

Fortifikasi Serai (*Cymbopogon citratus*) pada Produk Susu Fermentasi sebagai Potensi Pangan Fungsional: Kajian Literatur

Irfan Fadhlurrohman^{1*}, Ridho Maulaeni², Asmaradika Cahya Tirta³
Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto,
Indonesia 53122

* Corresponding author: irfadhlur@gmail.com

Abstrak

Pandemi COVID-19 telah berakhir yang menyebabkan sebagian masyarakat tersadar akan pentingnya kesehatan dan mengonsumsi pangan yang sehat. Pangan fungsional merupakan makanan yang tidak hanya memberikan nutrisi dasar, tetapi juga mengandung komponen bioaktif yang dapat memberikan manfaat tambahan. Manfaat tambahan tersebut dapat diperoleh dari senyawa bioaktif yang ada di dalam produk pangan. Produk pangan dari susu fermentasi yang dikategorikan sebagai pangan fungsional contohnya yoghurt dan keju. Saat ini, cukup banyak penelitian yang melakukan fortifikasi rempah pada produk susu fermentasi, salah satunya serai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pangan fungsional melalui fortifikasi serai pada produk susu fermentasi (yoghurt dan keju). Berdasarkan beberapa riset sebelumnya, serai dipercaya mampu meningkatkan sifat fungsionalitas produk yoghurt dan keju. Fortifikasi sebanyak 15% bubuk serai terbukti mampu meningkatkan kandungan vitamin C, fosfor, kalsium, tanin, dan saponin pada yoghurt yang terbuat dari susu sapi bubuk. Sedangkan fortifikasi sebanyak 0,2% ekstrak serai terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Escherichia coli* pada keju. Hal ini disebabkan karena keunggulan senyawa bioaktif yang terkandung dalam serai, yaitu 3,31 mg GAE/g flavonoid, 19,31 mg GAE/g total fenolik, dan 79,96% DPPH. Selain itu, serai juga mengandung beberapa senyawa fitokimia, meliputi alkaloid, terpenoid, flavonoid, saponin, dan tanin, serta aktivitas antibakteri yang mampu menghambat bakteri patogen. Berdasarkan data kajian literatur yang telah dilaksanakan, fortifikasi serai pada produk susu fermentasi berpotensi menghasilkan yoghurt dan keju yang memiliki sifat fungsionalitas tinggi serta bermanfaat bagi kesehatan manusia.

Kata kunci: Fortifikasi, Keju, Pangan fungsional, Serai, Yoghurt

Abstract

*The COVID-19 pandemic has ended, which has made some people aware of the importance of health and consuming healthy food. Functional food is food that not only provides basic nutrition but also contains bioactive components that can provide additional benefits. These additional benefits can be obtained from bioactive compounds in food products. Food products made from fermented milk which are categorized as functional foods are yogurt and cheese. At present, quite a lot of research has been carried out on spices fortification in fermented milk products, one of which is lemongrass. This study aims to determine the potential of functional food through the fortification of lemongrass in fermented milk products (yogurt and cheese). Based on several previous studies, lemongrass is believed to be able to improve the functional properties of yogurt and cheese products. Fortification of 15% lemongrass powder has been shown to increase the content of vitamin C, phosphorus, calcium, tannins, and saponins in yogurt made from powdered cow's milk. Meanwhile, fortification of 0.2% lemongrass extract was proven to be able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, and *Escherichia coli* bacteria in cheese. This is due to the superiority of the bioactive compounds contained in lemongrass, namely 3.31 mg GAE/g of flavonoids, 19.31 mg GAE/g of total phenolics, and 79.96% DPPH. In addition, lemongrass also contains several phytochemical compounds, including alkaloids, terpenoids, flavonoids, saponins, and tannins, as well as antibacterial activity that can inhibit pathogenic bacteria. Based on the data from the literature review that has been carried out, fortification of lemongrass in fermented milk products*

has the potential to produce yogurt and cheese that have high functionality and are beneficial to human health.

Keywords: Cheese, Fortification, Functional food, Lemongrass, Yogurt

PENDAHULUAN

Berakhirnya pandemi COVID-19 menjadikan sebagian besar masyarakat tersadar akan pentingnya kesehatan. Hal tersebut dibuktikan dengan meningkatnya konsumsi pangan fungsional masyarakat di berbagai negara. Konsumsi pangan masyarakat saat ini tidak hanya terfokus pada rasa makanan yang lezat saja, namun lebih memperhatikan nilai gizi dan manfaat lebih dari makanannya. Pangan fungsional merupakan makanan yang tidak hanya memberikan nutrisi dasar (karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral), tetapi juga mengandung komponen bioaktif yang dapat memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan tubuh (Suter, 2013). Beberapa contoh produk pangan fungsional yang berasal dari pengolahan susu fermentasi, yaitu yoghurt dan keju (García-Burgos *et al.*, 2020).

Yoghurt merupakan salah satu produk olahan susu yang telah melewati proses fermentasi oleh bakteri asam laktat yang juga berperan sebagai probiotik (Fadhlorrohman, Sumarmono, *et al.*, 2023). Sedangkan keju didefinisikan sebagai produk dimana rasio antara *whey* protein dan kasein tidak lebih tinggi dari pada kandungan pada susu, serta mengandung bakteri asam laktat yang menghasilkan senyawa bioaktif (García-Burgos *et al.*, 2020). Lebih dari itu, produk susu fermentasi menjadi potensial untuk dijadikan sebagai pangan fungsional, sebab adanya kandungan asam lemak rantai menengah (*medium-chain fatty acids*), (Buccioni *et al.*, 2022), *conjugated linoleic acids* (CLA), *polyunsaturated fatty acids* (PUFA), aktivitas antioksidan (Fadhlorrohman, Setyawardani, *et al.*, 2023a), laktosa, peptida, dan bakteri asam laktat (Manzanarez-Quín *et al.*, 2021). Disamping itu, tingginya nilai gizi yoghurt dan keju menjadi ancaman yang cukup serius bagi pertumbuhan bakteri patogen. Produk susu fermentasi perlu ditingkatkan kualitasnya melalui penggunaan tanaman herbal atau rempah-rempah (Fadhlorrohman, Setyawardani, *et al.*, 2023b). Oleh karena itu, perlu adanya fortifikasi rempah-rempah yang mampu meminimalisir pertumbuhan bakteri patogen dan mampu menambah nilai fungsionalitas produk. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan fortifikasi serai pada produk yoghurt dan keju.

Serai (*Cymbopogon citratus*) merupakan rempah lokal yang banyak dijumpai di daerah Asia Tenggara, khususnya Indonesia. Serai dikenal menjadi rempah yang unggul karena mengandung beberapa senyawa bioaktif dan dapat memberi aroma serta *flavor* pada makanan. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam serai meliputi total fenolik 19,31 mg GAE/g, flavonoid 3,31 mg GAE/g dan kapasitas penangkapan radikal (DPPH) sebesar 79,96%. Selain itu, serai memiliki beberapa kandungan fitokimia yang cukup banyak, antara lain alkaloid, terpenoid, flavonoid, saponin, dan tanin, serta aktivitas antibakteri yang mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Suri, 2021). Adanya aktivitas antibakteri dan tingginya senyawa bioaktif pada serai menjadi alasan penting untuk dilakukannya fortifikasi pada produk susu fermentasi, terutama yoghurt dan keju.

Berbagai riset mengenai pemanfaatan serai telah banyak dilakukan, terutama untuk mendapatkan sifat antibakteri, menambah cita rasa dan aroma, serta meningkatkan nilai gizi produk pangan. Uraian ini bertujuan untuk mengumpulkan dan merangkum beberapa hasil riset yang telah memanfaatkan serai dalam produk yoghurt dan keju. Lebih dari itu, dalam uraian ini juga menjelaskan adanya potensi pangan fungsional melalui fortifikasi serai pada produk susu fermentasi.

PENGENALAN DAN KANDUNGAN GIZI SERAI (*Cymbopogon citratus*)

Serai (*Cymbopogon citratus*) atau serai dapur adalah tanaman rempah menahun yang tergolong dalam jenis rumput rumputan. Serai merupakan spesies tanaman dengan tinggi mencapai 50-100 cm. Daunnya berwarna hijau muda, kasar dan memiliki aroma lemon yang khas (Kristiani *et al.*, 2013). Penampilan serai yang banyak dijumpai di Indonesia ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Serai (*Cymbopogon citratus*)

Serai terdiri dari beberapa bagian, antara lain akar, batang, dan daun. Akar serai merupakan bagian tanaman yang sering digunakan sebagai bumbu masakan dan obat tradisional. Batang serai lunak dan berongga, tersusun dalam rumpun, serta mempunyai aroma yang kuat dan wangi. Batang serai terdapat umbi penutup pada pucuk dan berwarna putih kekuningan, namun ada juga yang berwarna putih keunguan atau kemerahan. Daun serai mengandung 0,4% minyak atsiri dengan komponen: sitral, sitronelol (66-85%), α -pinen, kamfen, sabinen, mirsen, β -felandren, p-simen, limonen, cis-osimen, terpinol, sitronelal, borneol, terpinen-4-ol, α -terpineol, geraniol, farnesol, metil heptenon, n-desialdehida, dipenten, metil heptenon, bornilasetat, geranilformat, terpinil asetat, sitronelil asetat, geranil asetat, β -elemen, β -kariofilen, β -bergamoten, trans-metilisoeugenol, β -kadinen, elemol, dan kariofilen oksida (Supriani, 2019; Sopacua, 2016).

Minyak atsiri serai memiliki 3 komponen utama yaitu sitronelal 36,11% dengan waktu retensi 18,803 menit, kandungan geraniol 20,07% dengan waktu retensi 22,072 menit dan kandungan sitronelol 10,82% dengan waktu retensi 21,286 menit (Harianingsih *et al.*, 2017). Kandungan senyawa bioaktif pada serai terdiri atas saponin, flavonoid, polifenol, alkaloid dan minyak atsiri. Serai memiliki bau yang khas sehingga banyak digunakan sebagai penyedap rasa pada makanan (Yuliningtyas *et al.*, 2019). Serai sebagai tanaman obat, banyak digunakan sebagai antioksidan, anti-diabetes, anti-malaria, anti-hepatotoxic, anti-obesitas, anti-hipertensi, dan aromanya mampu mengatasi kecemasan (Ariska & Utomo, 2020). Kandungan nutrisi pada serai tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi serai segar, bubuk serai, dan ekstrak serai

Kandungan gizi	Serai segar	Bubuk serai	Ekstrak serai
Kadar air	70,6 g	2,00 – 7,93 %	-
Kadar abu	-	5,44 – 9,38 %	-
Flavonoid	-	7,03 – 19,13 %	51,51 mg QE/g
Antioksidan	32 – 45 %	45,71 – 60,22 %	199,32 mg/L
Protein	1,82 g	-	-
Lemak	0,49 g	-	-
Karbohidrat	25,31 g	-	-
Referensi	(USDA, 2019)	Shadri <i>et al.</i> , (2018)	(USDA, 2019)

Keterangan: (-) tidak diujikan; QE = *Quercetin equivalen*

FORTIFIKASI SERAI PADA YOGHURT DAN KEJU SEBAGAI POTENSI PANGAN FUNGSIONAL

Fortifikasi Serai pada Yoghurt

Yoghurt adalah produk yang terbuat dari susu pasteurisasi, yang kemudian difermentasi dengan bakteri tertentu hingga keasaman, bau dan rasa tertentu, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Yoghurt termasuk salah satu produk pangan fungsional, dimana hasil fermentasi susu berupa yoghurt tersebut memiliki kandungan nutrisi yang dapat memberikan pengaruh terhadap kesehatan. Fermentasi susu dapat meningkatkan kandungan nutrisi yoghurt (Romsiah & Purnamasari, 2019). Asam laktat yang dihasilkan oleh pertumbuhan bakteri menggumpalkan protein susu dan memberikan rasa yoghurt yang sedikit asam dengan tekstur kental. Kultur bakteri yang biasa digunakan untuk sintesis yoghurt adalah *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Produk yoghurt harus disimpan karena dapat mengalami dekomposisi jangka panjang oleh organisme pembusuk, terutama ragi dan kapang (Abed *et al.*, 2022).

Meningkatnya konsumsi bahan pengawet dan timbulnya dampak negatif bahan pengawet sintetis terhadap kesehatan, menjadi alasan perlu dilakukannya pencarian yang intensif terhadap bahan pengawet makanan alternatif. Ketika mencari bahan pengawet makanan alternatif yang alami, aman dan tidak beracun, masyarakat sering melihat produk nabati, terutama bahan pengawet yang terbuat dari tumbuhan. Penggunaan serai telah banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional kuno dan modern untuk berbagai macam penyakit, diantaranya batuk, kaki gajah, tuberkulosis, radang paru-paru, mata, malaria dan penyakit pembuluh darah. Banyak peneliti telah mempelajari bahwa serai memiliki efek antioksidan, antidepresan, astringen, antiseptik, bakterisida, fungisida, obat penenang, hipoglikemik, dan hipolipemik (Li *et al.*, 2018).

Penggunaan produk nabati sebagai pengawet makanan antimikroba dan antioksidan semakin populer di kalangan peneliti (Abdulhasan, 2015). Penggunaan antioksidan alami sebagai pengganti antioksidan sintetis terbukti dapat meningkatkan kualitas yoghurt tanpa mengubah nilai gizi dasarnya (Hanum, 2004). Beberapa penelitian terkait fortifikasi serai pada produk yoghurt tertera dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kumpulan beragam penelitian terkait fortifikasi serai pada yoghurt

Bahan baku	Konsentrasi	Hasil	Referensi
Susu bubuk Nido (Susu sapi)	125, 250 dan 500 ppm ekstrak minyak serai	Konsentrasi yang digunakan untuk penyedap dan pengawetan produk adalah 500 ppm dan konsentrasi ini aman, selain konsentrasi 5000 ppm, yang mana	(Abed <i>et al.</i> , 2022)

		sepuluh kali lebih aman, karena tidak ada kematian yang terjadi pada hewan percobaan.	
Susu bubuk (Susu sapi)	5, 10 dan 15% ekstrak daun serai	Penambahan serai berpengaruh terhadap peningkatan kadar air, kandungan vitamin C, fosfor, dan kalsium, serta keasaman yoghurt, namun mempengaruhi penurunan kadar abu dan pH. Penambahan tersebut juga berpengaruh terhadap kandungan tanin dan saponin, sedangkan kandungan flavonoid tidak dipengaruhi oleh penambahan tersebut.	(Mbaeyi-nwaoha <i>et al.</i> , 2023)
Susu sapi	150 dan 1.500 mg/L ekstrak air serai	Penambahan ekstrak serai yang mengandung fenol, tanin, dan saponin dapat mempengaruhi aktivitas permukaan protein dengan denaturasi, mempengaruhi pembentukan persistensi lemak dan gelembung udara, serta mempengaruhi kemampuan untuk membentuk dispersi koloid.	(Santoso <i>et al.</i> , 2023)
Susu sapi	0,5% bubuk serai, 1% bubuk serai, 0,5% ekstrak serai, 1 % ekstrak serai	Karakteristik yoghurt beku seperti tekstur, rasa dan kualitas yang difortifikasi dengan bubuk serai 0,5% memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi (nilai TBA 1,02 mg MAD/kg) dibandingkan yoghurt beku yang difortifikasi dengan bubuk serai dan suplemen ekstrak serai 1,5 – 1%.	(Eldeeb <i>et al.</i> , 2021)

Keterangan: TBA = *Thiobarbituric acid value*; MAD: *Malondialdhyde*

Ekstrak daun serai memiliki aktivitas antimikroba yang signifikan terhadap berbagai mikroorganisme resisten antibiotik. Efek antimikroba tersebut dapat digunakan sebagai pengawet makanan dan sebagai sumber pelindung (prebiotik) untuk bakteri probiotik. Serai menunjukkan efek antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *E. coli*. Selain itu, ekstrak serai dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas* dan *Aeromonas spp.* Efek maksimum serai adalah pada 500 ppm yang menyebabkan 100% penghambatan pertumbuhan semua jamur yang diisolasi dari yoghurt, kecuali *Mucor* (80,9%) (Eldeeb *et al.*, 2021).

Fortifikasi ekstrak daun serai ke dalam yoghurt dengan konsentrasi sebesar 5%, 10%, dan 15% telah dilakukan (Mbaeyi-nwaoha *et al.*, 2023). Kadar abu dan pH yoghurt semakin menurun dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun serai. Variasi pH sampel yoghurt tersebut berkisar antara 3,75 hingga 4,57. Namun, tidak ada perbedaan yang signifikan pada komposisi lemak kasar, protein, karbohidrat dan vitamin A, serta

kandungan flavonoid yoghurt. Kandungan flavonoid tersebut berkisar antara 0,17 mgQE/100g hingga 8,76 mgQE/100g. Akan tetapi, terdapat perbedaan yang signifikan pada senyawa tanin dan saponin, yaitu kandungan saponin berkisar antara 0,02 mgTA/100g hingga 0,97 mgTA/100g, sedangkan kandungan tanin berkisar antara 0,05 mg/g sampai 4,83 mg/g. Yoghurt susu sapi tanpa fortifikasi bahan apapun tidak mengandung fitokimia tertentu seperti flavonoid, antosianin, isotiosianat, saponin, tanin, lutein dan zeaxanthin, yang berperan fungsional dalam tubuh. Kekurangan fitokimia tersebut telah dikaitkan dengan penyakit tertentu, seperti kanker, jantung, radang, gastritis dan diabetes. Oleh karena itu, fortifikasi serai pada yoghurt dapat memperbaiki kekurangan fitokimia dalam yoghurt, sehingga dapat dihasilkan yoghurt yang fungsional. Fitokimia ini meningkatkan status gizi yoghurt dan ketika diserap oleh tubuh akan memperkuat sistem imunitas tubuh.

Fortifikasi Serai pada Keju

Keju merupakan produk turunan pangan hasil hewani yang banyak dikonsumsi dan bergizi tinggi. Keju merupakan produk olahan susu yang dihasilkan melalui proses koagulasi (penggumpalan) protein susu, terutama kasein menggunakan enzim dan bantuan *starter* bakteri (Pravitasari *et al.*, 2020). *Starter* yang digunakan berasal dari bakteri asam laktat yang akan menurunkan pH akibat perubahan laktosa menjadi asam laktat (Fadhlorrohman, 2022). Jenis bakteri asam laktat yang sering digunakan berupa *Leuconostoc sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Lactococcus sp.*, *Pediococcus sp.*, dan *Streptococcus sp.*

Keju merupakan produk pangan fungsional yang mengandung berbagai nutrisi, diantaranya protein, lemak, kalsium, fosfor, kalium dan kandungan kimia lainnya (Suciati & Safitri, 2021). Banyaknya nilai gizi yang terkandung pada keju dapat bermanfaat bagi kesehatan manusia, contohnya sumber protein yang berkualitas pada keju penting untuk pemeliharaan dan pembentukan jaringan tubuh. Selain itu, kalsium pada keju juga dapat menjaga kesehatan tulang, gigi, sumber energi, dan nutrisi untuk anak-anak, remaja serta nutrisi untuk ibu hamil karena adanya kandungan mikronutrien. Manfaat-manfaat tersebut didapatkan dengan konsumsi yang cukup dan tidak berlebihan. Sebab pada jenis keju tertentu terdapat kandungan lemak dan garam yang cukup tinggi, sehingga dapat meningkatkan resiko penyakit seperti obesitas dan penyakit jantung. Keju juga dapat difortifikasi dengan bahan herbal, rempah maupun buah-buahan untuk memaksimalkan nilai nutrisi yang terkandung didalamnya. Penambahan tersebut juga mampu meningkatkan daya simpan keju agar lebih lama, salah satunya dengan penambahan ekstrak serai.

Serai yang diekstraksi dapat berpeluang sebagai bahan tambahan pada keju karena dalam serai mengandung senyawa yang memiliki sifat antioksidan. Senyawa tersebut dapat membantu menjaga tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Senyawa-senyawa flavonoid dan polifenol yang terkandung pada serai merupakan senyawa antioksidan yang dapat mencegah terjadinya kerusakan sel akibat radikal bebas (Panjaitan *et al.*, 2023). Ekstrak serai juga memiliki senyawa antibakteri yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan mikroorganisme pembusuk. Beberapa peneliti sudah membuktikan bahwa serai dapat digunakan sebagai pelapis nabati atau *edible film* yang dapat memperpanjang daya simpan, meningkatkan tekstur, dan menekan pertumbuhan mikroba pada keju. Lima *et al.*, (2021) telah melakukan penelitian terkait pelapisan makanan berbahan dasar galaktomanan dan ekstrak serai dalam pembuatan keju coalho. Penelitian tersebut menggunakan 9 konsentrasi yang berbeda dan mendapatkan formulasi terbaik pada penambahan 1% galaktosa dan 0,2% ekstrak serai. Konsentrasi tersebut dapat menunjukkan efek yang lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri aerob dengan nilai dibawah 10 CFU/g pada hari terakhir penyimpanan. Selain itu, fortifikasi ekstrak serai mampu meminimalisir pertumbuhan jamur karena adanya sifat antibakteri dan antijamur pada serai. Penelitian yang dilakukan oleh Adiguna & Santoso (2017) mengungkapkan bahwa ekstrak serai memiliki sifat antibakteri yang efektif dalam menghambat aktivitas bakteri. Kemampuan tersebut dapat terjadi karena ekstrak serai mengandung fitokimia terutama senyawa tanin, flavonoid, fenol, dan minyak esensial.

KESIMPULAN

Yoghurt dan keju merupakan produk olahan susu fermentasi yang memiliki nilai gizi tinggi. Tingginya nilai gizi pada produk yoghurt dan keju menjadikan peluang untuk pertumbuhan bakteri patogen, sehingga produk tersebut tidak mampu bertahan dalam jangka waktu yang panjang. Adanya fortifikasi serai pada produk yoghurt dan keju menjadi potensi yang sangat baik untuk meningkatkan kualitas yoghurt dan keju. Potensi serai yang difortifikasi pada yoghurt dan keju telah diteliti beberapa kali. Hasilnya, ekstrak serai terbukti mampu meningkatkan kandungan vitamin C, fosfor, kalsium, tanin, dan saponin pada yoghurt yang terbuat dari susu sapi bubuk, serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Escherichia coli* pada keju. Selain itu, fortifikasi ekstrak serai pada produk susu fermentasi hingga 5000 ppm diyakini aman untuk dikonsumsi karena tidak ada kematian yang terjadi pada hewan percobaan. Berdasarkan data kajian literatur yang telah dilaksanakan, fortifikasi serai pada produk susu

fermentasi berpotensi menghasilkan yoghurt dan keju yang memiliki sifat fungsionalitas tinggi, mampu meningkatkan kualitas produk, serta bermanfaat bagi kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhasan, G. A. (2015). The Biological Effect of *Rosmarinus officinalis* L. Essential oil on Biofilm Formation and Some Fimbrial Genes (fimH-1 and mrkD) of *Klebsiella pneumoniae*. *Iraqi Journal of Science*, 56(3C), 2553–2560.
- Abed, I. J., Hussein, A. R., Abdulhasan, G. A., & Dubaish, A. N. (2022). Microbiological Effect of Lemongrass *Cymbopogon citratus* and Spearmint *Mentha spicata* Essential Oils as Preservatives and Flavor Additives in Yogurt. *Iraqi Journal of Science*, 63(7), 2839–2849.
- Adiguna, P., & Santoso, O. (2017). Pengaruh Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*) pada Berbagai Konsentrasi terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(4), 1543–1550.
- Ariska, S. B., & Utomo, D. (2020). Kualitas Minuman Serbuk Instan Sereh (*Cymbopogon citratus*) dengan Metode Foam Mat Drying. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 11(1), 42–51.
- Buccioni, A., Mannelli, F., Daghighi, M., Rapaccini, S., Scicutella, F., & Minieri, S. (2022). Influence of Milk Quality and Cheese-making Procedure on Functional Fatty Acid Transfer in Three Italian Dairy Products: Mozzarella, Raveggiolo and Ricotta. *Lwt*, 163, 113476.
- Eldeeb, G. S. S., Abouelnaga, M., & Mosilhey, S. H. (2021). Improving Quality Properties of Frozen Yogurt by Fortification with Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) as Prebiotic. *Journal of Food Science*, 8(1), 1–9.
- Fadhlurrohman, I. (2022). *Pengembangan Keju sebagai Pangan Fungsional dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox*. Tesis Magister, Universitas Jenderal Soedirman.
- Fadhlurrohman, I., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2023a). Development of Cheese as an Antioxidant Functional Food with the Addition of Orthodox Black Tea. *Tropical Animal Science Journal*, 46(3), 367–374.
- Fadhlurrohman, I., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2023b). Karakteristik Warna (Hue, Chroma, Whiteness Index), Rendemen, dan Persentase Whey Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis* var. *assamica*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 8(1), 10–19.
- Fadhlurrohman, I., Sumarmono, J., Tianling, M., Prasetya, R., Safitri, A., Kafa, U. A., & Setyawardani, T. (2023). Physical and Chemical Properties of Cow's Milk Yogurt Added Whey Protein Concentrate (WPC). *Proceeding ICMA-SURE*, 109–113.
- García-Burgos, M., Moreno-Fernández, J., Alférez, M. J. M., Díaz-Castro, J., & López-Aliaga, I. (2020). New Perspectives in Fermented Dairy Products and Their Health Relevance. *Journal of Functional Foods*, 72, 104059.

- Hanum, G. R. (2004). *Kimia Amami (Analisa Makanan Minuman)*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Harianingsih, Wulandari, R., Harliyanto, C., & Nurlita Andiani, C. (2017). Identifikasi GC-MS Ekstrak Minyak Atsiri dari Sereh Wangi (*Cymbopogon winterianus*) Menggunakan Pelarut Metanol. *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*, 18(1), 23–27.
- Kristiani, B. R., Purwijantiningih, L. M. E., & Pranata, F. S. (2013). Kualitas Minuman Serbuk Effervescent Serai (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) dengan Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-Bikarbonat. *Jurnal Biologi*, 1–16.
- Li, C. C., Yu, H. F., Chang, C. H., Liu, Y. T., & Yao, H. T. (2018). Effects of Lemongrass Oil and Citral on Hepatic Drug-metabolizing Enzymes, Oxidative Stress, and Acetaminophen Toxicity in Rats. *Journal of Food and Drug Analysis*, 26(1), 432–438.
- Lima, A. E. F., Andrade, P. L., de Lemos, T. L. G., Uchoa, D. E. de A., Siqueira, M. C. A., do Egito, A. S., Braga, R. C., da Costa, J. N., & Teixeira Sá, D. M. A. (2021). Development and Application of Galactomannan and Essential Oil-based Edible Coatings Applied to “Coalho” Cheese. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(1), e15091.
- Manzanarez-Quín, C. G., Beltrán-Barrientos, L. M., Hernández-Mendoza, A., González-Córdova, A. F., & Vallejo-Cordoba, B. (2021). Invited Review: Potential Antiobesity Effect of Fermented Dairy Products. *Journal of Dairy Science*, 104(4), 3766–3778.
- Mbaeyi-nwaoha, I. E., Juliet, Nnamani, C., & Deborah, O. (2023). Quality Assessment of Yoghurt Formulated with Aqueous Extract of Roselle Calyx, Moringa Leaf and Lemon Grass. *Journal of Agricultural, Food Science & Biotechnology*, 1(2), 128–139.
- Panjaitan, D., Pandiangan, M., Naibaho, D., Studi, P., Hasil, T., Katolik, U., & Thomas, S. (2023). Pengembangan Produk Es Krim dengan Pencampuran Ekstrak Serai (*Cymbopogon citratus*) dengan Sari Kacang Hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Riset Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian (RETIPA)*, 3(2), 127–143.
- Pravitasari, I., Hariyadi, D., & Mulyanita, M. (2020). Daya Terima Sari Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L) sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Keju. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 3(2), 34–38. <https://doi.org/10.30602/pnj.v3i2.696>
- Romsiah, & Purnamasari, A. (2019). Penetapan Kadar Protein pada Yoghurt Kemasan yang Dijual di Hypermart Kota Palembang dengan Metode Kjeldahl. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 4(2), 23–28.
- Santoso, F., Winarno, J., & Gunawan-Putri, M. D. P. (2018). Application of Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) as a Functional Food Ingredient with Alpha-Glucosidase Inhibitory Activity. *4th International Conference on Food and Agriculture Resources*, 205–209.
- Shadri, S., Moulana, R., & Safriani, N. (2018). Kajian Pembuatan Bubuk Serai Dapur

(*Cymbopogon citratus*) dengan Kombinasi Suhu dan Lama Pengeringan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(1), 371–380.

- Sopacua, B. N. H. (2016). Pengaruh pemupukan dan jarak tanam terhadap pertumbuhan tanaman serai wangi (*Cymbopogon citratus*). *Jurnal Triton*, 7(1), 51-60.
- Suciati, F., & Safitri, L. S. (2021). Pangan Fungsional Berbasis Susu dan Produk Turunannya. *Journal of Sustainable Research In Management of Agroindustry (SURIMI)*, 1(1), 13–19.
- Supriani, A. (2019). Peranan Minuman dari Ekstrak Jahecang untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat. *Jurnal SainHealth*, 3(1), 30–39.
- Suri, A. (2021). *Isolasi dan Identifikasi Komponen Bioaktif Serai Dapur (Cymbopogon citratus) dengan Ekstraksi Bertingkat Berbantu Gelombang Mikro*. Tesis Magister, Universitas Jenderal Soedirman.
- Suter, I. K. (2013). Pangan Fungsional dan Prospek Pengembangannya. *Teknologi Pangan. Seminar Sehari Dengan Tema "Pentingnya Makanan Alamiah (Natural Food) Untuk Kesehatan Jangka Panjang"*, 1–17.
- USDA (United States Department of Agriculture). (2019). *Nutrient Data Laboratory Lemon Grass (Citronellal) Spices, cinnamon, ground*. Agricultural Research Service.
- Yuliningtyas, A. W., Santoso, H., & Syauqi, A. (2019). Uji Kandungan Senyawa Aktif Minuman Jahe Sereh (*Zingiber officinale* dan *Cymbopogon citratus*). *Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS*, 4(2), 1–6.