

**FORTIFIKASI YOGHURT SUSU KEDELAI MENGGUNAKAN
BIT MERAH (*Beta vulgaris L.*)
SEBAGAI SUMBER SERAT DAN ANTIOKSIDAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Sains
Program Studi Kimia



Oleh:

SINTA SUSILO

1901973

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

**FORTIFIKASI YOGHURT SUSU KEDELAI MENGGUNAKAN
BIT MERAH (*Beta vulgaris L.*)
SEBAGAI SUMBER SERAT DAN ANTIOKSIDAN**

Oleh:

Sinta Susilo

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Program Studi Kimia pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Sinta Susilo

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang – undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari peneliti.

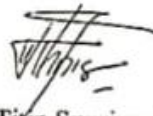
LEMBAR PENGESAHAN

SINTA SUSILO

**FORTIFIKASI YOGHURT SUSU KEDELAI MENGGUNAKAN
BIT MERAH (*Beta vulgaris L.*)
SEBAGAI SUMBER SERAT DAN ANTIOKSIDAN**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

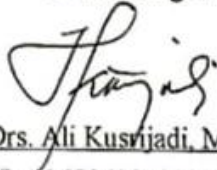
Pembimbing I



Prof. Dr. F. M. Titin Supriyanti, M.Si.

NIP. 195810141986012001

Pembimbing II

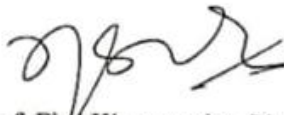


Drs. Ali Kusnjadi, M.Si.

NIP. 196706291992031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kimia FPMIPA UPI



Prof. Fitri Khoerunnisa, Ph.D.

NIP. 197806282001122001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Fortifikasi Yoghurt Susu Kedelai Menggunakan Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) Sebagai Sumber Serat dan Antioksidan”** beserta seluruh isinya adalah benar – benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan pengutipan atau penjiplakan dengan cara – cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menerima risiko atau sanksi apabila kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Sinta Susilo

NIM. 1901973

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, yang senantiasa menjadi penopang dan teman terbaik penulis sepanjang hidupnya. Hanya karena kebaikan, kasih dan berkat-Nya lah yang menuntun penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Fortifikasi Yoghurt Susu Kedelai Menggunakan Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) Sebagai Sumber Serat dan Antioksidan” ini dengan baik. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana Sains Kimia pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sebagai penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi penulis, pembaca dan peneliti selanjutnya.

Bandung, Agustus 2023

Penulis

Sinta Susilo

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, yang senantiasa menjadi penopang dan teman terbaik penulis sepanjang hidupnya. Hanya karena kebaikan, kasih dan berkat-Nya lah yang menuntun penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Papih Heru Susilo dan Mamih Sri Rejeki yang selalu mendukung, memberikan doa, materi dan menjadi penyemangat penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik saya, Jeffry Sebastian yang juga menjadi salah satu alasan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Florentina Maria Titin Supriyanti, M.Si. selaku Ketua KBK Kimia Makanan sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya, memberikan bimbingan, saran, serta motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai.
4. Bapak Drs. Ali Kusrijadi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Prof. Fitri Khoerunnisa, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Kimia Universitas Pendidikan Indonesia yang telah membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Dr. Iqbal Musthapa, M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Kimia Universitas Pendidikan Indonesia sekaligus Dosen Pembimbing Akademik penulis yang telah membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh Staff dan Dosen Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
8. AOG 63 dan North Youth 1 yang telah memberikan warna tersendiri dalam setiap langkah penulis selama tingkat S1.

9. Tabita Dwi Vena, Nyoman Ayu Kristinawati, rekan – rekan Kimia 2019 C dan KBK Kimia Makanan yang telah kebersamai penulis selama tingkat S1.

ABSTRAK

Yoghurt susu kedelai merupakan salah satu pangan fungsional yang banyak diminati masyarakat dan bit merah merupakan sayuran yang kaya akan serat dan antioksidan, namun masih kurang dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisikokimia, aktivitas antioksidan, dan keberterimaan organoleptik yoghurt susu kedelai terfortifikasi bit merah. Metode yang dilakukan meliputi pembuatan ekstrak bit merah, produksi susu kedelai, produksi yoghurt susu kedelai terfortifikasi bit merah dengan 4 varian yaitu M1 0%, M2 5%, M3 10% dan M4 15%. Uji fisikokimia meliputi uji pH, kadar air, total padatan dan kadar serat. Uji fitokimia, analisis antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH, dan uji organoleptik. Hasil penelitian meliputi hasil uji pH yoghurt susu kedelai kontrol 4,29; yoghurt susu kedelai terfortifikasi M2 4,39; M3 4,42 dan M4 4,48. Kadar air yoghurt susu kedelai kontrol 89,01%, yoghurt susu kedelai terfortifikasi M2 89,23%, M3 89,99% dan M4 90,53%. Total padatan yoghurt susu kedelai kontrol 10,99%, yoghurt susu kedelai terfortifikasi M2 10,77%, M3 10,01% dan M4 9,47%. Hasil uji fitokimia, yoghurt susu kedelai terfortifikasi bit merah mengandung senyawa flavonoid dan fenolik. Aktivitas antioksidan yoghurt susu kedelai terfortifikasi bit merah tertinggi yaitu pada yoghurt terfortifikasi M4 sebesar 43,07%. Kadar serat yoghurt susu kedelai terfortifikasi bit merah tertinggi yaitu pada yoghurt terfortifikasi M4 sebesar 3,10%. Produk yoghurt susu kedelai terfortifikasi dengan sifat sensori terbaik yaitu yoghurt terfortifikasi M3 dengan rata-rata kesukaan tertinggi. Yoghurt susu kedelai terfortifikasi bit merah terbaik yaitu yoghurt terfortifikasi M4 dengan nilai pH 4,48; kadar air 90,53%; total padatan 9,47%, aktivitas antioksidan 43,07% dan kadar serat 3,10%.

Kata kunci: Antioksidan, Bit Merah, Fisikokimia, Serat, Yoghurt.

ABSTRACT

Soy milk yogurt is one of the functional foods that is in great demand by the public and red beets are vegetables that are rich in fiber and antioxidants, but are still underutilized as food ingredients. This study aims to determine the physicochemical properties, antioxidant activity, and organoleptic acceptability of red beet fortified soy milk yogurt. The method used included making red beetroot extract, production of soy milk, production of red beet fortified soy milk yoghurt with 4 variants, namely M1 0%, M2 5%, M3 10% and M4 15%. Physicochemical tests involved tests for pH, water content, total solids and fiber content. Phytochemical tests and antioxidant analysis were carried out using the DPPH method, and organoleptic tests. The results of the study included the results of the control soy milk yogurt pH test of 4,29; fortified soy milk yogurt M2, M3, M4 were 89,23%; 89,99%; 90,53%. The water content of control soy milk yoghurt was 89.01%, fortified soy milk yoghurt M2 was 89.23%, M3 was 89.99% and M4 was 90.53%. Total solids of soy milk yoghurt control 10.99%, fortified soy milk yoghurt M2 10.77%, M3 10.01% and M4 9.47%. From phytochemical test results, red beet fortified soy milk yogurt contained flavonoids and phenolic compounds. The highest antioxidant activity of red beet fortified soy milk yogurt was the M4 with activity of 43.07%. The highest fiber content in soy milk yogurt fortified with red beetroot was in M4 with result of 3.10%. The fortified soy milk yogurt product with the best sensory properties was the M3 fortified yogurt with the highest average preference. The best red beet fortified soy milk yogurt was M4 fortified yogurt with a pH value of 4.48; water content of 90.53%; total solids of 9.47%, antioxidant activity of 43.07% and fiber content of 3.10%.

Keywords: Antioxidants, Red Beetroot, Physicochemistry, Fiber, Yogurt.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Tujuan Kajian	3
1.4.Manfaat Kajian	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Susu Kedelai	4
2.2. Yoghurt Susu Kedelai	5
2.3. Bakteri Asam Laktat	7
2.4. Fortifikasi.....	8
2.5. Bit Merah	10
2.6. Fungsi Serat pada Makanan.....	13
2.7. Antioksidan sebagai Penangkal Radikal Bebas.....	14
2.8. Spektrofotometer UV-Vis sebagai Alat Pengukur Aktivitas Antioksidan ..	15
BAB III	18
METODE PENELITIAN.....	18
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	18

3.2. Alat dan Bahan	18
3.3. Bagan Alir.....	19
3.4. Tahapan Penelitian	20
3.4.1. Pembuatan Ekstrak Bit Merah.....	20
3.4.2. Pembuatan Susu Kacang Kedelai.....	20
3.4.3. Optimasi Susu Kedelai.....	20
3.4.4. Pembuatan Yoghurt Susu Kedelai.....	21
3.4.5. Pengujian Sifat Fisikokimia.....	21
3.4.6. Pengujian Fitokimia	23
3.4.7. Analisis Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	24
3.4.8. Pengujian Organoleptik	24
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Hasil Penentuan Rasio Terbaik Yoghurt Susu Kedelai dan Bit Merah Terhadap Sifat Fisikokimia.....	26
4.1.1. Hasil Produksi Yoghurt Susu Kedelai	26
4.1.2. Hasil Produksi Yoghurt Susu Kedelai Terfortifikasi Bit Merah	28
4.2. Pengaruh Penambahan Bit Merah Terhadap Aktivitas Antioksidan Yoghurt Susu Kedelai Terfortifikasi	34
4.2.1. Pengaruh Penambahan Bit Merah Terhadap Sifat Fitokimia Yoghurt Susu Kedelai Terfortifikasi	34
4.2.2. Aktivitas Antioksidan Yoghurt Susu Kedelai Terfortifikasi Bit Merah.....	38
4.3. Uji Organoleptik Yoghurt Susu Kedelai Terfortifikasi Bit Merah	39
BAB V.....	43
SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	43
5.1. Simpulan	43
5.2. Implikasi	43
5.3. Rekomendasi	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kandungan Gizi Susu Kedelai (per 100 g bahan)	4
Tabel 2.2. Kandungan Gizi Yoghurt Susu Kedelai (per 100 g bahan)	6
Tabel 2.3. Kandungan Gizi Bit Merah (per 100 g bahan)	11
Tabel 2.4. Spektrum Cahaya Tampak dan Warna – Warna Komplementer	17
Tabel 3.1. Persyaratan Total Padatan dan pH Susu	21
Tabel 3.2. Formulasi Yoghurt Susu Kedelai dan Ekstrak Bit Merah.....	21
Tabel 4.1. Hasil Optimasi Susu Kedelai.....	26
Tabel 4.2. Hasil Optimasi Waktu Inkubasi Yoghurt Susu Kedelai	28
Tabel 4.3. Uji Fitokimia Kualitatif Senyawa Antioksidan Yoghurt Susu Kedelai	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bit Merah (<i>Beta vulgaris L.</i>).....	10
Gambar 2.2 Reduksi DPPH dari Senyawa Antioksidan.....	15
Gambar 3.1. Bagan Alir.....	19
Gambar 4.1. Uji pH Yoghurt Susu Kedelai Terfortifikasi Bit Merah.....	29
Gambar 4.2. Uji Kadar Air Yoghurt Susu Kedelai Terfortifikasi Bit Merah.....	30
Gambar 4.3. Uji Total Padatan Yoghurt Susu Kedelai Terfortifikasi Bit Merah	31
Gambar 4.4. Kadar Serat Yoghurt Susu Kedelai Terfortifikasi Bit Merah.....	32
Gambar 4.5. Reaksi Flavonoid dengan HCl dan logam Mg.....	36
Gambar 4.6. Reaksi Fenol dengan FeCl ₃	37
Gambar 4.7. Aktivitas Antioksidan Yoghurt Susu Kedelai Terfortifikasi Bit Merah.....	38
Gambar 4.8. Diagram Batang Rata – Rata Tingkat Kesukaan Warna, Aroma, dan Rasa.....	40

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2004). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Amrin, T. (2003). Seri Agritekno: Susu Kedelai. *Depok: Penebar Swadaya*.
- Ananda, L. (2008). *Karakteristik Fisikokimia Serbuk Bit Merah (Beta Vulgaris L.) Yang Diproses Dengan Variasi Drying Agents Dan Maltodekstrin Sebagai Coating Agent* (Doctoral dissertation, Unika Soegijapranata Semarang).
- Andarwulan, N., & Faradilla, R. F. (2012). Pewarna alami untuk pangan. *Seafast Center. Institut Pertanian Bogor. Bogor*.
- Ann, K. C., Suseno, T. I. P., & Utomo, A. R. (2017). Pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak bit merah dan gelatin terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik marshmallow beet. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 11(2), 27-35.
- Astawan, M., & Febrinda, A. E. (2009). Isotlapon Kedelai sebagai Antikanker. *Jurnal Pangan*, 18(3), 42-50.
- Atma, Y. (2018). *Prinsip Analisis Komponen Pangan: Makro & Mikro Nutrien*. Yogyakarta: Cv Budi Utama.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2017). *Yoghurt*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *Yogurt*. SNI 2981:2009.
- Cornelia, M., Kresandra, A., & Eveline, E. (2021). PEMANFAATAN JAMU KUNYIT ASAM PADA PEMBUATAN ES KRIM SUSU KEDELAI. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, 3(2), 77-86.
- Damunupola, D. A. P. R., Weerathilake, W. A. D. V., & Sumanasekara, G. S. (2014). Evaluation of quality characteristics of goat milk yogurt incorporated with beetroot juice. *International journal of scientific and research publications*, 4(10), 1-5.

- Diasari, N. R., & Yusuf, M. (2021). AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SIFAT FISIK SOYGHURT EDAMAME DENGAN PENAMBAHAN BIT MERAH.
- Farikha, I. N., Anam, C., & Widowati, E. (2013). Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1).
- Fikayuniar, L., Tussyadah, L., Kusumawati, A. H., & Hotimah, N. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Karakteristik Serum Antioksidan Ekstrak Etanol Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris L.*). *Jurnal Buana Farma*, 2(3), 1-7.
- Ginting, S. O., Bintoro, V. P., & Rizqianti, H. (2019). Analisis total bal, total padatan terlarut, kadar alkohol, dan mutu hedonik pada kefir susu sapi dengan variasi konsentrasi sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 104-109.
- Gusnadi, D., Taufik, R., & Baharta, E. (2021). Uji Organoleptik Dan Daya Terima Pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong Sebagai Komoditi Umkm Di Kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2883-2888.
- Harjiyanti, M. D., Pramono, Y. B., & Mulyani, S. (2013). Total asam, viskositas, dan kesukaan pada yoghurt drink dengan sari buah mangga (*Mangifera indica*) sebagai perisa alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(2), 104-107.
- Hasanah, N., Permana, I. D. G. M., & Wisaniyasa, N. W. (2020). Pengaruh Perbandingan Almond dan Edamame Terhadap Karakteristik Susu Almond Edamame. *Jurnal Itepa*, 9(4), 448-457.
- Icier, F., Gunduz, G. T., Yilmaz, B., & Memeli, Z. (2015). Changes on some quality characteristics of fermented soy milk beverage with added apple juice. *LWT-Food Science and Technology*, 63(1), 57-64.
- Irkin, R., & Eren, U. V. (2008). A research about viable *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* numbers in the market yoghurts. *World Journal of Dairy & Food Sciences*, 3(1), 25-28.

- Ismawati, N., Nurwantoro, N., & Pramono, Y. B. (2017). Nilai pH, total padatan terlarut, dan sifat sensoris yoghurt dengan Penambahan ekstrak bit (*Beta vulgaris L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3).
- Jannah, A. M., Legowo, A. M., Pramono, Y. B., Al-Baarri, A. N., & Abduh, S. B. M. (2014). Total Bakteri Asam Laktat, pH. *Keasaman, Citarasa dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing*, 3(2).
- Kasi, P. D., Ariandi, A., & Mutmainnah, H. (2017). Uji antibakteri isolat bakteri asam laktat yang diisolasi dari limbah cair sagu terhadap bakteri patogen. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 5(3), 97-101.
- Kiros, E., Seifu, E., Bultosa, G., & Solomon, W. K. (2016). Effect of carrot juice and stabilizer on the physicochemical and microbiological properties of yoghurt. *LWT Food Science and Technology*, 69, 191-196.
- Kurniasari, K., & Fitri, N. (2014). Optimasi Penambahan Alginate Sebagai Emulsifier pada Susu Kedelai dengan Variasi Kecepatan, Waktu, dan Suhu Pengadukan. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Kuswiyanto. (2016). *Buku Ajar Virologi Untuk Analisis Kesehatan*. Jakarta: EGC.
- Legowo, A. M., Kusrahayu, M. S., & Mulyani, S. (2009). Ilmu dan Teknologi Susu. *Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang*.
- Lubis, Zulhaida. (2009). *Hidup sehat dengan Makanan Kaya Serat*. Bogor: IPB Press.
- Mandal, S., Yadav, S., Nema, R. (2009). Antioxidants: A Review. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 102-104.
- Mutiara, S., Kusumo, E., & Supartono, S. (2016). Identifikasi betasianin dan uji antioksidan ekstrak buah bit merah (*Beta vulgaris L.*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 5(3), 217-220.
- Obadina, A. O., Akinola, O. J., Shittu, T. A., & Bakare, H. A. (2013). Effect of natural fermentation on the chemical and nutritional composition of fermented soymilk nono. *Nigerian Food Journal*, 31(2), 91-97.
- Oktavitarini, Ndaru. (2009). Pembuatan Biodiesel dari Minyak Goreng Menggunakan Katalis KOH dengan Penambahan Ekstrak Jagung. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(3).

- Ozdemir, T., & Ozcan, T. (2020). Effect of steviol glycosides as sugar substitute on the probiotic fermentation in milk gels enriched with red beetroot (*Beta vulgaris* L.) bioactive compounds. *Lwt*, *134*, 109851.
- Prasetia, C. D., & Wijayanti, E. D. (2017). *PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SARI UMBI BIT (beta Vulgaris) SEBELUM DAN SESUDAH FERMENTASI DENGAN BAKTERI Lactobacillus acidophilus* (Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang).
- Pujiharto, R. D. A. (2017). *Kualitas Permen Jelly Dengan Variasi Konsentrasi Slurry Umbi Bit (Beta vulgaris L.)* (Doctoral dissertation, UAJY).
- Qamariah, N., Handayani, R., & Mahendra, A. I. (2022). Uji Hedonik dan Daya Simpan Sediaan Salep Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah: Hedonik Test and Storage Test Extract Ethanol the Tubers of Hati Tanah. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, *7*(2), 124-131.
- Rahmah, A. D., Farit, R., & Rasma. (2017). Perilaku Konsumsi Serat pada Mahasiswa Angkatan 2013 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, *2*(6), 1-10.
- Rosartio, R., Suranindyah, Y., & Bintara, S. (2015). Produksi dan Komposisi Susu Kambing Peranakan Ettawa di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah Daerah Istimewa Yogyakarta. *Buletin Peternakan*, *39*(3), 180-188.
- Rustan, I. R. (2013). Studi isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari fermentasi cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Skripsi. Makasar: Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin*.
- Santoso, K. (2021). *PENGEMBANGAN PRODUK SNACK BAR TINGGI SERAT DARI WORTEL DAN PISANG PRODUCT DEVELOPMENT OF HIGH FIBER SNACK BAR MADE FROM CARROT AND BANANA* (Doctoral dissertation, Universitas Katholik Soegijapranata Semarang).
- Sandjaja, A., Heratri, R. I. N. A., & Afriansyah, N. (2009). Kamus gizi. *Jakarta: PT. Kompas Media Nusantara*.
- Sintasari, R. A., Kusnadi, J., & Ningtyas, D. W. (2014). Pengaruh penambahan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap karakteristik minuman

- probiotik sari beras merah [in press juli 2014]. *Jurnal pangan dan Agroindustri*, 2(3), 65-75.
- Siregar, A. A. (2013). Kemampuan Antimikroba Susu Kambing Fermentasi Akibat Perlakuan Suhu dan Lama Pasteurisasi Yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Smith, A. K. (1972). *Soybeans: chemistry and technology*. Avi Pub. Co.
- Splittstoesser, W. E. (1984). *Vegetable Growing Handbook. principles and procedures for producing an abundance of quality vegetables*. AVI pub. Com. INC. Westport, Connecticut.
- Surono. (2004). *Yoghurt Untuk Kesehatan*. Yogyakarta: Penebar Swadaya.
- Tanjung, I. S. (2018). *Pengaruh Penambahan Sari Umbi Bit (Beta Vulgaris L.) Terhadap Kadar Air, PH (Potential Of Hydrogen), TPC (Total Plate Count), Dan Warna Yoghurt* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Taruna, I. (2014). Studi Kualitas Susu Kedelai dari Beragam Varietas Biji.
- United States Department of Agriculture. (2017). *National Nutrient Database for Standard Reference*. Amerika Serikat.
- Utami, T. S., Nurrahman, N., & Hersoelistyorini, W. (2023). KARAKTERISTIK KIMIA DAN SENSORIS YOGHURT SARI KACANG MERAH DENGAN PENAMBAHAN SARI BUAH BIT. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 13(1), 39-49.
- Wibawanto, N. R., Ananingsih, V. K., & Pratiwi, R. (2014). Produksi serbuk pewarna alami bit merah (*Beta vulgaris L.*) dengan metode oven drying. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1).
- Winarsi, I. H. (2010). *Protein Kedelai dan Kecambah*. Kanisius.
- Wirakusumah. (2007). *Jus Buah dan Sayuran*. Jakarta: Swadaya.
- Yuliana, N. (2012). Kinetika pertumbuhan bakteri asam laktat isolat T5 yang berasal dari tempoyak. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 13(2), 108-116.
- Yuwono, S. S., & Susanto, T. (2006). Pengaruh perbandingan kedelai:air pada proses ekstraksi terhadap ekstraktabilitas padatan, protein, dan kalsium

kedelai serta rasio fraksi protein 7S/11S. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2), 71-77.