

**MINUMAN FUNGSIONAL BERBASIS WHEY DENGAN
PENAMBAHAN STROBERI (*Fragaria x ananassa*),
JAHE MERAH (*Zingiber officinale var Rubrum*), DAN
PEMANIS ALAMI STEVIA (*Stevia rebaudiana*)**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Sains di Bidang Kimia



Oleh
Devona Ozora Toelle
(2007672)

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

**MINUMAN FUNGSIONAL BERBASIS WHEY DENGAN
PENAMBAHAN STROBERI (*Fragaria x ananassa*), JAHE
MERAH (*Zingiber officinale var Rubrum*), DAN PEMANIS
ALAMI STEVIA (*Stevia rebaudiana*)**

Oleh

Devona Ozora Toelle

2007672

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains di Bidang Kimia

© Devona Ozora Toelle

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak

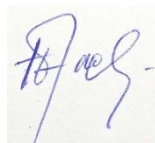
ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

MINUMAN FUNGSIONAL BERBASIS WHEY DENGAN PENAMBAHAN STROBERI (*Fragaria x ananassa*), JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var *Rubrum*), DAN PEMANIS ALAMI STEVIA (*Stevia rebaudiana*)

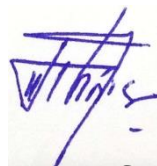
Skripsi ini telah disahkan dan disetujui oleh:

Pembimbing I



Dra. Hj. Zackiyah, M.Si.
NIP.195912291991012001

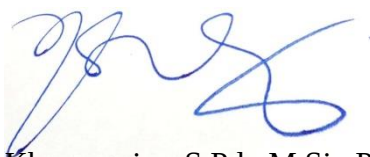
Pembimbing II



Prof. Dr. F.M. Titin Supriyanti, M.S.
NIP. 195810141986012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Prof. Fitri Khoerunnisa, S.Pd., M.Si., Ph.D.

NIP. 197806282001122001

ABSTRAK

Whey merupakan cairan sisa dari proses pembuatan keju, mengandung asam amino leusin, isoleusin, dan valin yang berperan penting dalam metabolisme energi kerja otot. Whey dapat diolah menjadi minuman fungsional, tetapi kurang diminati karena memiliki rasa yang hambar. Masalah ini dapat diatasi dengan menambahkan jus stroberi, pemanis alami stevia, dan jahe merah. Stroberi memiliki kandungan antioksidan antosianin sedangkan jahe merah mempunyai senyawa bioaktif yang berperan sebagai penghambat pertumbuhan mikroba. Penelitian ini bertujuan membuat formula minuman fungsional whey dengan penambahan stroberi dalam tiga perbandingan (60:40, 50:50, dan 40:60) serta stevia 1 tetes yang disukai panelis dan mengetahui pengaruh penambahan ekstrak jahe merah 1 ml terhadap umur simpannya. Kesukaan panelis diketahui melalui uji hedonik melibatkan 30 panelis tidak terlatih berusia 15 sampai 63 yang menilai atribut rasa, aroma, warna, dan tekstur pada skala Likert 1-4 (1 paling tidak disukai dan 4 paling disukai). Pada formula terbaik (formula III), dilakukan uji pH, protein (metode Lowry), antioksidan (metode DPPH), dan jumlah mikroba (metode *Total Plate Count* (TPC)) pada penyimpanan 0, 7, dan 14 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada minuman fungsional whey-stroberi formula III dengan penambahan pemanis alami stevia 1 tetes dan ekstrak jahe merah 1 ml memiliki peningkatan pertumbuhan mikroba 56,90%, tidak mengalami perubahan pH (pH=5), penurunan protein sebesar 23,12%, dan penurunan aktivitas antioksidan 16,25% dapat disimpan sampai 14 hari dalam suhu *refrigerator*. Diperlukan variasi konsentrasi ekstrak jahe merah yang masih dapat diterima tetapi mampu untuk mempertahankan antioksidan dan umur simpannya.

Kata kunci: jahe merah, minuman fungsional, stroberi, uji hedonik, umur simpan, whey

ABSTRACT

Whey is a liquid byproduct of the cheese-making process, containing the amino acids leucine, isoleucine, and valine, which play a crucial role in muscle energy metabolism. Whey can be processed into a functional beverage, but it is less popular due to its bland taste. This issue can be addressed by adding strawberry juice, natural sweetener stevia, and red ginger. Strawberries contain the antioxidant anthocyanin, while red ginger has bioactive compounds that act as microbial growth inhibitors. This study aims to formulate a functional whey beverage with the addition of strawberries in three ratios (60:40, 50:50, and 40:60) and 0.05% stevia that is preferred by panelists, as well as to determine the effect of adding 1% red ginger extract on its shelf life. Panelist preference was assessed through a hedonic test involving 30 untrained panelists aged 15 to 63, who evaluated taste, aroma, color, and texture attributes using a 1-4 Likert scale (1 being least preferred and 4 being most preferred). In the best formula (Formula III), pH testing, protein analysis (Lowry method), antioxidant measurement (DPPH method), and microbial count (Total Plate Count (TPC) method) were conducted at storage periods of 0, 7, and 14 days. Research results show that the functional whey-strawberry beverage with Formula III, supplemented with 1 drop of natural stevia sweetener and 1 ml of red ginger extract, exhibited a 56.90% increase in microbial growth, no change in pH (pH = 5), a 23.12% decrease in protein content, and a 16.25% reduction in antioxidant activity. The beverage can be stored for up to 14 days in refrigeration temperature. Further variations in the concentration of red ginger extract are needed to ensure both acceptable taste and the preservation of antioxidants and shelf life.

Keyword: functional beverage, hedonic test, red ginger, shelf life, strawberry, whey

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Whey.....	5
2.2 Stroberi (Fragaria x ananassa Duch).....	7
2.3 Jahe Merah	9
2.4 Pemanis Alami Stevia	12
2.5 Minuman Fungsional	14
2.6 Uji Hedonik/Kesukaan.....	15
2.7 Analisis pH.....	16

2.8 Analisis Protein	16
2.9 Antioksidan	18
BAB III	21
METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.3 Bagan Alir Penelitian	22
3.4 Formulasi Sampel	23
3.5 Prosedur Penelitian	23
BAB IV	27
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1. Hasil Uji Hedonik/Kesukaan Panelis Terhadap Produk Minuman Fungsional.....	27
4.2. Hasil Analisis Antimikroba, pH, Kandungan Protein, dan Antioksidan Minuman Fungsional Whey-stroberi	28
BAB V	34
SIMPULAN DAN REKOMENDASI	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Rekomendasi.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	43
Lampiran 1. Formulir Uji Hedonik	43
Lampiran 2. Data Uji Hedonik.....	44
Lampiran 3. Data Hasil Penelitian	47
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Nutrisi Produk Whey Protein Bubuk.....	5
Tabel 2.2 Syarat Mutu Tajin Susu (Whey) Bubuk	6
Tabel 3.1. Formula minuman whey-stroberi.....	23
Tabel 4.1 Hasil Uji Aktivitas Jumlah Koloni Minuman Whey-stroberi.	29
Tabel 4.2. Hasil Uji Keasaman Minuman Whey-stroberi.....	29
Tabel 4.3. Hasil Uji Kandungan Protein Minuman Whey-stroberi dengan Metode Lowry	31
Tabel 4.4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Minuman Whey-stroberi Metode DPPH	33
Tabel 5. Skor Penilaian Panelis Pada Uji Hedonik Terhadap Sampel 112 (Formula 1)	44
Tabel 5.2 Skor Penilaian Panelis Pada Uji Hedonik Terhadap Sampel 123 (Formula 2)	45
Tabel 5.3 Skor Penilaian Panelis Pada Uji Hedonik Terhadap Sampel 143 (Formula 3)	46
Tabel 5.4. Data Hasil Perhitungan Persentase Protein Whey Bubuk, Kontrol, dan Formula yang disukai.....	47
Tabel 5.5. Data Hasil Perhitungan Persentase Antioksidan Stroberi, Kontrol, dan Formula yang disukai (Hari ke-0).....	47
Tabel 5.6. Data Hasil Perhitungan Persentase Antioksidan Kontrol dan Formula yang disukai (Hari ke-7)	48
Tabel 5.7. Data Hasil Perhitungan Persentase Antioksidan Kontrol dan Formula yang disukai (Hari ke-14)	48
Tabel 5.8. Data Hasil Perhitungan <i>Total Plate Count</i> (CFU/ml).....	48
Tabel 5.9. Data Hasil Uji <i>Oneway</i> ANOVA Protein	49
Tabel 5.10. Data Hasil Uji Independen T Protein.....	49
Tabel 5.11. Data Hasil Uji <i>Oneway</i> ANOVA Antioksidan	50
Tabel 5.12. Data Hasil Uji Independen T Antioksidan.....	51
Tabel 5.13. Data Hasil Uji <i>Oneway</i> ANOVA <i>Total Plate Count</i>	51

Tabel 5.14. Data Hasil Uji Independen T <i>Total Plate Count</i>	52
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Buah Stroberi	7
Gambar 2.2. Struktur Molekul Antosianin	9
Gambar 2.3. Jahe Merah	9
Gambar 2.4. Struktur Molekul Gingerol, Shogaol, dan Zingeron	10
Gambar 2.5. Daun dan Gula Stevia.....	13
Gambar 2.6. Struktur Kimia Steviosida dan Rebaudiosida	13
Gambar 2.7 Alur Skema Uji Metode Lowry	17
Gambar 2.8 Struktur Kimia DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)	19
Gambar 2.9. Reaksi Radikal Bebas DPPH dengan Senyawa Antioksidan	20
Gambar 2.10. Reaksi DPPH dengan Senyawa Fenol	20
Gambar 4.1. Minuman Whey-stroberi Formula 1 (60:40),Formula 2 (50:50), Formula 3 (40:60)	27
Gambar 4.2. Grafik Hasil Uji Kesukaan Minuman Whey-stroberi Formula 1 (60:40),Formula 2 (50:50), Formula 3 (40:60)	28
Gambar 4.3. Grafik Kurva Standar Analisis Protein	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Uji Hedonik	43
Lampiran 2. Data Uji Hedonik.....	44
Lampiran 3. Data Hasil Penelitian	47
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	54

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Aal, E.-S. M., Young, J. C., & Rabalski, I. (2006). Anthocyanin composition in black, blue, pink, purple, and red cereal grains. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(13), 4696–4704. <https://doi.org/10.1021/jf0606609>
- Aji, A. S. (2020). Seminar nasional online teknologi pangan dan pascapanen 2020. In *Personalized functional foods: MASA DepAn penerApAn Personalized nutrition advice*.
- Anggie Chyntia Lestari, Alumni and Wisnu Cahyadi, D. and N. S. A. (2018). *PENGARUH KONSENTRASI PENSTABIL DAN GULA STEVIA TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN FUNGSIONAL KULIT BUAH NAGA MERAH (Hylocereus polyhiruz)* [Universitas Pasundan]. <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/35603>
- Artaya. (2018). *Uji Independent Sample Test*. ResearchGate. December. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25160.57604>
- Benabadji, S. H., Wen, R., Zheng, J., Dong, X., & Yuan, S. (2004). *Anticarcinogenic and antioxidant activity*. 666–671.
- BPOM. (2016). PerKa BPOM no 21 tahun 2016. *Kategori Pangan Indonesia*, 1–28.
- BPOM. (2019). Batas Maksimal Cemarkan Mikroba Dalam Pangan Olahan Produk. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*, 1–48.
- Budiarti, G. I., Shytophyta, L. M., Fajariyanto, D., & Nugroho, Y. E. (2018). Pengaruh Total Solid dan Perbandingan Bahan Baku dengan Inokulum terhadap Produksi Biogas dari Jerami Jagung. *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia*, 5(1), 7. <https://doi.org/10.26555/chemica.v5i1.9891>
- Cholisoh, Z., & Utami, W. (2008). Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Ethanol

70% Biji Jengkol (Archidendron jiringa). *Pharmacon*, 9, 33–40.

Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian/PPHP. (2005). *Kumpulan Standar Mutu Produksi Susu dan Olahannya Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI)*. Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian/PPHP. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/14244>

Ephraim. (n.d.). *RED GINGER “S, P.”* Ephraim Coffee Indonesia. Retrieved January 23, 2023, from <https://ephraimindonesia.com/product-detail/red-ginger-s-p-59>

Fatsecret. (n.d.). *NZMP Whey Powder*. Retrieved January 21, 2025, from <https://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/nzmp/whey-powder/1-porsi>

Goyal, S. K., Samsher, & Goyal, R. K. (2010). Stevia (Stevia rebaudiana) a bio-sweetener: a review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 61(1), 1–10. <https://doi.org/10.3109/09637480903193049>

Harianingsih. (2010). *PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KEPITING MENJADI KITOSAN SEBAGAI BAHAN PELAPIS (COATER) PADA BUAH STROBERI*.

Hedyana, V., Wachid, M., & Harini, N. (2021). PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK DAUN STEVIA DAN PEKTIN DAUN CINCAU HIJAU TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK SELAI BUAH NAGA MERAH. *Food Technology and Halal Science Journal*, 4, 66–81. <https://doi.org/10.22219/fths.v4i1.15636>

Herawati, I., & Saptarini, N. (2020). Studi Fitokimia pada Jahe Merah (Zingiber officinale Roscoe Var. Sunti Val). *Majalah Farmasetika.*, 4. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25850>

Hoffman, J. R., & Falvo, M. J. (2004). Protein - Which is Best? *Journal of Sports Science & Medicine*, 3(3), 118–130.

- Irianti, T., Ugm, S., Nuranto, S., & Kuswandi, K. (2017). *Antioksidan*.
- Jeffrey M. Becker, Guy A. Caldwell, E. A. Z. (1996). *Biotechnology: A Laboratory Course*. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012084562-0/50069-2>
- Jin, Z., Lee, G., Kim, S., Park, cheung seog, Park, Y., & Jin, young ho. (2014). Ginger and Its Pungent Constituents Non-Competitively Inhibit Serotonin Currents on Visceral Afferent Neurons. *The Korean Journal of Physiology & Pharmacology : Official Journal of the Korean Physiological Society and the Korean Society of Pharmacology*, 18, 149–153. <https://doi.org/10.4196/kjpp.2014.18.2.149>
- Johnson, M. (2012). *Protein Quantitation*. <https://doi.org///dx.doi.org/10.13070/mm.en.2.115>
- Kementerian Pertanian. (2020). Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2020. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(April), 7.
- Knill, C., & Kennedy, J. (2003). Handbook of spices, seasoning, and flavorings. *Carbohydrate Polymers - CARBOHYD POLYM*, 54, 263. [https://doi.org/10.1016/S0144-8617\(02\)00346-6](https://doi.org/10.1016/S0144-8617(02)00346-6)
- Kusuma, I. M., Djuhariah, Y. S., & Desi, I. P. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Stroberi (*Fragaria x annanasa*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 16(2), 109–113.
- Mamuaja, C. F. (2016). Pengawasan Mutu Dan Keamanan Pangan. In *Unsrat Press*.
- Molyneux, P. (2003). *The use of the stable radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity*. 26.
- Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakar Journal of*

- Science and Technology*, 26(December 2003), 211–219.
<https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
- Muchtadi, T. R., & Sugiyono. (2013). *Prinsip Proses Dan Teknologi Pangan*. Alfabeta.
- Naik, B., Kohli, D., Walter, N., Gupta, A. K., Mishra, S., Khan, J. M., Saris, P. E. J., Irfan, M., Rustagi, S., & Kumar, V. (2023). Whey-carrot based functional beverage: Development and storage study. *Journal of King Saud University - Science*, 35(6), 102775.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jksus.2023.102775>
- Noor, M. I., Yufita, E., & Zulfalina, Z. (2016). Identification Content of the Red Dragon Fruit Extract Skin Using Fourier Transform Infrared (FTIR) and Phytochemistry. *Journal of Aceh Physics Society*, 5(1), 14–16.
- Nursiwi, A., Nurhartadi, E., Utami, R., Mustika Sari, A., Laksono, P., & Aprilia, E. (2017). Characteristic of Fermented Whey Beverage with Addition of Tomato Juice (*Lycopersicum esculentum*). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 193, 12009.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/193/1/012009>
- Opie Ayu Melani. (2022). *STRATEGI PENGEMBANGAN KEMASAN PRODUK MINUMAN JUS STROBERI DI CV. WANDA STRAWBERRY KECAMATAN LEMBANG KABUPATEN BANDUNG BARAT*. 9, 356–363.
- Pati, H., Karamina, H., & Hamzah, A. (2021). *PENGUNAAN MOL SABUT KELAPA DAN PUPUK UREA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI TANAMAN JAHE MERAH (Zingiber officinale var. rubrum)*.
<https://rinjani.unitri.ac.id/handle/071061/1244>
- Pelczar, Michael J dan Chan, E. C. S. (2005). *Dasar-Dasar Mikrobiologi* (II). UI Press.
<http://kin.perpusnas.go.id/DisplayData.aspx?pId=1651&pRegionCode=JIUN>

- Pelczar, M. J., & Chan, E. C. S. (1988). *Dasar-dasar Mikrobiologi 1*. UI Press.
- Pon, S. Y., Lee, W. J., & Chong, G. hean. (2015). Textural and rheological properties of stevia ice cream. *International Food Research Journal*, 22, 1544–1549.
- Pradana, F. R., Anwar, C., Fridayani, N. M. S., Aziz, H. A., & Assyfa, A. N. (2017). Inovasi Minuman Sehat Berbasis Whey dan Sari Buah Tropis. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2, 239–246. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:115419027>
- Purbaya, S., Aisyah, L., Jasmansyah, J., & Arianti, W. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. sunti) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kartika Kimia*, 1. <https://doi.org/10.26874/jkk.v1i1.12>
- RahmanA., TaufikE., PurwantiningasihS., & P., P. (2017). Kajian Potensi Whey Yoghurt sebagai Bahan Alami Pencegah Jerawat. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 2(1), 238–242. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/ipthp/article/view/15572>
- Raini, Mariana., A. I. (2012). Kajian: Khasiat Dan Keamanan Stevia Sebagai Pemanis Pengganti Gula. *Media of Health Research and Development*, 21(4 Des), 145–156. <https://doi.org/10.22435/mpk.v21i4Des.50>.
- Ridgway, K., Lalljie, S., & Smith, R. (2010). Analysis of Food Taints and off-flavours - A review. *Food Additives & Contaminants. Part A, Chemistry, Analysis, Control, Exposure & Risk Assessment*, 27, 146–168. <https://doi.org/10.1080/19440040903296840>
- Rukmana, R. (1998). *Stroberi: Budidaya Dan Pasca Panen* (Cet 1). Yogyakarta Kanisius 1998.

- Sakti, H., Lestari, S., & Supriadi, A. (2016). Perubahan Mutu Ikan Gabus (*Channa Striata*) Asap Selama Penyimpanan. *Fishtech*, 5(1), 11–18.
- Sari K, Periadnadi, & Nasir N. (2013). Uji Antimikroba Ekstrak Segar jahe-Jahean (*Zingiberaceae*) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* , 2(1), 20–24.
- Seeram, N. P., Lee, R., Scheuller, H. S., & Heber, D. (2006). Identification of phenolic compounds in strawberries by liquid chromatography electrospray ionization mass spectroscopy. *Food Chemistry*, 97(1), 1–11. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.02.047](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.02.047)
- Shraddha RC, C. R., & Nalawade T, K. A. (2015). Whey Based Beverage: Its Functionality, Formulations, Health Benefits and Applications. *Journal of Food Processing & Technology*, 6(10). <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000495>
- Singh, D. P., Kumari, M., Prakash, H. G., Rao, G. P., & Solomon, S. (2019). Phytochemical and Pharmacological Importance of Stevia: A Calorie-Free Natural Sweetener. *Sugar Tech*, 21(2), 227–234. <https://doi.org/10.1007/s12355-019-00704-1>
- Siregar, P. N. B., Pedha, K. I. T., Resmianto, K. F. W., Chandra, N., Maharani, V. N., & Riswanto, F. D. O. (2022). Review: Kandungan Kimia Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dan Pembuktian In Silico sebagai Inhibitor SARS-CoV-2. *Jurnal Pharmascience*, 9(2), 185. <https://doi.org/10.20527/jps.v9i2.13149>
- STONE, H., & Sidel, J. (2012). Sensory Evaluation Practices. *Affective Testing*, 3, 247–277. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-672480-6.50011-1>
- Sumarlan, S. H., & Susilo. (2018). Ekstraksi Senyawa Antioksidan Dari Buah Strawberry (*Fragaria X Ananassa*) dengan Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (Kajian Waktu Ekstraksi dan Rasio Bahan dengan

- Pelarut). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 6(1), 40–51.
<https://jkptb.ub.ac.id/index.php/jkptb/article/view/444>
- Suriani, S., Soemarno, & Suharjo. (2013). Pengaruh Suhu dan pH terhadap Laju pertumbuhan Lima Isolat Bakteri Anggota Genus *Pseudomonas* yang diisolasi dari Ekosistem Sungai Tercemar Deterjen di sekitar Kampus Universitas Brawijaya. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 3(2), 58–62.
- Susiwi, S. (2014). Penilaian Organoleptik. *Universitas Pendidikan Indonesia, Ki* 531, 9.
- Taslim, M., Mailoa, M., & Rijal, M. (2017). PENGARUH pH, DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP PRODUKSI ETHANOL DARI *Sargassum crassifolium*. *Biosel: Biology Science and Education*, 6(1), 13.
<https://doi.org/10.33477/bs.v6i1.129>
- The University of Sydney. (2023). *Glycemic Index – Glycemic Index Research and GI News*. <https://glycemicindex.com/>
- Tortora, G. J., Funke, B. R., & Case, C. L. (2004). *Microbiology: An Introduction*. Pearson/Benjamin Cummings.
<https://books.google.co.id/books?id=zQ5vQgAACAAJ>
- Tulipani, S., Mezzetti, B., Capocasa, F., Bompadre, S., Beekwilder, J., de Vos, C. H. R., Capanoglu, E., Bovy, A., & Battino, M. (2008). Antioxidants, phenolic compounds, and nutritional quality of different strawberry genotypes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(3), 696–704.
<https://doi.org/10.1021/jf0719959>
- Universitas Muhammadiyah Semarang. (2013). Modul Penanganna Mutu Fisis (Organoleptik). In *Universitas Muhammadiyah Semarang*.
- Vifta, R. L., Rahayu, R. T., & Luhurningtyas, F. P. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa*) dan

- Rimpang Jahe Merah (*Zingiber Oficinalle*) dengan Metode ABTS (2,2-Azinobis (3-Etilbenzotiazolin)-6-Asam Sulfonat). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(3), 197–201.
- Wadhani, L., Ratnaningsih, N., & Lastariwati, B. (2021). Kandungan Gizi, Aktivitas Antioksidan dan Uji Organoleptik Puding Berbasis Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) dan Strawberry (*Fragaria x ananassa*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10, 194–200. <https://doi.org/10.17728/jatp.7061>
- Wahyu Setya Ningsih. (2024). *Plus Minus Stevia, Pemanis Buatan Pengganti Gula*. <https://www.rri.co.id/kuliner/822362/plus-minus-stevia-pemanis-buatan-pengganti-gula>
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan alami dan radikal bebas: Potensi dan aplikasi dalam kesehatan*.
- Winarti, S. (2010). *Makanan Fungsional* (1st ed.). Graha Ilmu.
- Wolfe, R. R. (2006). Branched-Chain Amino Acids in Exercise Skeletal Muscle Protein Metabolism and Resistance Exercise. *J. Nutr*, 136, 525–528.