

POTENSI PENGEMBANGAN SUSU OAT, SUSU KEDELAI, DAN SUSU ALMOND SEBAGAI ALTERNATIF SUSU HEWANI: STUDI LITERATUR

Development Potential of Oat, Soybean, and Almond Milk as Animal Milk Alternatives: A Review

Muthiara Azzahra

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas
Tanjungpura

*Email korespondensi: muthiaraazzahra027@gmail.com

Diajukan: 19/04/2026 Diperbaiki: 04/05/2026 Diterima: 21/07/2026

ABSTRAK

Susu nabati merupakan produk pangan yang dikembangkan sebagai alternatif susu hewani, terutama bagi individu dengan intoleransi laktosa, alergi protein susu, maupun yang menerapkan pola makan berbasis nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pengembangan susu nabati berbasis oat, kedelai, dan almond sebagai alternatif susu hewani melalui pendekatan studi literatur. Metode yang digunakan adalah kajian deskriptif kualitatif dengan mengumpulkan data sekunder dari berbagai jurnal ilmiah yang relevan dalam kurun waktu 5–10 tahun terakhir. Hasil kajian menunjukkan bahwa masing-masing jenis susu nabati memiliki karakteristik fisikokimia dan kandungan gizi yang berbeda. Susu kedelai memiliki kandungan protein yang relatif tinggi, susu oat unggul dalam kandungan serat larut, sedangkan susu almond mengandung lemak tidak jenuh dan antioksidan yang tinggi. Selain itu, mutu produk susu nabati dapat mengacu pada standar seperti SNI susu kedelai untuk menjamin kualitas dan keamanan pangan. Perbedaan komposisi gizi tersebut memberikan peluang dalam pengembangan produk sesuai kebutuhan konsumen. Dengan demikian, susu nabati berbasis oat, kedelai, dan almond memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai alternatif susu hewani yang lebih sehat dan berkelanjutan. Pengembangan lebih lanjut diperlukan melalui inovasi formulasi dan peningkatan kualitas produk agar mampu bersaing di pasar.

Kata kunci: Alternatif Susu Hewani; Susu Nabati; Susu Oat; Susu Kedelai; Susu Almond

ABSTRACT

Plant-based milk is a food product developed as an alternative to animal milk, particularly for individuals with lactose intolerance, milk protein allergies, or those adopting plant-based diets. This study aims to examine the potential development of plant-based milk derived from oat, soybean, and almond as an alternative to animal milk through a literature review approach. The method used in this study is a descriptive qualitative review based on secondary data collected from relevant scientific journals published within the last 5–10 years. The results indicate that

each type of plant-based milk has distinct physicochemical characteristics and nutritional compositions. Soy milk contains relatively high protein, oat milk is rich in soluble fiber, and almond milk is high in unsaturated fats and antioxidants. In addition, product quality can refer to existing standards such as the Indonesian National Standard (SNI) for soy milk to ensure safety and quality. These differences in nutritional composition provide opportunities for product development tailored to consumer needs. In conclusion, plant-based milk derived from oat, soybean, and almond has significant potential to be developed as a healthier and more sustainable alternative to animal milk. Further development is required through formulation innovation and quality improvement to enhance competitiveness in the market.

Keywords: *Dairy alternative; Plant-based milk; Oat milk; Soy milk; Almond milk*

PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap, seperti protein, lemak, vitamin, dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Meskipun demikian, tidak semua orang dapat mengonsumsi susu hewani dengan baik. Beberapa individu mengalami intoleransi laktosa atau alergi terhadap protein susu sapi yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan. Selain itu, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola makan sehat serta kepedulian terhadap keberlanjutan lingkungan turut mendorong berkembangnya konsumsi produk pangan berbasis nabati. Kondisi tersebut menyebabkan minat masyarakat terhadap produk susu alternatif yang berasal dari bahan nabati atau plant-based milk terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir.

Susu nabati merupakan minuman yang dihasilkan dari proses ekstraksi bahan pangan yang berasal dari tanaman, seperti kacang-kacangan, sereal, maupun biji-bijian, dengan penambahan air sehingga menghasilkan cairan yang menyerupai susu hewani (Larosta *et al.*, 2019; Silva *et al.*, 2020). Produk ini dikembangkan sebagai alternatif pengganti susu sapi karena tidak mengandung laktosa dan umumnya memiliki kandungan lemak jenuh yang lebih rendah. Selain itu, susu nabati juga mengandung berbagai komponen bioaktif, seperti serat pangan, senyawa antioksidan, serta asam lemak tidak jenuh yang berpotensi memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh (Alwi, 2025; Mäkinen *et al.*, 2016; Silva

et al., 2020). Berbagai jenis susu nabati telah banyak dikembangkan, di antaranya susu oat, susu kedelai, dan susu almond yang saat ini cukup populer di masyarakat (Putri, 2025).

Susu oat dikenal memiliki kandungan serat larut terutama β -glukan yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan dan dapat membantu menjaga kadar kolesterol dalam tubuh (Mutiasih, 2021). Susu kedelai memiliki kandungan protein yang relatif tinggi dan komposisinya dianggap paling mendekati susu sapi dibandingkan susu nabati lainnya (Alifandi *et al.*, 2024). Sementara itu, susu almond memiliki kandungan lemak tidak jenuh dan vitamin E yang cukup tinggi sehingga berperan sebagai antioksidan bagi tubuh (Zulfa *et al.*, 2025).

Perbedaan karakteristik dan kandungan nutrisi tersebut menunjukkan bahwa masing-masing jenis susu nabati memiliki potensi yang berbeda untuk dikembangkan sebagai alternatif susu hewani. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan pasar plant-based milk, meningkatnya inovasi formulasi produk, serta berkembangnya penelitian mengenai kandungan bioaktif dan manfaat kesehatan susu nabati menjadikan pembaruan kajian ilmiah yang sangat diperlukan. Oleh karena itu, diperlakukan kajian literatur yang komprehensif untuk menelaah karakteristik, kandungan gizi, serta potensi pengembangan susu oat, susu kedelai, dan susu almond sebagai alternatif pengganti susu hewani. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai peluang pengembangan ketiga jenis susu nabati tersebut dalam mendukung diversifikasi pangan yang lebih sehat, ramah lingkungan, dan sesuai dengan kebutuhan konsumen.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam kajian artikel ini adalah dengan studi literatur dari data sekunder pada jurnal nasional dan jurnal internasional yang membahas mengenai susu oat, susu kedelai, susu almond, dan potensi pengembangan sebagai alternatif susu hewani. Referensi yang digunakan adalah dalam skala 10 tahun terakhir (2016-2026). Hasil akan dirangkum dalam berupa

teks naratif. Adapun aplikasi yang digunakan dalam melakukan studi dengan melalui platform literatur akademik seperti Google Scholar dan ReserarchGate.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Standar Mutu Susu Nabati

Kualitas produk merupakan aspek yang sangat penting dalam pengembangan susu nabati karena berpengaruh langsung terhadap kualitas, kestabilan, serta tingkat penerimaan konsumen. Parameter-parameter tersebut menjadi dasar dalam menilai apakah suatu produk susu nabati layak dikonsumsi dan mampu bersaing di pasaran. Namun demikian, hingga saat ini standar mutu khusus untuk berbagai jenis susu nabati secara umum belum sepenuhnya diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Oleh karena itu, standar mutu susu kedelai sering digunakan sebagai acuan dalam pengembangan produk susu nabati lainnya. Standar mutu susu nabati yang mengacu pada SNI 01-3830-1995 dapat dilihat pada Tabel 1.

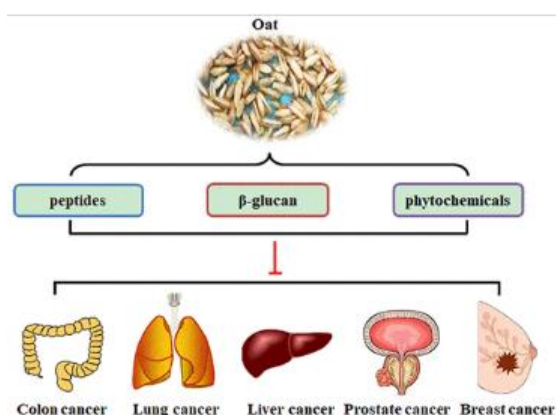
Tabel 1. Standar Mutu Susu Nabati

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Susu (milk)	Minuman (drink)
1	Keadaan:	-		Normal
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal
2	pH	-	6,5 – 7,0	6,5 – 7,0
3	Protein	% b/b	Min. 2,0	Min 1,0
4	Lemak	% b/b	Min. 1,0	Min 0,30
5	Padatan Jumlah	% b/b	Min. 11,50	Min 11,5
6	Bahan Tambahan Makanan sesuai dengan SNI 01-3830-1995			
6.1	Pemanis Buatan			
6.2	Pewarna			
6.3	Pengawet			
7	Cemaran Logam			
7.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,2	Maks. 0,2
7.2	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 2	Maks. 2

7.3	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks. 5	Maks. 5
7.4	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40/250	Maks. 40/250
7.5	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
8	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,1	Maks. 0,1
9	Cemaran Mikroba			
9.1	Angka Lempeng Total	Koloni/ml	Maks. 2×10^2	Maks. 2×10^2
9.2	Bakteri Bentul Koli	APM/ml	Maks. 20	Maks. 20
9.3	Escherichia Coli	APM/ml	Maks. 3	Maks. 3
9.4	Salmonella	-	Negatif	Negatif
9.5	Staphylococcus Aureus	Koloni/ml	0	0
9.6	Vibro sp.	-	Negatif	Negatif
9.7	Kapang	Koloni/ml	Maks. 50	Maks. 50

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1995)

2. Karakteristik Fisikokimia dan Potensi Pengembangan Susu Oat



Gambar 1. Kandungan yang terdapat pada Oat (Li et al., 2022)

Susu oat merupakan salah satu jenis *plant-based milk* yang dihasilkan dari ekstraksi biji oat (*Avena sativa*) dengan menggunakan air, kemudian dilakukan proses penyaringan untuk memisahkan ampas sehingga diperoleh cairan yang menyerupai susu hewani. Dalam beberapa tahun terakhir, susu oat semakin populer karena meningkatnya minat masyarakat terhadap produk pangan berbasis nabati yang dianggap lebih ramah lingkungan serta cocok dikonsumsi oleh individu yang mengalami intoleransi laktosa (McClements & Grossmann, 2021). Dibandingkan dengan beberapa jenis susu nabati lainnya, susu oat memiliki tekstur yang lebih kental dan lembut (McCarron et al., 2024). Hal ini disebabkan oleh kandungan karbohidrat kompleks serta serat larut yang terdapat pada oat,

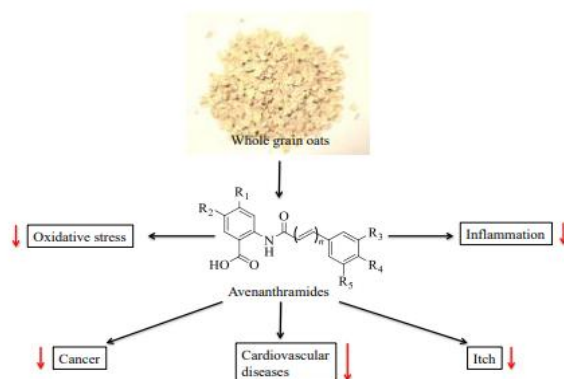
terutama β -glukan yang dapat meningkatkan kekentalan dan kestabilan minuman berbasis oat (Zhou *et al.*, 2023)

Kandungan β -glukan pada oat tidak hanya berpengaruh terhadap sifat fisik produk, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan yang ditunjukkan pada gambar 1. Menurut Singla *et al.*, (2024), β -glukan merupakan serat larut yang diketahui dapat membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah, menjaga kesehatan sistem pencernaan, serta berperan dalam mengatur metabolisme tubuh. Konsumsi pangan yang mengandung β -glukan secara teratur dapat memberikan efek positif bagi kesehatan jantung dan membantu mengurangi risiko beberapa penyakit degeneratif. Oleh karena itu, susu oat sering dikategorikan sebagai salah satu produk pangan fungsional yang memiliki nilai tambah bagi kesehatan.

Susu oat umumnya mengandung karbohidrat sebagai komponen utama karena oat merupakan sumber karbohidrat kompleks yang tinggi (Zhou *et al.*, 2023). Selain serat pangan, oat juga mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik, antioksidan, serta avenanthramides yang memiliki aktivitas biologis tertentu (Khrundin & Nikitina, 2024). Secara umum, susu oat diketahui mengandung berbagai komponen nutrisi penting antara lain protein, mineral, vitamin, serat pangan, serta berbagai mikronutrien dalam jumlah yang cukup baik. Meskipun kandungan protein pada susu oat lebih rendah dibandingkan susu kedelai maupun susu sapi, keberadaan serat pangan pada susu oat memberikan nilai gizi tambahan yang tidak ditemukan pada susu hewani.

Menurut Kouřimská *et al.*, (2018). Susu oat kaya akan lipid dengan kandungan berkisar antara 4,9-10,5% dan proporsi asam lemak tak jenuh mencapai 78-81,5%, di mana kandungan asam linoleat adalah 34,6-38,2%. Selain itu, oat juga kaya akan berbagai zat bioaktif dan nutrisi seperti flavanoid, asam fenolik, tokoferol dan avenanthramida (Jeske *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2022; Sang & Chu, 2017; Yu *et al.*, 2022). *Avenanthramides* merupakan senyawa antioksidan khas yang terdapat pada oat. Senyawa ini diketahui memiliki sifat antiinflamasi serta berpotensi membantu menjaga kesehatan pembuluh darah (Paudel *et al.*, 2021). Oleh karena itu, keberadaan senyawa bioaktif tersebut menjadikan oat tidak

hanya berperan sebagai sumber energi, tetapi juga sebagai bahan pangan yang berpotensi memberikan manfaat kesehatan tambahan bagi tubuh yang ditunjukkan pada gambar 2



Gambar 2. *Avenanthramides* pada Oat (Sang & Chu, 2017)

Selain kandungan gizinya, karakteristik sensori susu oat juga menjadi faktor penting yang mendukung penerimaan konsumen. Susu oat umumnya memiliki rasa yang netral dengan sedikit rasa manis sehingga lebih mudah diterima oleh berbagai kalangan masyarakat. Teksturnya yang lembut dan creamy juga menjadikan susu oat sering digunakan sebagai pengganti susu sapi dalam berbagai produk minuman seperti kopi, smoothie, maupun produk olahan lainnya (Cui *et al.*, 2023). Susu oat memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan sebagai alternatif susu hewani dalam industri pangan. Hal ini didukung oleh berbagai keunggulan yang dimiliki, baik dari segi karakteristik maupun kandungan gizinya. Selain dapat menjadi pilihan minuman yang bermanfaat bagi kesehatan konsumen, pengembangan susu oat juga sejalan dengan upaya mendukung sistem pangan yang berkelanjutan. Teksturnya yang menyerupai susu sapi serta keberadaan komponen fungsional di dalamnya menjadikan susu oat berpeluang besar untuk dikembangkan sebagai produk minuman fungsional maupun *dairy alternative* berbasis sereal. Salah satu keunggulan utama susu oat terletak pada kandungan serat larutnya yang tidak terdapat pada susu hewani. Kandungan serat tersebut diketahui berperan dalam

mendukung kesehatan kardiovaskular serta membantu menjaga keseimbangan metabolisme tubuh.

3. Kandungan Gizi dan Potensi Susu Kedelai sebagai Alternatif Susu Hewani

Susu kedelai merupakan salah satu jenis susu nabati yang paling banyak diproduksi dan dikonsumsi oleh masyarakat karena memiliki kandungan gizi yang lengkap serta komposisi protein yang cukup mendekati susu hewani. Produk ini diperoleh melalui proses pengolahan biji kedelai (*Glycine max*), yang meliputi tahap perendaman, penggilingan, dan ekstraksi dengan air sehingga menghasilkan cairan berwarna putih yang memiliki karakteristik menyerupai susu. Warna susu kedelai cenderung kekuningan yang disebabkan oleh adanya pigmen alami dari biji kedelai, seperti karotenoid dan xantofil (Daryani *et al.*, 2024; Soleha *et al.*, 2018). Dari segi komposisi nutrisi, susu kedelai mengandung protein sekitar 3,5-4%, lemak sekitar 2-2,5%, serta karbohidrat dalam jumlah yang lebih rendah dibandingkan beberapa jenis susu nabati lainnya (Khomsatin *et al.*, 2025; Pratiwi *et al.*, 2018). Tingginya kandungan protein pada susu kedelai menjadi salah satu keunggulan utama karena protein kedelai memiliki profil asam amino esensial yang lengkap (Astawan & Hazmi, 2016; Kundu *et al.*, 2018).

Selain itu, susu kedelai juga mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan manfaat kesehatan, di antaranya isoflavon, saponin, serta peptida bioaktif yang berperan sebagai antioksidan. Senyawa-senyawa ini dapat membantu menurunkan kadar kolesterol serta berkontribusi dalam pencegahan berbagai penyakit degeneratif. Oleh karena itu, susu kedelai sering dikategorikan sebagai salah satu produk pangan fungsional yang dapat memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan selain sebagai sumber nutrisi. Susu kedelai juga mengandung berbagai zat gizi penting lainnya seperti vitamin B kompleks, mineral, serta asam lemak tidak jenuh. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kandungan gizi dalam susu kedelai meliputi protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2 dan isoflavon serta tidak mengandung kolesterol (Julianto *et al.*, 2016; Monica *et al.*, 2020; Octaviani *et al.*,

2025; Simanjuntak *et al.*, 2022). Komposisi tersebut menjadikan susu kedelai sebagai salah satu sumber protein nabati yang penting, khususnya bagi individu yang menjalani pola makan berbasis nabati, vegetarian, maupun bagi mereka yang mengalami alergi terhadap susu hewani dan intoleransi laktosa (Komalasari *et al.*, 2024)

Meskipun memiliki beberapa keunggulan, susu kedelai juga memiliki beberapa kelemahan yang dapat memengaruhi penerimaan konsumen. Salah satu kelemahan yang umum ditemukan adalah adanya bau langu atau off flavor yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase pada biji kedelai (Rahimi & Setiani, 2024). Selain itu, susu kedelai juga dapat menimbulkan rasa pahit dan rasa seperti kapur yang kurang disukai masyarakat (Nurrochmah *et al.*, 2019; Rahmawati & Kusnadi, 2017). Oleh karena itu, diperlukan berbagai upaya pengolahan untuk memperbaiki mutu sensori produk. Berdasarkan karakteristik fisikokimia serta komposisi nutrisinya, susu kedelai memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai alternatif susu hewani.

Kandungan protein yang cukup tinggi serta kemampuannya untuk difortifikasi dengan berbagai mikronutrien menjadikan susu kedelai memiliki nilai gizi yang sama dengan susu sapi. Pengembangan produk susu kedelai juga dapat dilakukan melalui berbagai inovasi teknologi pengolahan, seperti fermentasi untuk menghasilkan produk turunan seperti soygurt, peningkatan stabilitas emulsi, serta perbaikan cita rasa produk. Dengan kandungan nutrisi yang relatif sama dengan susu sapi, bebas laktosa, serta memiliki kandungan lemak jenuh yang lebih rendah, susu kedelai saat ini dianggap sebagai salah satu plant-based milk yang paling potensial sebagai alternatif susu hewani dari perspektif kesehatan dan keberlanjutan (Nugroho & Binugraheni, 2016; Nurrochmah *et al.*, 2019)

4. Karakteristik Nutrisi dan Potensi Susu Almond dalam Pangan Fungsional

Susu almond merupakan produk susu nabati yang diperoleh dari ekstraksi kacang almond dengan kandungan lemak nabati yang cukup tinggi dan nutrisi yang baik. Dalam 100 g kacang almond terdapat kandungan gizi seperti total

lemak (nabati) sebesar 49,9 g, serat pangan 12,2 g, vitamin B (B1, B2, B3, B6) 4,7 mg, vitamin E 25,63 mg, serta Ca, K, dan P masing masing 269, 481, dan 733 mg (Damayanti & Murtini, 2018). Selain itu, susu almond juga mengandung berbagai senyawa bioaktif, terutama antioksidan seperti flavonol dan flavon-3-ols yang berperan dalam menjaga kesehatan tubuh pada saluran pencernaan serta dapat menjadi antivirus, antiinflamasi, anti alergi, anti mutagenik, anti kanker dan anti kolesterol (Berenis *et al.*, 2022; Rahmawati, 2022; Sobhy *et al.*, 2021; Younis *et al.*, 2025). Secara fisikokimia, susu almond memiliki warna putih hingga putih kekuningan dengan tampilan yang menyerupai susu hewani, meskipun cenderung lebih encer karena kandungan protein yang lebih rendah (Yelnetty & Utiah, 2025). Nilai viskositas susu almond umumnya rendah, namun dapat ditingkatkan melalui penambahan bahan penstabil seperti hidrokoloid untuk memperbaiki tekstur dan kekentalan. Tetapi, susu almond memiliki kelemahan dalam kestabilan emulsi karena rendahnya kandungan protein yang berfungsi sebagai emulsifer alami, sehingga berpotensi mengalami pemisahan fase selama penyimpanan.

Dari segi kandungan gizi, almond sebagai bahan baku mengandung protein, lemak, dan serat dalam jumlah yang cukup tinggi, namun dalam bentuk susu, sebagian komponen tersebut berkurang akibat proses penyaringan (Damayanti & Murtini, 2018). Susu almond dikenal memiliki kandungan lemak yaitu sebanyak 49,4% dengan tingkat asam lemak tidak jenuh tunggal yang tinggi sebesar 67% yang bermanfaat bagi kesehatan jantung, serta mengandung vitamin E sebagai antioksidan utama (Nareswara, 2016; Sugianti, 2025). Namun demikian, kandungan protein pada susu almond relatif lebih rendah dibandingkan susu kedelai maupun susu sapi, sehingga sering dilakukan fortifikasi untuk meningkatkan nilai gizinya (Hasanah *et al.*, 2020). Dibandingkan dengan susu sapi, susu almond memiliki kelebihan berupa bebas laktosa, rendah lemak jenuh, serta tidak mengandung kolesterol, sehingga lebih sesuai bagi individu dengan intoleransi laktosa atau yang menjalani pola makan berbasis nabati (Soetanto *et al.*, 2020). Namun, susu sapi tetap unggul dalam kandungan protein dan kelengkapan zat gizi secara alami. Dalam pengembangannya di industri, susu

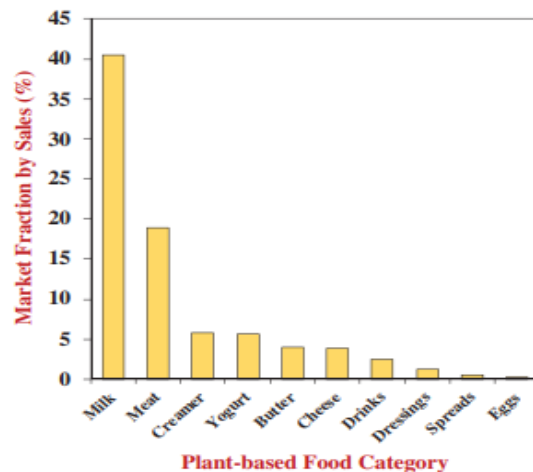
almond masih menghadapi beberapa tantangan, seperti rasa dan aroma khas kacang yang tidak selalu diterima konsumen, stabilitas produk yang rendah, serta kebutuhan fortifikasi untuk meningkatkan kandungan protein dan mineral. Meskipun demikian, susu almond memiliki peluang besar untuk dikembangkan melalui inovasi produk, seperti fortifikasi kalsium dan vitamin D, pengembangan produk fermentasi probiotik, serta penambahan berbagai varian rasa untuk meningkatkan daya terima konsumen. Dengan berbagai keunggulan dan potensi tersebut, susu almond dapat menjadi salah satu alternatif susu hewani yang menjanjikan dalam mendukung pengembangan pangan fungsional berbasis nabati. Susu almond umumnya memiliki kandungan protein relative rendah, namun kaya akan lemak tidak jenuh terutama asam oleat dan asam linoleat.

5. Potensi Pengembangan Susu Nabati sebagai Alternatif Susu Hewani

Susu nabati memiliki potensi yang semakin besar sebagai alternatif susu hewani seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola hidup sehat, keberlanjutan lingkungan, serta adanya keterbatasan konsumsi susu sapi pada sebagian individu, seperti intoleransi laktosa dan alergi protein susu. Produk susu nabati yang berasal dari bahan seperti oat, kedelai, dan almond menawarkan berbagai keunggulan, antara lain tidak mengandung laktosa, memiliki kadar lemak jenuh yang lebih rendah, serta mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan manfaat kesehatan tambahan. Senyawa bioaktif tersebut meliputi isoflavon, fitosterol, tokoferol, serta senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan dan berkontribusi dalam menjaga kesehatan metabolik (Witkowska *et al.*, 2022).

Pengembangan produksi susu nabati atau *plant-based milk* mengalami peningkatan yang sangat pesat dalam beberapa tahun terakhir (Sethi *et al.*, 2016). Hal ini dapat dilihat pada gambar 3 dari meningkatnya pangsa pasar produk pangan berbasis nabati, dimana kategori susu nabati menempati proporsi terbesar dibandingkan produk nabati lainnya seperti yogurt, keju, maupun mentega. Peningkatan ini tidak terlepas dari bertambahnya produksi dan konsumsi susu

nabati yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya adalah tren penerapan pola hidup vegan, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan, seperti adanya alergi terhadap susu hewani, intoleransi laktosa, serta kekhawatiran terhadap kandungan kolesterol. Selain itu, kepedulian terhadap kesejahteraan hewan dan dampak lingkungan dari industri peternakan juga turut mendorong peralihan konsumsi ke produk berbasis nabati (Romadani *et al.*, 2023; Willett *et al.*, 2019). Susu nabati dinilai memiliki keunggulan dibandingkan susu hewani karena umumnya mengandung lemak jenuh, kalori yang lebih rendah dan serat yang sulit didapatkan dari susu hewani seperti susu sapi, sehingga lebih sesuai untuk mendukung pola makan sehat (Maris & Radiansyah, 2021; Saputri, 2025)



Gambar 3. Pasar Penjualan Produk Pangan Nabati
(McClements & Grossmann, 2021)

Selain aspek kesehatan, perkembangan susu nabati juga didorong oleh faktor keberlanjutan. Produksi susu nabati dinilai lebih ramah lingkungan dibandingkan susu hewani karena membutuhkan sumber daya alam yang lebih sedikit, seperti air dan lahan, serta menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah (Sitohang *et al.*, 2024). Hal ini menjadikan susu nabati sebagai salah satu alternatif pangan yang lebih berkelanjutan dalam sistem pangan modern (Ramsing *et al.*, 2023). Seiring dengan meningkatnya permintaan global terhadap produk berbasis nabati, susu nabati semakin banyak dikembangkan dalam berbagai

variasi produk dengan inovasi formulasi dan teknologi pengolahan. Dari segi kandungan gizi, masing-masing jenis susu nabati memiliki karakteristik yang berbeda. Susu kedelai dikenal memiliki kandungan protein yang relatif tinggi dan komposisinya mendekati susu sapi, sehingga sering dijadikan alternatif utama. Susu oat unggul dalam kandungan serat larut, khususnya β -glukan, yang berperan dalam menjaga kesehatan pencernaan dan membantu menurunkan kadar kolesterol. Sementara itu, susu almond memiliki kandungan lemak tidak jenuh serta vitamin E yang tinggi, yang berfungsi sebagai antioksidan dan mendukung kesehatan jantung. Perbedaan komposisi ini memberikan fleksibilitas bagi konsumen dalam memilih jenis susu nabati sesuai dengan kebutuhan gizi dan preferensi masing-masing.

Tabel 2. Perbandingan Kandungan Nutrisi Susu Nabati dan Susu Sapi (100 gram)

Komponen	Susu Oat	Susu Kedelai	Susu Almond	Susu Sapi
Energi (Kkal)	48	41	19	61
Protein (gram)	0,8	2,78	0,66	3,27
Lemak (gram)	2,75	1,96	1,56	3,2
Karbohidrat (gram)	5,1	3	0,67	4,63
Kadar Abu (g)	0,79	0,75	0,6	0,8

Sumber: USDA, (2026)

Berdasarkan pada tabel 2, terlihat bahwa setiap jenis susu memiliki komposisi zat gizi yang berbeda. Susu kedelai menunjukkan kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan susu oat dan susu almond, sehingga berpotensi sebagai sumber protein nabati yang baik, meskipun masih berada di bawah kandungan protein susu sapi. Sebaliknya, susu oat memiliki kandungan karbohidrat yang relatif lebih tinggi, sehingga dapat berperan sebagai sumber energi, serta mengandung serat larut yang bermanfaat bagi kesehatan. Sementara itu, susu almond memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi, khususnya lemak tidak jenuh, namun kandungan protein dan karbohidratnya relatif lebih rendah dibandingkan jenis susu lainnya. Secara keseluruhan, perbedaan komposisi gizi tersebut menunjukkan bahwa masing-masing jenis susu nabati memiliki

keunggulan dan karakteristik yang berbeda. Oleh karena itu, pemilihan jenis susu nabati dapat disesuaikan dengan kebutuhan gizi dan tujuan konsumsi. Selain itu, temuan ini juga menunjukkan bahwa susu nabati memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai alternatif susu hewani melalui inovasi formulasi guna meningkatkan nilai gizinya, sehingga mampu bersaing dan memenuhi kebutuhan konsumen.

Meskipun demikian, susu nabati juga memiliki beberapa keterbatasan, terutama dalam hal kandungan protein dan mineral tertentu seperti kalsium yang umumnya lebih rendah dibandingkan susu hewani. Oleh karena itu, pengembangan produk susu nabati seringkali melibatkan proses fortifikasi untuk meningkatkan nilai gizinya agar dapat mendekati atau menyamai susu sapi. Selain itu, aspek sensori seperti rasa, aroma, tekstur, harga, dan persepsi nilai gizi juga menjadi tantangan dalam meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk susu nabati (Rizkyanto & Ulfah, 2025). Dengan adanya inovasi dalam teknologi pengolahan dan formulasi produk, susu nabati memiliki prospek yang sangat baik untuk dikembangkan sebagai alternatif susu hewani yang tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi, tetapi juga mendukung gaya hidup sehat dan berkelanjutan. Oleh karena itu, susu nabati berbasis oat, kedelai, dan almond berpotensi besar menjadi bagian penting dalam diversifikasi pangan di masa depan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, susu nabati berbasis oat, kedelai, dan almond memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai alternatif susu hewani. Masing-masing bahan memiliki karakteristik dan keunggulan yang berbeda, sehingga memberikan nilai tambah dalam pemanfaatannya sebagai produk pangan. Susu oat dikenal unggul dalam kandungan serat larut terutama β -glukan yang bermanfaat bagi kesehatan pencernaan dan metabolisme, tetapi keberadaan serat tersebut dapat meningkatkan viskositas sehingga perlu dikendalikan agar diperoleh tekstur dan kestabilan produk yang sesuai dengan preferensi konsumen. Susu kedelai memiliki kandungan protein yang tinggi dan

komposisinya mendekati susu sapi, sehingga berpotensi menjadi pengganti utama dalam memenuhi kebutuhan protein. Sementara itu, susu almond kaya akan lemak tidak jenuh dan vitamin E yang berperan sebagai antioksidan serta mendukung kesehatan jantung. Perbedaan komposisi tersebut menunjukkan bahwa setiap jenis susu nabati memiliki karakteristik dan keunggulan masing-masing, sehingga pemanfaatannya dapat disesuaikan dengan kebutuhan gizi dan preferensi konsumen. Selain itu, pengembangan susu nabati perlu memperhatikan aspek karakteristik fisikokimia serta standar mutu yang berlaku, seperti acuan SNI pada susu kedelai, guna menjamin kualitas dan keamanan produk. Pada penelitian ini, diperlukan penelitian lanjutan mengenai optimasi rasio pencampuran (blending) ketiga bahan tersebut untuk mencapai profil protein yang setara dengan susu sapi. Dan juga perlu dilakukan riset lanjutan terkait analisis mengenai bioavailabilitas (penyerapan) nutrisi pada tubuh manusia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada para peneliti dan penulis jurnal ilmiah yang karyanya menjadi sumber referensi dalam kajian literatur ini. Kontribusi dari berbagai publikasi ilmiah tersebut sangat membantu dalam penyusunan analisis serta pengembangan pemahaman terkait topik yang dibahas. Semoga artikel review ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan mengenai potensi pengembangan susu nabati berbasis oat, kedelai, dan almond sebagai alternatif susu hewani.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifandi, T. A., Setya, E. A., & Partha, I. B. B. (2024). Pembuatan Minuman Susu Kedelai Dengan Campuran Buah Pisang Susu (*Musa acuminata* Lady Finger). *Journal Pangan*. 6(1):123-132
- Alwi. (2025). Sensory, Nutritional, And Functional Characteristics Of Plant-Based Milks For Lactose-Intolerant Individuals. *HASAS Journal*, 1(1), 54–64. <https://doi.org/10.20956/hasas.v3i1.xxx>

- Astawan, M., & Hazmi, K. (2016). Karakteristik Fisikokimia Tepung Kecambah Kedelai Physicochemical Characteristics of Germinated Soybean Flour, *Jurnal Pangan*. 7(1):100-112
- Badan Standarisasi Nasional (1995). SNI 01-3830-1995. Susu Kedelai. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Berenis, V., Siregar, T. M., & Studi Teknologi Pangan, P. (2022). Pengaruh Rasio Susu Sapi Dengan Susu Almond Dan Konsentrasi Sari Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.). *Jurnal Pangan*. 6 (2):90-111
- Cui, L., Jia, Q., Zhao, J., Hou, D., & Zhou, S. (2023). A Comprehensive Review On Oat Milk: From Oat Nutrients And Phytochemicals To Its Processing Technologies, Product Features, And Potential Applications. *Food & Function*, 14(13), 5858–5869. <https://doi.org/10.1039/D3FO00893B>
- Damayanti, S. S., & Murtini, E. S. (2018a). Inovasi Susu Almond Dengan Substitusi Sari Kecambah Kedelai Sebagai Sumber Protein Nabati. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 6(3):70–77. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2018.006.03.8>
- Damayanti, S. S., & Murtini, E. S. (2018b). Inovasi Susu Almond Dengan Substitusi Sari Kecambah Kedelai Sebagai Sumber Protein Nabati. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. 6(3): 70–77. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2018.006.03.8>
- Daryani, D., Pegua, K., & Aryaa, S. S. (2024). Review of plant-based milk analogue: its preparation, nutritional, physicochemical, and organoleptic properties. *Food Science and Biotechnology*. 33(5):1059–1073. <https://doi.org/10.1007/s10068-023-01482-z>
- Hasanah, N., Permana, I. D. G. M., & Wisaniyasa, N. W. (2020). The Effect of Almond and Edamame Ratio on The Characteristic of Almond Edamame Milk. *Jurnal Itepa*. 9(4):201-215
- Jeske, S., Zannini, E., & Arendt, E. K. (2018). Past, Present And Future: The Strength Of Plant-Based Dairy Substitutes Based On Gluten-Free Raw Materials. *Food Research International*. 110(1): 42–51. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.03.045>
- Julianto, B., Rossi, E. (2016). Karakteristik Kimiawi Dan Mikrobiologi Kefir Susu Sapi Dengan Penambahan Susu Kedelai Chemical And Microbiology Characteristic Of Kefir From Cow Milk With Soy Milk Addition. *In Jom Faperta*. 3(1):50-61
- Khomsatin, S., Ayu Chintya, S. (2025). Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Susu Kedelai Dengan Penambahan Tepung Tulang Rawan Ayam Pedaging. *Jurnal Pangan*. 7(1):120-132
- Khrundin, D. V., & Nikitina, E. V. (2024). Chemical, Textural and Antioxidant Properties of Oat-Fermented Beverages with Different Starter Lactic Acid

- Bacteria and Pectin. *BioTech*, 13(4), 38.
<https://doi.org/10.3390/biotech13040038>
- Komalasari, H., Manurung, N. E. P., & Yoga, W. K. (2024). Karakteristik Mutu Produk Susu Kedelai Tanpa Merek yang Beredar di Kota Mataram. *Food Scientia: Journal of Food Science and Technology*, 4(1), 14–31.
<https://doi.org/10.33830/fsj.v4i1.6492.2024>
- Kouřimská, L., Sabolová, M., Horčíčka, P., Rys, S., & Božik, M. (2018). Lipid content, fatty acid profile, and nutritional value of new oat cultivars. *Journal of Cereal Science*, 84, 44–48. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2018.09.012>
- Kundu, P., Dhankhar, J., & Sharma, A. (2018). Development of Non Dairy Milk Alternative Using Soymilk and Almond Milk. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*, 6(1): 203–210. <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.6.1.23>
- Larosta, T. J., Permana, D. G. M., & Sugitha, I. M. (2019). The Effect of Ratio Sweet Corn and Edamame to The Characteristic of Sweet Corn Edamame Milk. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*. 8(4): 398–407.
- Li, X., Zhou, L., Yu, Y., Zhang, J., Wang, J., & Sun, B. (2022). The Potential Functions and Mechanisms of Oat on Cancer Prevention: A Review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 70(46): 14588–14599.
<https://doi.org/10.1021/acs.jafc.2c06518>
- Mäkinen, O. E., Wanhalinna, V., Zannini, E., & Arendt, E. K. (2016). Foods for Special Dietary Needs: Non-dairy Plant-based Milk Substitutes and Fermented Dairy-type Products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 56(3): 339–349. <https://doi.org/10.1080/10408398.2012.761950>
- Maris, I., & Radiansyah, M. R. (2021). Review Of Plant-Based Milk Utilization As A Substitute For Animal Milk. *Food Scientia: Journal of Food Science and Technology*. 1(2): 103–116. <https://doi.org/10.33830/fsj.v1i2.2064.2021>
- McCarron, R., Methven, L., Grahl, S., Elliott, R., & Lignou, S. (2024). Oat-Based Milk Alternatives: The Influence Of Physical And Chemical Properties On The Sensory Profile. *Frontiers in Nutrition*. 11(2).
<https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1345371>
- McClements, D. J., & Grossmann, L. (2021). The Science Of Plant-Based Foods: Constructing Next-Generation Meat, Fish, Milk, And Egg Analogs. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20(4): 4049–4100. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12771>
- Monica, C., Hintono, A., & Mulyani, S. (2020). Karakteristik Permen Karamel Susu Kedelai dengan Penambahan Jahe Characteristics of Soymilk Caramel Candy with Ginger Addition. In *Jurnal Teknologi Pangan*. 4(2): 123-135
- Mutiasih, N. (2021). Pembuatan Energy Snack bar Berbasis Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.), Oats (*Avena sativa* L.), Kismis (*Vitis vinifera* L.) dan

- Lemak Kakao dengan Penambahan Bubuk Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Pewarna Alami. [Disertasi]. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Nareswara, A. R. (2016). *Studi Tentang Susu Almond Dan Kentang Sebagai Alternatif Minuman Fungsional Untuk Anak Autis*. [Disertasi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Nugroho, R. B., & Binugraheni, R. (2016). Uji Bakteriologis Susu Kedelai di Mojosoong Surakarta. *Biomedika*. 9(1): 75-78. www.biomedika.ac.id
- Nurrochmah, Sampurno, A., & Cahyanti, A. N. (2019). Characteristics of Soygart Soy Milk With Addition of Various Types of Brown Sugar. [Skripsi]. Semarang: Universitas Semarang.
- Octaviani, N. E. K., Nurdyansyah, F., Umiyati, R., & Ferdiansyah, K. (2025). Physicochemical, Microbiological, and Sensory Characteristics of Soy Milk Yoghurt with the Addition of Cascara Extract. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 13(4): 213–224. <https://doi.org/10.21776/ub.jp.a.2025.013.04.2>
- Paudel, D., Dhungana, B., Caffé, M., & Krishnan, P. (2021). A Review of Health-Beneficial Properties of Oats. *Foods*. 10(11): 2591. <https://doi.org/10.3390/foods10112591>
- Pratiwi, B. M., Rizqiati, H., & Pratama, Y. (2018). Pengaruh Substitusi Buah Naga Merah Terhadap Aktivitas Antioksidan, pH, Total Bakteri Asam Laktat Dan Organoleptik Kefir Sari Kedelai. *Jurnal Pangan*. 2(1):100-112
- Putri, A. G. R. (2025). Studi Pengolahan Sereal Dan Susu Dari Beras Sebagai Makanan Alternatif. [Disertasi]. Surakarta : Sekolah Tinggi Pariwisata Sahid Surakarta.
- Rahimi, V., & Setiani, E. (2024). Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Minuman Soygart Sari Kedelai yang Disubstitusi dengan Sari Kapri. *In Jurnal Teknologi Pangan* 7(1):25-36
- Rahmawati, D., & Kusnadi, J. (2017). Penambahan Sari Buah Murbei (*Morus Alba* L) Dan Gelatin Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Dan Mikrobiologi Yoghurt Susu Kedelai. *Pangan dan Agroindustri*. 5(3):50-62
- Ramsing, R., Santo, R., Kim, B. F., Altema-Johnson, D., Wooden, A., Chang, K. B., Semba, R. D., & Love, D. C. (2023). Dairy and Plant-Based Milks: Implications for Nutrition and Planetary Health. *Current Environmental Health Reports*, 10(3): 291–302. <https://doi.org/10.1007/s40572-023-00400-z>
- Rizkyanto, R., & Ulfah, M. (2025). Kesehatan dan Penerimaan Konsumen Terhadap Plant-Based Food Di Indonesia: Studi Literatur. *JUKEJ: Jurnal Kesehatan Jompa*. 5(1): 100-112
- Romadani, G. S., Program, M., Pangan, S. T., & Pertanian, T. (2023). Komponen Bioaktif Pada Beberapa Susu Nabati Berbasis Kacang-Kacangan Dan Polong-

- Polongan Bioactive Components In Some Vegetable Milk Based On Nuts And Peas. *Zigma*. 38 (2): 25-36
- Sang, S., & Chu, Y. (2017). Whole Grain Oats, More Than Just A Fiber: Role Of Unique Phytochemicals. *Molecular Nutrition & Food Research*, 61(7). <https://doi.org/10.1002/mnfr.201600715>
- Saputri, A. F. (2025). Strategi Pemasaran Susu Kacang Tanah Sebagai Pengganti Susu Sapi Untuk Meningkatkan Daya Tarik Konsumen. [Disertasi]. Surakarta : Sekolah Tinggi Pariwisata Sahid Surakarta.
- Sethi, S., Tyagi, S. K., & Anurag, R. K. (2016). Plant-Based Milk Alternatives An Emerging Segment Of Functional Beverages: A Review. *Journal of Food Science and Technology*, 53(9): 3408–3423. <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2328-3>
- Silva, A. R. A., Silva, M. M. N., & Ribeiro, B. D. (2020). Health issues and technological aspects of plant-based alternative milk. *Food Research International*, 131: 108972. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108972>
- Simanjuntak, V., Ayu, D. F., & Rossi, E. (2022). Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik Kombinasi Susu Kedelai Dan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dalam Pembuatan Es Krim, *Jurnal Teknologi Pertanian*. 11(2):40-50
- Singla, A., Gupta, O. P., Sagwal, V., Kumar, A., Patwa, N., Mohan, N., Ankush, Kumar, D., Vir, O., Singh, J., Kumar, L., Lal, C., & Singh, G. (2024). Beta-Glucan as a Soluble Dietary Fiber Source: Origins, Biosynthesis, Extraction, Purification, Structural Characteristics, Bioavailability, Biofunctional Attributes, Industrial Utilization, and Global Trade. *Nutrients*, 16(6):900. <https://doi.org/10.3390/nu16060900>
- Sitohang, A. C., Naibaho, N. M., & Sari, R. A. (2024). Pengaruh Waktu Perebusan Terhadap Nilai Gizi, Total Padatan Terlarut Dan Karakteristik Sensoris Susu Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Journal of Tropical AgriFood*, 6(1):17. <https://doi.org/10.35941/jtaf.6.1.2024.12713.17-26>
- Sobhy, H. M., El Abd, M., Elsie, W., FathyForsan, H., FathyForsan, H., FathyForsan, H., & FathyForsan, H. (2021). Study Of High Nutritive Value Of Almond Milk Beverage. *Plant Archives*. 21(1). <https://doi.org/10.51470/plantarchives.2021.v21.s1.405>
- Soetanto, J. P., Septina, F., & Febry, T. (2020). Pengaruh Kualitas Produk Dan Keragaman Produk Terhadap Keputusan Pembelian Produk Amondeu. *Performa*, 5(1), 63–71. <https://doi.org/10.37715/jp.v5i1.1303>
- Soleha, M., Maligan, J. M., & Yuniarta. (2018). Pengaruh Penambahan Enzim Papain Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Susu Kedelai

- (Kajian Jenis Kedelai Dan Konsentrasi Enzim Papain). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 6(3):10-20
- Sugianti, N. (2025). Formulasi Dan Karakterisasi Susu Almond Yang Difortifikasi Dengan Konsentrat Protein Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). [Disertasi] Makasar:Universitas Hasanuddin.
- U.S. Department of Agriculture. (n.d.). *FoodData Central*. Retrieved April 11, 2026, from <https://fdc.nal.usda.gov>
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L. J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J. A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., ... Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. In *The Lancet*. 393(10170): 47–492) [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- Witkowska, A. M., Waśkiewicz, A., Zujko, M. E., Cicha-Mikołajczyk, A., Mironczuk-Chodakowska, I., & Drygas, W. (2022). Dietary Plant Sterols and Phytosterol-Enriched Margarines and Their Relationship with Cardiovascular Disease among Polish Men and Women. *Nutrients*, 14(13):2665. <https://doi.org/10.3390/nu14132665>
- Yelnetty, S. P. N. N. A., & Utiah, R. H. W. (2025). Kombinasi Susu Kambing Dan Susu Almond (*Prunus dulcis*) Terhadap Nilai Ph, Waktu Leleh, Overrun Dan Sensoris Es Krim. *Zootec*. 2(1) : 224 – 236.
- Younis, K., Qadri, O. S., Prasad, S., & Yousuf, O. (2025). Effect of almond processing on nutritional value and health outcomes. *Food Chemistry Advances*. 9:101113. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2025.101113>
- Yu, Y., Zhou, L., Li, X., Liu, J., Li, H., Gong, L., Zhang, J., Wang, J., & Sun, B. (2022). The Progress of Nomenclature, Structure, Metabolism, and Bioactivities of Oat Novel Phytochemical: Avenanthramides. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 70(2): 446–457. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.1c05704>
- Zhou, S., Jia, Q., Cui, L., Dai, Y., Li, R., Tang, J., & Lu, J. (2023). Physical–Chemical and Sensory Quality of Oat Milk Produced Using Different Cultivars. *Foods*, 12(6): 1165. <https://doi.org/10.3390/foods12061165>
- Zulfa, F., Rochmah, A. N., Febriana, Y., Abdi, R., Suleman, D. P., Nadhilah, D., Rizki, P. R., Dewi, E. P., Putri, K. R., Zinda, S., & Alya, Z. N. (2025). Pengaruh Hidrokoloid Sebagai Pengemulsi terhadap Nutrisi, Antioksidan dan Titik Leleh Coklat Susu Almond (*Prunus dulcis*). *Journal of Food and Agricultural Product* 5(1):100-112. <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jfap>