *Sugar Group Companies*.

Bahan yang digunakan untuk analisis kimia aktivitas antioksidan yaitu DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) 0,1 M dari *Sigma Aldrich Germany*. Bahan untuk analisis total fenolik yaitu reagen Folin-ciocalteu 50% dari *Merck made in Germany*. Bahan untuk analisis gula total yaitu reagen *Nelson A* dan reagen *Nelson B*, NaOH 45%, HCl 30%, HCl 0,5 N, larutan Arsenomolibdat diperoleh dari *Merck Germany* CAS No. 64-17-5.

Pembuatan minuman gel lidah buaya

Pembuatan minuman gel lidah buaya dimodifikasi mengacu pada penelitian Wariyah & Salwandri (2014). Daun lidah buaya berukuran 40-50 cm dilakukan

pengupasan untuk memisahkan kulit dan gelnya, kemudian pencucian dengan air mengalir, penimbangan masing-masing 100 g gel, selanjutnya pemotongan gel dengan ukuran 2 x 3 cm, 1 x 2 cm, dan 0,5 x 1 cm, blansing pada suhu 70°C selama 5 menit dan perebusan dalam air 100 mL, larutan gula pasir 10% dan asam sitrat 0,12 g.

Pengujian minuman gel lidah buaya

Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis kimia pada bahan dasar gel lidah buaya yaitu kadar air (AOAC, 2005), aktivitas antioksidan kemampuan menangkap radikal 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (Galaz et al., 2017) dan analisis total fenol (TPC) (Ling et al., 2019). Analisis pada minuman gel lidah buaya meliputi kadar air, aktivitas antioksidan, kadar gula total metode Nelson-Somogyi (Apriyantono, 1989). Pengujian fisik minuman gel lidah buaya meliputi uji tekstur gel minuman gel lidah buaya dan uji tingkat kesukaan minuman gel lidah buaya dengan uji hedonic.

Rancangan percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor perlakuan dan 3 taraf perlakuan yaitu variasi pemotongan gel lidah buaya (2 x 3 cm, 1 x 2 cm, dan 0,5 x 1 cm) dan lama perebusan (10 menit, 15 menit dan 20 menit). Data yang diperoleh akan dilakukan analisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlakuan ($\alpha = 0,05$). Uji dilanjutkan dengan uji DMRT pada tingkat α yang sama jika terdapat perbedaan perlakuan. Rancangan Acak Lengkap dengan 3 kali ulangan dan data hasil penelitian akan dianalisis variansi pada tingkat kepercayaan 95% dan apabila terdapat perbedaan yang nyata akan dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (Ramadhan et al., 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat kimia minuman gel lidah buaya

Sifat kimia bahan dasar pengolahan minuman yaitu gel lidah buaya disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 hasil analisis kimia yang dilakukan diperoleh kadar air gel lidah buaya sebagai bahan dasar minuman sebesar $99,08 \pm 0,15\%$. Hal ini sesuai dengan Wariyah et al. (2022) yang menyatakan

bahwa kadar air gel lidah buaya sebesar $99,07 \pm 0,24\%$. Kandungan dalam lidah buaya 98-99% merupakan air dan selebihnya adalah zat padatan yang mengandung antara lain senyawa fenolik seperti aloin yang pada gel aloe vera mencapai $23791,97 \pm 568,94$ ppm, aloin merupakan senyawa bioaktif yang dapat berfungsi sebagai antioksidan (Septiani et al., 2020).

Tabel 1. Sifat kimia gel lidah buaya

Komposisi Kimia	Jumlah
Kadar Air (%)	$99,08 \pm 0,15$
<i>Radical Scavenging Activity</i> (RSA,%)	$12,40 \pm 0,24$
Total fenol (mg GAE/g bk gel lidah buaya)	$31,87 \pm 0,50$

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh jumlah aktivitas antioksidan bahan dasar gel lidah buaya sebesar $12,40 \pm 0,24\%$ yang ditentukan menggunakan metode DPPH. Penelitian yang dilakukan oleh Wariyah et al. (2022) menunjukkan ekstrak gel lidah buaya memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dengan kemampuan menangkap RSA sebesar $15,73 \pm 0,22\%$. Aktivitas antioksidan juga ditentukan oleh kemampuan menangkap radikal bebas DPPH dan intensitas warna ungunya menurun jika radikal tersebut ditangkap oleh antioksidan (Wariyah & Riyanto, 2021).

Kadar total fenol gel lidah buaya yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan minuman diperoleh sebesar $31,87 \pm 0,50$ GAE/g ekstrak. Senyawa fenolik memiliki sifat termosensitif, semakin tinggi suhu yang digunakan menyebabkan degradasi dengan suhu pemanasan 98°C selama 90 menit dan 120°C selama 20 menit, kemudian membentuk senyawa quinone yang tidak terukur saat analisis total fenolik (Maslukhah et al.,

2016). Kadar fenolik total dipengaruhi oleh bagian tanaman dan jenis pelarut yang digunakan karena senyawa fenolik tertinggi didapatkan pada ekstrak tumbuhan dengan polaritas pelarut yang tinggi (Royani et al., 2023).

1. Kadar air

Kadar air gel pada minuman gel lidah buaya dengan variasi lama perebusan dan variasi ukuran gel disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan adanya interaksi antara lama perebusan dan variasi ukuran gel terhadap kadar air gel minuman gel lidah buaya. Lama perebusan dan variasi ukuran gel minuman lidah buaya berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air minuman gel lidah buaya. Lama perebusan 10 hingga 20 menit dengan kolom yang sama terhadap ukuran gel 2×3 cm sampai $0,5 \times 1$ cm mengalami penurunan kadar air gel, tetapi pada lama perebusan 15 menit pada kolom yang sama dengan ukuran 1×2 cm mengalami kenaikan dan mengalami penurunan pada ukuran $0,5 \times 1$ cm dengan laam perebusan 15 menit. Kadar air gel minuman gel lidah buaya paling tinggi berada pada perlakuan lama

perebusan 15 menit dan variasi ukuran 2x3 cm sebesar $94,80 \pm 0,34\%$ dan terendah pada perlakuan perebusan 20 menit dan variasi ukuran gel 0,5x1 sebesar $91,58 \pm 0,48\%$.

Kenaikan kadar air gel pada minuman gel lidah buaya karena proses pengolahan dengan waktu singkat dengan pemotongan besar menyebabkan air dalam gel mengalami penurunan yang tidak signifikan. Berdasarkan Tabel 2 dengan baris yang sama menunjukkan kadar air gel dengan ukuran 2x3 cm hingga 0,5x1 cm terhadap lama perebusan 10 hingga 20 menit

mengalami penurunan. Penambahan gula dalam pembuatan minuman gel lidah buaya selain memberikan rasa manis pada minuman gel lidah buaya dapat menarik molekul-molekul air bebas menyebabkan air bebas dalam larutan akan menurun sehingga kadar air dalam gel menurun (Imaduddin et al., 2017). Bahan dengan ketebalan yang lebih tipis dan pemotongan lebih kecil memiliki luas permukaan lebih besar dengan berat yang sama akan menerima panas secara langsung sehingga air cepat mengalami penguapan (Safitri et al., 2023).

Tabel 2. Kadar air gel minuman gel lidah buaya (%)*

Lama Perebusan (Menit)	Ukuran Gel (cm)		
	2x3	1x2	0,5x1
10	$94,62 \pm 0,23^{ef}$	$94,05 \pm 0,33^{cde}$	$94,15 \pm 0,49^{def}$
15	$94,80 \pm 0,34^f$	$93,31 \pm 0,12^b$	$93,78 \pm 0,25^{bcd}$
20	$93,38 \pm 0,96^{bc}$	$92,04 \pm 0,43^a$	$91,58 \pm 0,48^a$

Keterangan: *huruf yang berbeda dibelakang angka pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

2. Aktivitas Antioksidan

Kadar aktivitas antioksidan minuman gel lidah buaya dengan variasi lama perebusan dan variasi ukuran gel disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa lama perebusan dan variasi ukuran gel minuman lidah buaya berpengaruh nyata terhadap nilai uji aktivitas antioksidan minuman gel lidah buaya. Variasi ukuran gel 1x2 cm mengalami penurunan pada lama perebusan 10 menit, tetapi pada ukuran gel 0,5x1 cm dengan lama perebusan 10 menit mengalami

kenaikan. Menurut Susanti et al. (2023) menyatakan bahwa penambahan asam sitrat dapat meningkatkan aktivitas antioksidan karena dapat menurunkan pH minuman gel lidah buaya. Hal ini adanya regenerasi senyawa antioksidan primer dimana H^+ bebas terbentuk dengan cara berikatan dengan radikal fenoksi yang membentuk senyawa antioksidan kembali. Semakin tinggi asam sitrat, lama perebusan dan semakin kecil ukuran gel lidah buaya mengakibatkan aktivitas antioksidannya menurun (Ayustaningwarno et al., 2024).

Tabel 3. Aktivitas antioksidan minuman gel lidah buaya (% RSA) *

Lama Perebusan (Menit)	Ukuran Gel (cm)		
	2x3	1x2	0,5x1
10	$7,23 \pm 0,04^f$	$6,04 \pm 0,03^{cd}$	$6,72 \pm 0,35^e$
15	$6,40 \pm 0,02^{de}$	$5,72 \pm 0,21^c$	$5,69 \pm 0,06^c$
20	$6,17 \pm 0,12^d$	$5,17 \pm 0,10^b$	$4,65 \pm 0,14^a$

Keterangan: *huruf yang berbeda dibelakang angka pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan baris yang sama pada Tabel 5 menunjukkan adanya penurunan aktivitas antioksidan pada lama perebusan terhadap variasi ukuran gel. Aktivitas antioksidan minuman gel lidah buaya paling tinggi berada pada perlakuan lama perebusan 10 menit dan variasi ukuran 2x3 cm sebesar $7,23 \pm 0,04\%$ RSA dan terendah pada perlakuan perebusan 20 menit dan variasi ukuran gel 0,5x1 sebesar $4,65 \pm 0,14\%$ RSA. Perlakuan perebusan pada minuman lidah buaya mengakibatkan reaksi inisiasi akan cepat dan aktivitas antioksidan menurun karena adanya senyawa metabolit sekunder yang bekerja sebagai antioksidan seperti senyawa flavonoid menjadi rusak sehingga radikal bebas tidak direduksi dengan baik (Putra et al., 2019). Menurut Saputra et al. (2023) suhu dan waktu pemanasan yang berlebih akan menyebabkan sel terdegradasi sehingga aktivitas antioksidannya akan menurun.

Berdasarkan penelitian sebelumnya Hong & Koh (2016) menyatakan bahwa mengukus ubi jalar dengan suhu $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 20 menit, pemotongan irisan setebal

6,4 mm menurunkan kandungan antosianin sebesar 8-10%. Hal ini didukung oleh penelitian Al-juhaimi et al. (2018) bahwa senyawa bioaktif seperti flavonoid dapat mengalami pengurangan akibat pemotongan seperti pengupasan dan pemangkasan bawang merah menyebabkan hilangnya 39% flavonoid, pengupasan dan pemotongan buah tomat dapat mengurangi kadar senyawa bioaktifnya.

Menurut Dareda et al. (2020) menyatakan bahwa besarnya hasil kadar antioksidan yang diperoleh dari sampel yang dianalisis sangat dipengaruhi oleh kandungan total fenolik yang terdapat di dalam sampel. Senyawa antioksidan dalam lidah buaya merupakan senyawa fenolik terlalu lama terpapar oksigen akan cepat mengalami oksidasi sehingga menurunkan kadar aktivitas antioksidan (Maslukhah et al., 2016).

3. Kadar Gula Total

Gula total merupakan kadar gula keseluruhan yang terdapat dalam bahan pangan berbentuk monosakarida maupun oligosakarida (Suzanna et al., 2019). Hasil analisis kadar gula total minuman gel lidah buaya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar gula total minuman gel lidah buaya (%) *

Lama Perebusan (Menit)	Ukuran Gel (cm)		
	2x3	1x2	0,5x1
10	$12,10 \pm 0,17^a$	$13,42 \pm 0,34^b$	$13,35 \pm 0,35^b$
15	$13,34 \pm 0,77^b$	$14,28 \pm 0,37^c$	$15,88 \pm 0,20^d$
20	$14,67 \pm 0,28^c$	$14,71 \pm 0,30^c$	$17,02 \pm 0,71^e$

Keterangan: *huruf yang berbeda dibelakang angka pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Total gula dalam minuman gel lidah buaya berdasarkan Tabel 4 menunjukkan lama perebusan dan variasi ukuran gel berpengaruh nyata terhadap kadar gula total yang dihasilkan. Nilai kadar gula total minuman gel lidah buaya tertinggi terdapat

pada perlakuan perebusan 20 menit dengan variasi ukuran 0,5x1 cm sebesar $17,02 \pm 0,71\%$ dan kadar gula total terendah berada pada perlakuan perebusan 10 menit dengan variasi ukuran 2x3 cm sebesar $12,10 \pm 0,17\%$. Hasil ini menunjukkan bahwa

semakin lama perebusan dan semakin kecil ukuran gel sehingga memiliki luas permukaan gel semakin besar dengan berat yang sama, sehingga kadar gula totalnya akan semakin menurun.

Faktor meningkatnya gula total dalam minuman gel lidah buaya disebabkan karena penurunan kadar air dengan semakin lama perebusan (Tabel 2). Penurunan kadar air berarti meningkatnya total solid minuman gel lidah buaya. Gula merupakan bagian dari total solid, sehingga peningkatan gula seiring dengan meningkatnya total solid.

Kadar gula total minuman gel lidah buaya cenderung meningkat semakin lama perebusan. Menurut Susanti et al. (2023) hal ini dapat disebabkan karena semakin lama waktu perebusan maka semakin banyak gula (sukrosa) yang terinversi menjadi glukosa dan fruktosa, Sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa atau gula invert yang terjadi dalam keadaan suasana asam. Gula memiliki kemampuan mengikat air dalam bahan pangan yang menyebabkan

aktivitas air berkurang karena gula yang larut dalam air menyebabkan tekanan uap lebih rendah dan air mudah menguap dan terjadi ikatan hidrogen saat proses perebusan (Mirza & Novitasari, 2015).

Semakin kecil bahan pangan dipotong menyebabkan jarak tempuh antara suhu atau panas ke permukaan bahan lebih cepat dibandingkan dengan permukaan bahan yang kecil, menyebabkan gula yang telah terurai dalam air cepat menempel di sekitar permukaan bahan, karena gula memiliki sifat sedikit higroskopis pada bahan pangan sehingga aktivitas air disekitar bahan rendah menyebabkan penguapan lebih cepat (Saputra et al., 2023).

4. Tekstur Gel

Tekstur gel lidah buaya ditentukan berdasarkan tingkat kekerasan gel (g) dan perubahan bentuknya atau deformasi (mm). Semakin tinggi kekerasan bahan pangan dan makin tinggi deformasi maka bahan pangan semakin liat (Wariyah & Salwandri, 2014). Tingkat kekerasan dan deformasi gel disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Kekerasan gel lidah buaya (g)*

Lama Perebusan (Menit)	Ukuran Gel (cm)		
	2x3	1x2	0,5x1
10	153,63± 0,53 ^g	130,88±6,54 ^e	96,25±5,66 ^c
15	141,38± 2,30 ^f	123,38±1,24 ^e	85,38±1,94 ^b
20	109,63±4,42 ^d	77,50±2,47 ^{ab}	73,63±1,24 ^a

Keterangan: *huruf yang berbeda dibelakang angka pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji tekstur gel lidah buaya dengan variasi lama perebusan dan ukuran gel menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tekstur kekakuan gel pada minuman gel lidah buaya. Berdasarkan Tabel 6 deformasi yang dihasilkan menunjukkan berpengaruh nyata terhadap tekstur gel pada minuman gel lidah buaya. Tingkat kekerasan lidah buaya

tertinggi pada variasi lama perebusan 10 menit dengan ukuran gel 2x3 sebesar 153,63± 0,53 g dan deformasi sebesar 3,61 ± 0,01 mm. Kekerasan dan deformasi gel lidah buaya terendah pada variasi lama perebusan 20 menit dengan ukuran 0,5x1 cm sebesar 73,63±1,24 g dan deformasi sebesar 2,16±0,05 mm.

Tabel 6. Deformasi kekerasan gel lidah buaya (mm)*

Lama Perebusan (Menit)	Ukuran Gel (cm)		
	2x3	1x2	0,5x1
10	3,61 ± 0,01 ^d	3,26±0,08 ^c	2,81±0,14 ^b
15	3,41± 0,01 ^{cd}	3,20±0,28 ^c	2,25±0,07 ^a
20	2,16 ± 0,05 ^a	2,75±0,06 ^b	2,16±0,05 ^a

Keterangan: *huruf yang berbeda dibelakang angka pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tekstur gel lidah buaya berdasarkan Tabel 6 menunjukkan tingkat kekerasan gel semakin lama perebusan dan semakin kecil ukuran, tingkat kekerasan dan deformasi gel semakin rendah atau tidak kukuh menunjukkan saat ditekan tidak mengalami perubahan yang signifikan. Penurunan terjadi karena pori-pori struktur jaringan yang rendah terdapat dalam bahan pangan menyebabkan kekukuhan gel rendah mempengaruhi tekstur gel lidah buaya sehingga gel semakin lunak (Aponte et al., 2021). Tekstur kekukuhan gel juga dipengaruhi oleh kadar air yang terkandung di dalamnya. Tekstur kekerasan gel dan kekukuhan gel terhadap kadar air berpengaruh nyata, kadar air gel terendah sebesar 91,58%.

Ketebalan bahan lebih tipis dan lebih kecil memiliki luas permukaan lebih besar dengan berat yang sama dengan perlakuan perebusan yang lama, nilai kekerasan dan deformasinya semakin kecil, karena akan menerima panas dari sekitarnya lebih cepat dan bahan mengalami degradasi selulosanya besar menyebabkan struktur gel rusak dan gel menjadi tidak kukuh (Safitri et al., 2023).

Analog dengan hasil penelitian Masrijal & Triandita (2022) pada pembuatan manisan daging buah pala yang secara fisik teksturnya mirip dengan gel

lidah buaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daging buah pala yang direndam semakin lama dalam larutan gula memiliki kekerasan semakin kompak, karena terjadi pengeluaran cairan dari daging buah yang digantikan oleh larutan gula, berbeda dengan daging pala yang dikenakan perlakuan perendaman dan perebusan dalam larutan gula akan memiliki kekerasan lebih kecil. Kekerasan tekstur dalam bahan pangan karena perebusan yang terlalu lama juga dipengaruhi oleh gabungan beberapa polisakarida yaitu selulosa dan pektin pada dinding selnya saat proses pemasakan, kemudian menyebabkan penguraian amilum, selulosa, dan pektin menjadi monosakarida sehingga tekstur bahan pangan menjadi lembut (Febriantini et al., 2016).

5. Kesukaan Minuman Gel Lidah Buaya

Uji kesukaan atau biasanya disebut dengan uji hedonik yaitu pengujian untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk pangan yang paling banyak digunakan, dimana responden diminta menanggapi suatu produk pangan secara pribadi tentang kesukaan atau ketidaksukaan terhadap produk dengan menggunakan skala hedonic (Lubis et al., 2023). Hasil uji tingkat kesukaan pada minuman gel lidah buaya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji kesukaan minuman gel lidah buaya

Lama Perebusan	Ukuran Gel	Parameter				
		Aroma*	Warna*	Rasa*	Tekstur*	Keseluruhan*
10 menit	2x3 cm	4,15±1,63 ^{ab}	5,00±1,21 ^a	3,55±1,79 ^a	3,75±1,21 ^a	3,70±1,56 ^a
	1x2 cm	4,10±1,48 ^{ab}	4,90±1,25 ^a	4,00±1,59 ^{ab}	4,50±1,24 ^{abcd}	4,35±1,53 ^{abc}
	0,5x1 cm	4,15±1,42 ^{ab}	4,65±1,27 ^a	4,50±1,64 ^{abc}	5,05±1,19 ^{cd}	4,70±1,49 ^{bc}
15 menit	2x3 cm	4,10±1,29 ^{ab}	5,10±1,07 ^a	4,05±1,54 ^{bc}	4,20±1,36 ^{ab}	4,05±1,36 ^{ab}
	1x2 cm	4,20±1,15 ^{ab}	4,85±1,23 ^a	4,30±1,49 ^{abc}	4,65±0,88 ^{bcd}	4,30±1,22 ^{abc}
	0,5x1 cm	3,60±1,50 ^a	4,30±1,34 ^a	4,35±1,53 ^{abc}	4,85±0,99 ^{bcd}	4,50±1,32 ^{abc}
20 menit	2x3 cm	4,45±1,39 ^{ab}	4,85±1,04 ^a	4,70±1,22 ^{bc}	4,35±1,18 ^{abc}	4,50±1,10 ^{abc}
	1x2 cm	4,85±1,09 ^b	4,80±1,28 ^a	5,20±1,32 ^c	5,30±0,92 ^d	5,25±1,16 ^c
	0,5x1 cm	3,90±1,37 ^{ab}	4,60±1,35 ^a	4,60±1,31 ^{abc}	4,70±1,22 ^{bcd}	4,60±1,35 ^{abc}

Keterangan: *huruf yang berbeda dibelakang angka pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada ($P < 0,05$).

** Nilai 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak tidak suka, 4= antara suka dan tidak suka, 5= agak suka, 6= suka, 7= sangat suka.

Aroma

Aroma adalah reaksi makanan yang akan mempengaruhi konsumen dan dapat mencicipi makanan sebelum mereka menikmatinya. Aroma juga termasuk dalam cita rasa makanan dan dapat menentukan seberapa lezat produk pangan tersebut.

Aroma buah-buahan disebabkan oleh berbagai ester yang tidak stabil (Irianto & Hutami, 2022). Berdasarkan Tabel 7 hasil uji tingkat kesukaan diketahui bahwa variasi ukuran gel dan lama perebusan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kesukaan panelis terhadap minuman lidah buaya yang dihasilkan. Penilaian panelis menunjukkan skala 3,60 – 4,85 yaitu agak tidak suka – antara suka dan tidak suka. Panelis menilai semakin besar ukuran dan lama waktu perebusan bau khas lidah buaya semakin kuat. Hal ini menurut Pradnyani et al. (2018) menyatakan bahwa aroma yang ditimbulkan dari gel lidah buaya kurang sedap karena adanya komponen volatile yang berbau asam atau bau *rhubarb* atau *apple-tart odour*.

Warna

Warna dalam bahan pangan sangat menentukan penilaian bahan pangan oleh konsumen sebelum mempertimbangkan

faktor lain secara visual dan warna digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran atau kematangan bahan pangan (Rosiani et al., 2015). Berdasarkan Tabel 7 penilaian panelis menunjukkan skala 4,60 – 5,10 yaitu antara suka dan tidak suka – agak suka. Warna yang ditimbulkan oleh minuman gel lidah buaya setelah diolah tidak berubah secara signifikan, karena saat pengolahan penambahan konsentrasi gula hanya menimbulkan sedikit warna agak kekuningan pada sampel dengan perebusan 15-20 menit, untuk sampel dengan lama perebusan 10 menit tidak mengalami perubahan warna, tetap bening dan jernih.

Perubahan warna gel karena reaksi karamelisasi dan Maillard, dimana sukrosa di dalam bahan pangan akan meleleh setelah itu mendidih, kemudian terurai menjadi glukosa dan fruktosa yang menghasilkan senyawa pembentuk *flavor* dan warna pada minuman gel lidah buaya (Febriantini et al., 2016).

Rasa

Senyawa citarasa adalah senyawa atau campuran senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indera tubuh, seperti indera pengecap lidah (Tarwendah, 2017). Rasa yang telah disepakati ada empat yaitu manis,

pahit, asam dan asin. Berdasarkan Tabel 7 hasil uji kesukaan minuman gel lidah buaya dengan variasi lama perebusan dan ukuran gel tidak berpengaruh nyata terhadap parameter rasa. Minuman gel lidah buaya dengan lama perebusan 20 menit dan ukuran gel 1x2 cm memiliki skor kesukaan yang cenderung lebih tinggi yaitu 5,20 atau agak suka dibandingkan dengan lama perebusan 10 menit dan ukuran gel 2x3 cm yaitu 3,55 atau agak tidak suka.

Menurut penilaian panelis bahwa ukuran gel dan waktu lama perebusan sangat berpengaruh terhadap tingkat kesukaan minuman gel lidah buaya. Ukuran gel yang semakin besar kurang disukai karena saat di makan masih terdapat rasa pahit dari gel lidah buaya. Berdasarkan penelitian Rosiani et al. (2015) menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan atau ukuran gel lidah buaya semakin besar mengakibatkan rendahnya penerimaan panelis karena rasa pahit dari gel lidah buaya yang ditimbulkan terlalu kuat. Hal ini karena pada gel lidah buaya mengandung senyawa flavonoid dan terpenoid.

Tekstur

Berdasarkan Tabel 7 hasil pengujian kesukaan tekstur gel menunjukkan variasi lama perebusan dan ukuran gel tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan minuman gel lidah buaya yang dihasilkan. Gel dengan lama perebusan 20 menit dengan ukuran gel 1x2 cm memiliki skor kesukaan 5,30 atau agak suka memiliki skor lebih tinggi dibandingkan dengan lama perebusan 10 menit dengan ukuran gel 2x3 cm memiliki skor kesukaan 3,75 atau agak tidak suka. Menurut penelitian Pradnyani et al. (2018) menyatakan bahwa tingkat kekakuan gel lidah buaya dipengaruhi oleh serat tekstur dalam bahan pangan yang diikuti dengan tebal dan berat yang sama

mempengaruhi tingkat kekerasan makanan berserat.

Gel lidah buaya yang telah melalui proses pemasakan akan merubah struktur asli gel dan sifat fungsional gel lidah buaya, karena gel lidah buaya memiliki banyak partikel polimer yang tidak larut menyebabkan perubahan struktur dan stabilitas fisiknya selama proses pengolahan (Sonawane et al., 2021). Ukuran gel yang kecil lebih disukai oleh panelis karena mudah untuk dikunyah dan memiliki tekstur yang lunak. Makanan dengan potongan lebih besar, luas permukaan lebih kecil akan membutuhkan waktu yang lama untuk panelis mengunyah gel karena tingkat kekerasan lebih besar (Wee et al., 2018).

Kesukaan keseluruhan

Parameter keseluruhan merupakan uji tingkat kesukaan untuk mengetahui dan mengukur daya terima panelis terhadap produk pangan dengan melibatkan atribut seperti rasa, aroma, warna, dan tekstur yang dilakukan untuk mendapatkan formulasi produk pangan yang dapat diterima (Nurchayani et al., 2021).

Berdasarkan Tabel 7 hasil uji tingkat kesukaan oleh panelis menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan variasi lama perebusan dan ukuran gel lidah buaya. Minuman gel lidah buaya rata-rata agak disukai oleh panelis pada parameter keseluruhan. Minuman gel lidah buaya terpilih pada ukuran 0,5x1 cm dengan lama perebusan 10 menit. Formulasi tersebut terpilih karena memiliki ukuran gel yang kecil sehingga panelis mudah untuk mengkonsumsinya, masih dapat mempertahankan aktivitas antioksidan dalam gel cukup tinggi sebesar 6,72 % RSA.

Lama Perebusan yang sebentar dapat mempertahankan aktivitas aktioksidan dalam gel lidah buaya walaupun akan tetap terjadi penurunan akibat penggunaan panas,

kontak dengan udara serta sinar dapat mengoksidasi senyawa fenolik gel (Septiani et al., 2020). Makanan dengan potongan lebih besar, luas permukaan lebih kecil akan membutuhkan waktu yang lama untuk panelis mengunyah karena tingkat kekakuan gel tinggi dan sebaliknya potongan lebih kecil memudahkan panelis mengunyah gel karena tingkat kekakuan rendah (Wee et al., 2018). Faktor penerimaan produk pangan oleh panelis terpenting yaitu mencapai indikator kualitas yang baik seperti warna, rasa yang enak, tekstur, ketersediaan nutrisi, serta aman dikonsumsi (Aponte et al., 2021).

KESIMPULAN

Perebusan selama 10 menit dengan ukuran gel 1x2 cm mengalami penurunan dan pada ukuran gel 0,5x1 cm mengalami kenaikan aktivitas antioksidan dan kadar air minuman gel lidah buaya. Kadar gula total dan kekerasan dengan nilai deformasi rendah terhadap lama perebusan dan semakin kecil ukuran mengalami penurunan. Minuman dengan aktivitas antioksidan yang cukup tinggi dan kesukaan terpilih yaitu ukuran 0,5x1 cm dan lama perebusan 10 menit memiliki nilai antioksidan sebesar 6,72%, kadar air 94,15%, kadar gula total 13,35%, kekerasan 96,25 g dengan deformasi 2,81 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemendikbud-Ristek yang telah memberikan dana penelitian skema PTUPT 2023, sehingga dapat melibatkan mahasiswa untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, H. (2023). Evaluation of different processes to stabilize and preserve pure aloe vera gel for the development of

ready to serve functional drinks. *Global Journal of Food Science & Human Nutrition*, 1(1), 1–10. www.gjfsn.com

Aji, S. B. (2021). Peningkatan kemampuan budidaya serta diverifikasi produk hasil olahan lidah buaya pontianak (*Aloe chinensis baker*) sebagai upaya pendukung pelaksanaan program hatinya PKK di Kelurahan Tamanan Kota Kediri. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks*, 7(2), 201–208.

Al-juhaimi, F., Ghafoor, K., Özcan, M. M., Jahurul, M. H. A., Babiker, E. E., Jinap, S., Sahena, F., Sharifudin, M. S., & Zaidul, I. S. M. (2018). Effect of various food processing and handling methods on preservation of natural antioxidants in fruits and vegetables. *Journal of Food Science and Technology* (Vol. 55, Nomor 10, hlm. 3872–3880). Springer. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3370-0>

AOAC. (2005). *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists 20th ed.* Assoc. off. Anal. Chem. Washington, D.C. AOAC International.

Aponte, A. A. A., Nieto, J. D. C., & Tirado, D. F. (2021). Aloe vera gel drying by refractance window®: drying kinetics and high-quality retention. *Foods*, 10(7), 1445. <https://doi.org/10.3390/foods10071445>

Apriyantono, A. (1989). Analisis pangan. Dalam *Bogor: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor*.

Ayustaningwarno, F., Ayu, A. M., Afifah, D. N., Anjani, G., Nuryanto, N., Wijayanti, H. S., Fitranti, D. Y., Tsaniya, L. R., Afiani, S., Razaq, A., & Zhu, F. (2024). Physicochemical and sensory quality of high antioxidant fruit leather of red dragon fruit and watermelon rind enriched with

- seaweed. *Discover Food*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s44187-024-00169-6>
- Dareda, C. T., Suryanto, E., & Momuat, L. I. (2020). Karakterisasi dan aktivitas antioksidan serat pangan dari daging buah pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Chemistry Progress*, 13(1), 48–55. <https://doi.org/10.35799/cp.13.1.2020.29661>
- Effendi, R. D. C., Tamrin, & Amin, M. (2022). Pengaruh suhu pengeringan dan tingkat ketebalan irisan wortel terhadap mutu tepung wortel. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(4), 488–495. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/ABE/index>
- Febriantini, D., Mulyati, A. H., & Widiastuti, D. (2016). Karakteristik proksimat dan organoleptik ubi jalar merah (*Ipomea batatas* (L.) Lam.) pada berbagai proses pemasakan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 21(1), 1–6. <https://doi.org/10.18343/jipi.21.1.1>
- Galaz, P., Valdenegro, M., Ramírez, C., Nuñez, H., Almonacid, S., & Simpson, R. (2017). Effect of drum drying temperature on drying kinetic and polyphenol contents in pomegranate peel. *Journal of Food Engineering*, 208, 19–27. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.04.002>
- Hong, K. H., & Koh, E. (2016). Effects of cooking methods on anthocyanins and total phenolics in purple-fleshed sweet potato. *Journal of Food Processing and Preservation*, 40(5), 1054–1063. <https://doi.org/10.1111/jfpp.12686>
- Imaduddin, A. H., Susanto, W. H., & Wijayanti, N. (2017). Pengaruh tingkat kematangan buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.) dan proporsi penambahan gula terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik lempok belimbing. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 45–57.
- Irianto, F., & Hutami, A. T. (2022). Organoleptic test of swivel matoa (*Pometia pinnata*) ice cream. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research*, 1(8), 1687–1694. <https://doi.org/10.55927/fjmr.v1i8.2105>
- Kausar, T., Shamim, F., Gorsy, F. I., & Ainee, A. (2020). Preparation and quality evaluation of ready to serve beverage (RTS) from orange juice and aloe vera gel during storage. *Pure and Applied Biology*, 9(1), 219–228. <https://doi.org/10.19045/bspab.2020.90026>
- Ling, Y. Y., Fun, P. S., Yeop, A., Yusoff, M. M., & Gimbun, J. (2019). Ling analisis flavonoid dan fenol. *Proceedings*, 1273–1279. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.11.133>
- Lubis, R. T., Lubis, M. S., Dalimunte, G. I., & Yuniarti, R. (2023). Formulasi sediaan minuman serbuk jeli lidah buaya (*Aloe vera* (L.) Burm.f.). *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 2(2).
- Marhaeni, L. S. (2020). Potensi lidah buaya (*Aloe vera* Linn) sebagai obat dan sumber pangan. *Fakultas Pertanian Universitas Borobudur*.
- Marini, M., Maesaroh, I., & Priatni, H. L. (2022). Formulasi dan uji stabilitas sediaan minuman alkali lidah buaya (*Aloe vera*. L) sebagai antioksidan. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 8(2), 234–241. <https://doi.org/10.51352/jim.v8i2.535>
- Maslukhah, Y. L., Widyaningsih, T. D., Waziiroh, E., Wijayanti, N., & Sriherfyna, F. H. (2016). Faktor pengaruh ekstraksi cincau hitam (*Mesona palustris* BL) skala pilot plant: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), 245–252.
- Masrijal, & Triandita, N. (2022). Profil organoleptik dan kadar air kolak pala pada Unit Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Umkh). *Jurnal Sosial dan Teknologi*, 2(4).

- Mirza, I., & Novitasari, R. (2015). Pengaruh tingkat kematangan dan kadar gula terhadap manisan kering sawo. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1), 10–17.
- Nurchayani, D., Widanti, Y. A., Suhartatik, N., & Nuraini, V. (2021). Perubahan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk kembang goyang Selama Penyimpanan. *JITIPARI*, 6(2), 52–63.
- Pradnyani, N. M. A., Antarini, A. A. N., & Puryana, I. S. (2018). Pengaruh perendaman gel lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap mutu manisan lidah buaya. *Journal Nutrition Science*, 7(4), 171–175.
- Putra, I. G. N. A., Yusasrini, N. L. A., & Widarta, I. W. R. (2019). The effect of boiling time on the characteristics of loloh don piduh (*Centella asiatica* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2), 189–196.
- Ramadhan, A. F., Sari, M., & Asmediana, A. (2018). Efektivitas penambahan ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) terhadap aktivitas antioksidan minuman lidah buaya (*Aloe vera*). *Agroindustrial Technology Journal*, 2(2), 116. <https://doi.org/10.21111/atj.v2i2.3788>
- Retnaningsih, N., & Arianti, Y. S. (2023). Penyuluhan dan pelatihan potensi lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai bahan makanan dan minuman.
- Rosiani, N., Basito, B., & Widowati, E. (2015). Kajian karakteristik sensoris fisik dan kimia kerupuk fortifikasi daging lidah buaya (*Aloe vera*) dengan metode pemanggangan menggunakan microwave. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(2), 84. <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.12896>
- Royani, A., Hanafi, M., Julistiono, H., & Manaf, A. (2023). The total phenolic and flavonoid contents of aloe vera and morinda citrifolia extracts as antibacterial material against pseudomonas aeruginosa. *Materials Today: Proceedings*, 72, 2796–2802. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.06.466>
- Safitri, E., Dwi Anggo, A., & Rianingsih, L. (2023). The tilapia fish flour (*Oreochromis niloticus*) addition effect on the quality and acceptability of fish flakes. Dalam *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan* (Vol. 5, Nomor 1).
- Saputra, W., Saputra, R. W., & Ruswanto, A. (2023). kajian lama pengeringan dan ketebalan irisan terhadap karakteristik jeruk lemon (*Citrus limon*) Kering. *Agroforetech*, 1(3), 1934–1940.
- Septiani, Muis, S. F., & Anjani, G. (2020). Aktivitas antioksidan dan kadar aloin pada lidah buaya (*Aloe vera* Chinensis). *Jurnal Medika Indonesia*, 1(2), 17–24.
- Sonawane, S. K., Gokhale, J. S., Mulla, M. Z., Kandu, V. R., & Patil, S. (2021). A comprehensive overview of functional and rheological properties of aloe vera and its application in foods. *Journal of Food Science and Technology*, 58(4), 1217–1226. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04661-6>
- Susanti, S., Kumoro, A. C., Suzery, M., & Oku, H. (2023). The effect of various sweeteners on the physical, chemical, and organoleptic characteristics of ginger leaf extract syrup. *Food Research*, 7(2), 164–169. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.7\(2\).787](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(2).787)
- Suzanna, A., Wijaya, M., & Fadilah, R. (2019). Analisis kandungan kimia buah terong belanda (*Cyphomandra betacea*) setelah diolah menjadi minuman ringan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5, 21–36.
- Tarwendah, I. P. (2017). Comparative study of sensory attributes and brand awareness in food product: a review. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 66–73.
- Wariyah, C., & Riyanto, R. (2021). Penerapan teknologi pengolahan permen fungsional lidah buaya pada

- petani di Desa Argodadi, Sedayu, Bantul, DIY. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 3, 242–247. <https://doi.org/10.31258/unricsce.3.242-247>
- Wariyah, C., Riyanto, & Slamet, A. (2022). Antioxidative activity of aloe vera (*Aloe vera* var. *chinensis*) powder produced using maltodextrin and gum arabic as fillers. *E3S Web of Conferences*, 344. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202234402001>
- Wariyah, C., & Salwandri, M. (2014). Kondisi kritis dan stabilitas aktivitas antioksidatif minuman gel lidah buaya (*Aloe vera* var. *chinensis*) Selama Penyimpanan. *Agritech*, 34(2), 113–119.
- Wee, M. S. M., Goh, A. T., Stieger, M., & Forde, C. G. (2018). Correlation of instrumental texture properties from Textural Profile Analysis (TPA) with eating behaviours and macronutrient composition for a wide range of solid foods. *Food and Function*, 9(10), 5301–5312. <https://doi.org/10.1039/c8fo00791h>