



Pengaruh Penggunaan Sari Kedelai (*Glycine Max L.*) Pada Pembuatan Japanese Milk Bread Terhadap Kualitas Fisik Dan Daya Terima Konsumen

Ariji Nisriana Hidayat¹, Alsuhendra², Cucu Cahyana³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

Abstrak

Received: 2 November 2025
Revised: 14 November 2025
Accepted: 29 November 2025

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan sari kedelai (*Glycine max L.*) sebagai substitusi susu sapi dalam pembuatan Japanese Milk Bread terhadap kualitas fisik dan daya terima konsumen. Metode eksperimen digunakan dengan tiga variasi konsentrasi sari kedelai: 1:8, 1:10, dan 1:12, serta satu perlakuan kontrol menggunakan susu sapi. Uji kualitas fisik dilakukan dengan mengukur volume dan tinggi roti, sedangkan uji daya terima melibatkan 30 panelis agak terlatih yang menilai aspek eksternal dan internal secara organoleptik. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa sari kedelai berpengaruh signifikan terhadap peningkatan volume dan tinggi roti, dengan konsentrasi 1:12 menghasilkan nilai tertinggi. Namun, uji Friedman terhadap data sensori menunjukkan bahwa hanya aspek aroma kedelai yang dipengaruhi secara signifikan oleh variasi konsentrasi, di mana sari kedelai 1:12 paling disukai panelis. Aspek lain seperti rasa, tekstur, warna, dan keempukan tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik. Meskipun demikian, tren skor rata-rata tertinggi tetap dimiliki perlakuan 1:12. Kesimpulannya, sari kedelai dengan konsentrasi 1:12 merupakan alternatif terbaik dalam pembuatan Japanese Milk Bread karena memberikan mutu fisik yang optimal serta tingkat kesukaan konsumen yang tinggi, menjadikannya opsi menjanjikan dalam pengembangan produk bakery bebas laktosa.

Kata Kunci: Sari Kedelai, *Glycine Max L*, Japanese Milk Bread, Kualitas Fisik, Daya Terima Konsumen.

(*) Corresponding Author: ¹ariji.hidayat@gmail.com,
³ccahyana@unj.ac.id

²alsuhendra@gmail.com.

How to Cite: Hidayat, A., Alsuhendra, A., & Cahyana, C. (2025). Pengaruh Penggunaan Sari Kedelai (*Glycine Max L.*) Pada Pembuatan Japanese Milk Bread Terhadap Kualitas Fisik Dan Daya Terima Konsumen. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(12.B), 117-130. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/12076>.

PENDAHULUAN

Saat ini, industri *bakery* terus berkembang dengan berbagai inovasi, salah satunya adalah variasi dari roti *soft roll*. *Soft roll* adalah jenis roti yang memiliki tekstur lembut, empuk, dan sedikit manis karena menggunakan tambahan susu, mentega, dan telur. Seiring meningkatnya permintaan akan produk roti yang lebih beragam, banyak inovasi baru muncul yang sudah mulai di kenal di masyarakat luas, salah satunya adalah roti *Japanese Milk Bread*. *Japanese Milk Bread* adalah roti yang memiliki karakteristik sangat lembut, ringan dan empuk (Cahyana & Artanti, 2019).

Salah satu hal yang membuat roti *Japanese Milk Bread* berbeda dari roti lain adalah roti ini menggunakan metode khusus dalam pembuatannya, yaitu *Tangzhong* atau *Yudane*. *Tangzhong* melibatkan pemanasan sebagian tepung dan

susu hingga membentuk pasta sebelum dicampurkan ke dalam adonan utama. Teknik ini membantu meningkatkan hidrasi adonan, menghasilkan roti yang lebih lembut dan tahan lama. Pada metode lainnya yaitu *Yudane*, metode ini menggunakan air mendidih yang langsung dituangkan ke dalam tepung dengan perbandingan tepung dan susu 1:1, lalu didiamkan selama beberapa jam sebelum digunakan (Kimber, 2023).

Japanese Milk Bread dibuat dengan bahan-bahan utama yang berkontribusi pada tekstur lembut dan ringan. Bahan dalam pembuatan *Japanese Milk Bread* antara lain yaitu tepung terigu protein tinggi untuk membentuk gluten yang elastis dan memberikan struktur pada roti. Susu cair atau susu bubuk berperan dalam meningkatkan kelembutan serta memberikan rasa gurih dan warna keemasan melalui reaksi *Maillard*. Mentega ditambahkan untuk memperkaya cita rasa dan meningkatkan kelembutan adonan. Gula tidak hanya memberikan rasa manis, tetapi juga menjadi sumber energi bagi ragi. Ragi instan digunakan untuk proses fermentasi yang membuat adonan mengembang sempurna. Telur memberikan kelembutan dan warna lebih kaya pada roti (Hendrasty, 2021).

Susu merupakan salah satu bahan penting yang digunakan dalam pembuatan roti *Japanese Milk Bread*. Susu berperan penting dalam pembuatan roti dengan meningkatkan tekstur, rasa, warna, dan daya simpan. Kandungan protein dan lemak dalam susu membantu memperkuat gluten, menghasilkan roti yang lebih lembut dan elastis (Bouras et al., 2022). Meskipun susu memberikan banyak manfaat dalam pembuatan roti, ada beberapa kekurangan yang perlu dipertimbangkan, seperti risiko kontaminasi mikroba, pengaruh terhadap fermentasi, dan biaya produksi yang lebih tinggi (Garcia & Copetti, 2019). Selain itu, kelemahan lain dalam penggunaan susu dalam pembuatan roti adalah dampaknya terhadap konsumen dengan intoleransi laktosa. Laktosa, yaitu gula alami dalam susu, dapat menyebabkan masalah pencernaan bagi individu dengan *lactose intolerant*, yang ditandai dengan gejala seperti kembung, diare, dan sakit perut setelah mengonsumsi produk berbasis susu. Dalam industri *bakery*, hal ini menjadi tantangan karena semakin banyak konsumen yang mencari alternatif bebas laktosa. Oleh karena itu, beberapa produsen roti mulai mengganti susu dengan susu nabati seperti sari kedelai, almond, atau oat untuk menciptakan produk yang lebih inklusif bagi berbagai kelompok konsumen.

Sari kedelai muncul sebagai salah satu alternatif terbaik pengganti susu sapi. Ekstraksi kedelai menjadi sari kedelai menghasilkan produk yang memiliki kandungan nutrisi yang mirip dengan susu sapi, terutama dari segi kandungan proteinnya (Rahma, 2018). Sari kedelai dan susu sapi sama-sama merupakan sumber protein yang baik, meskipun memiliki perbedaan kandungan gizi.

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia yang banyak digunakan untuk berbagai produk olahan, termasuk tempe, tahu, kecap, dan susu kedelai. Namun, produksi kedelai dalam negeri masih belum mencukupi kebutuhan nasional, sehingga Indonesia masih sangat bergantung pada impor (Badan Pangan Nasional, 2024). Menurut CNN Indonesia (2024), berdasarkan survey yang diinisiasi oleh *platform* Jakpat, menyatakan bahwa tingkat konsumsi susu di Indonesia masih tergolong rendah, dengan hanya 16% responden yang mengonsumsi susu setiap hari, meskipun 75% pernah mengonsumsi susu. Mayoritas masyarakat masih memilih susu hewani. Namun, tren konsumsi susu

nabati juga mulai berkembang, dengan 38% responden memilih susu nabati sebagai alternatif susu sapi. Dari berbagai jenis susu nabati, susu kedelai menjadi yang paling populer (86%), mengungguli susu almond (48%) dan susu oat (42%). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun dominasi susu hewani masih kuat, kesadaran terhadap susu nabati semakin meningkat, baik karena alasan preferensi rasa maupun kandungan nutrisinya. Susu kedelai masih menjadi pilihan utama di antara susu nabati lainnya, didorong oleh faktor harga yang lebih terjangkau, kandungan protein yang tinggi, serta ketersediaannya yang luas. Tren ini berpotensi terus berkembang, terutama di kalangan masyarakat yang mulai beralih ke pola makan berbasis nabati atau memiliki intoleransi laktosa.

Japanese Milk Bread yang biasanya mengandalkan susu sapi sebagai bahan utama memungkinkan untuk dimodifikasi dengan penggunaan sari kedelai. Penggantian susu sapi dengan sari kedelai dapat memengaruhi berbagai aspek fisik dari produk akhir, seperti tekstur, warna, dan volume roti. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memahami bagaimana penggunaan sari kedelai sebagai bahan pengganti susu sapi mempengaruhi kualitas fisik roti ini, serta untuk mengetahui apakah konsumen dapat menerima produk dengan modifikasi tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan sari kedelai sebagai pengganti susu dalam pembuatan *Japanese Milk Bread*. Menurut Sugiyono (2013), penelitian eksperimen adalah jenis penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan atau intervensi terhadap variabel tertentu dalam kondisi yang terkontrol. Penelitian ini bertujuan untuk menguji hipotesis dengan cara mengamati perubahan yang terjadi akibat perlakuan yang diberikan. Dalam penelitian eksperimen, peneliti biasanya membagi subjek penelitian menjadi dua kelompok atau lebih, yaitu kelompok eksperimen yang menerima perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak menerima perlakuan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pastry & Bakery serta Laboratorium Uji Organoleptik Universitas Negeri Jakarta, dengan variasi perbandingan kedelai dan air yaitu 1:8, 1:10, dan 1:12. Penilaian dilakukan melalui uji fisik (volume dan tinggi) dan uji organoleptik oleh 30 panelis agak terlatih yang merupakan mahasiswa Tata Boga. Desain eksperimen meliputi ulangan sebanyak tiga kali untuk setiap perlakuan, serta pengujian daya terima konsumen terhadap aspek eksternal dan internal roti melalui skala hedonik.

Prosedur penelitian mencakup tahapan awal berupa kajian pustaka, eksperimen pendahuluan, formulasi dan pembuatan sari kedelai, serta pengolahan produk roti dengan formula yang telah diuji. Proses pembuatan sari kedelai melibatkan tahapan perendaman, perebusan, penggilingan, penyaringan, dan pemanasan, dengan pencatatan data pada setiap tahap. Setelah formula terbaik diperoleh dari uji coba, dilanjutkan dengan pengujian produk *Japanese Milk Bread* menggunakan sari kedelai, dilengkapi validasi oleh dosen ahli. Data dianalisis menggunakan ANOVA untuk uji fisik dan uji Friedman untuk daya terima konsumen, disertai uji lanjut Tuckey's jika terdapat perbedaan signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Deskripsi Data

Pada penelitian ini, perlakuan yang digunakan adalah mengganti keseluruhan susu sapi dengan sari kedelai pada pembuatan roti *Japanese Milk Bread*. Sari kedelai yang digunakan memiliki variasi perbedaan konsentrasi antara kedelai dan air pada tiap perlakuannya, yaitu dengan perbandingan 1:8, 1:10, dan 1:12. Hasil data dari penelitian ini didapat melalui 3 jenis pengujian, yaitu uji validasi produk, uji kualitas fisik dan uji hedonik atau daya terima konsumen.

Tahapan uji pertama yang dilakukan adalah uji validasi produk untuk mengetahui mutu produk terhadap 11 aspek penilaian meliputi aspek eksternal yaitu volume, warna kulit roti bagian atas, ketebalan kerak roti, dan kehalusan kulit, dan aspek internal yaitu aroma kedelai, warna remah, ukuran pori-pori remah, tekstur remah, kelengketan saat dimakan, rasa, dan keempukan ketika dikunyah. Uji validasi produk dilakukan oleh 5 orang panelis ahli yaitu dosen ahli Program Studi Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Jakarta. Tahapan uji kedua yaitu melakukan uji kualitas fisik meliputi aspek volume dan tinggi roti. Pada uji kualitas fisik, setiap sampel dilakukan pengujian dengan tiga kali pengulangan. Untuk menghitung volume roti, peneliti menggunakan metode *seed displacement* atau metode biji-bijian menggunakan biji jiwawut dan untuk menghitung tinggi roti diukur menggunakan mistar dengan ketelitian 0,1 mm. Tahapan uji terakhir yaitu uji hedonic atau uji daya terima konsumen untuk mengetahui nilai penerimaan konsumen terhadap 11 aspek penilaian meliputi aspek eksternal yaitu volume, warna kulit roti bagian atas, ketebalan kerak roti, dan kehalusan kulit, dan aspek internal yaitu aroma kedelai, warna remah, ukuran pori-pori remah, tekstur remah, kelengketan saat dimakan, rasa, dan keempukan ketika dikunyah.

Perhitungan volume roti dengan Uji ANOVA Rangkaian Acak Lengkap pada produk kontrol *Japanese Milk Bread* dan *Japanese Milk Bread* dengan penggunaan sari kedelai dengan konsentarsi berbeda yaitu 1:8, 1:10, dan 1:12 menghasilkan data sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Uji Hipotesis Kualitas Fisik Volume

Aspek Pengujian	<i>Fhitung</i>	<i>Ftabel</i>	Kesimpulan
Volume	103,16	4,06	$F_{hitung} > F_{tabel}$, Menolak H_0 dan menerima H_1

Dari hasil perhitungan dari ANOVA RAL yang telah dilakukan, diketahui hasil $F_{hitung} (103,16) > F_{tabel} (4,06)$ maka disimpulkan bahwa Menolak H_0 dan menerima H_1 yang memiliki arti terdapat pengaruh yang sangat signifikan dari penggunaan sari kedelai terhadap kualitas fisik roti *Japanese Milk Bread*, khususnya dalam aspek volume. Karena terdapat pengaruh maka dilanjutkan dengan uji Tuckey untuk mengetahui pada perlakuan mana yang memiliki beda nyata.

Hasil dari uji lanjutan *tuckey's* didapat nilai Variasi Total sebesar 5,33 dan memiliki perbandingan ganda pasang sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Perbandingan Ganda Pasang Uji Lanjutan Tuckey's Aspek Volume pada Uji Kualitas Fisik

Pasangan Perlakuan	Selisih Rata-rata	Bandingkan dengan V_t (5,33)	Kesimpulan
1:12 - 1:10 = 165 - 156.67	8.33	$8.33 > 5.336$	Berbeda nyata
1:12 - 1:8 = 165 - 150	15.00	$15 > 5.336$	Berbeda nyata
1:12 - Kontrol = 165 - 136.67	28.33	$28.33 > 5.336$	Berbeda nyata
1:10 - 1:8 = 156.67 - 150	6.67	$6.67 > 5.336$	Berbeda nyata
1:10 - Kontrol = 156.67 - 136.67	20.00	$20 > 5.336$	Berbeda nyata
1:8 - Kontrol = 150 - 136.67	13.33	$13.33 > 5.336$	Berbeda nyata

Setiap perlakuan yang diberikan menunjukkan hasil berbeda nyata satu sama lain. Artinya, peningkatan volume sari kedelai berpengaruh secara nyata terhadap volume roti yang dihasilkan. Perlakuan dengan konsentrasi sari kedelai 1:12 menghasilkan volume roti tertinggi.

Untuk menghitung uji fisik roti *Japanese Milk Bread* dilakukan Uji ANOVA RAL pada produk kontrol *Japanese Milk Bread* dan *Japanese Milk Bread* dengan penggunaan sari kedelai dengan konsentarsi berbeda yaitu 1:8, 1:10, dan 1:12 menghasilkan data sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Kualitas Fisik Tinggi

Aspek Pengujian	Fhitung	Ftabel	Kesimpulan
Tinggi	25,29	4,06	$F_{hitung} > F_{tabel}$, Menolak H_0 dan menerima H_1

Dari hasil perhitungan dari ANOVA RAL yang telah dilakukan, diketahui hasil F_{hitung} (25,29) > F_{tabel} (4,06) maka disimpulkan bahwa Menolak H_0 dan menerima H_1 yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang sangat signifikan dari penggunaan sari kedelai terhadap kualitas fisik tinggi roti *Japanese Milk Bread*. Karena terdapat pengaruh maka dilanjutkan dengan uji *tuckey's* untuk mengetahui pada perlakuan mana yang memiliki beda nyata.

Pada uji lanjutan *tuckey's* didapat nilai Variasi Total sebesar 0,22 dan memiliki hasil perbandingan ganda pasang sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Perbandingan Ganda Pasang Uji Lanjutan Tuckey's Aspek Tinggi pada Uji Kualitas Fisik

Pasangan Perlakuan	Selisih Rata-rata	Bandingkan dengan V_t (0,22)	Kesimpulan
1:12 - 1:10 = 6.50 - 6.43	0.07	$0.07 < 0.22$	Tidak berbeda nyata
1:12 - 1:8 = 6.50 - 6.13	0.37	$0.37 > 0.22$	Berbeda nyata
1:12 - Kontrol = 6.50 - 5.97	0.53	$0.53 > 0.22$	Berbeda nyata
1:10 - 1:8 = 6.43 - 6.13	0.30	$0.30 > 0.22$	Berbeda nyata
1:10 - Kontrol = 6.43 - 5.97	0.46	$0.46 > 0.22$	Berbeda nyata
1:8 - Kontrol = 6.13 - 5.97	0.16	$0.16 < 0.22$	Tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil uji lanjut Tuckey's terhadap tinggi *Japanese Milk Bread* dengan penambahan sari kedelai, diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata antara beberapa perlakuan. Perlakuan dengan perbandingan 1:12 dan 1:10 menunjukkan perbedaan nyata terhadap perlakuan 1:8 dan kontrol, yang mengindikasikan bahwa penambahan sari kedelai dengan konsentrasi yang lebih tinggi (1:10 dan 1:12) memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan tinggi roti. Namun, tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan 1:12 dan 1:10, serta antara perlakuan 1:8 dan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh penambahan sari kedelai baru menjadi signifikan ketika digunakan dalam jumlah yang lebih tinggi, sementara pada jumlah yang lebih rendah (1:8), pengaruhnya terhadap tinggi roti belum berbeda nyata dibandingkan dengan tanpa penambahan (kontrol). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan sari kedelai dengan perbandingan 1:10 atau 1:12 lebih efektif dalam meningkatkan tinggi roti dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil Uji Friedman dalam aspek volume *Japanese Milk Bread* dengan menggunakan taraf signifikan (α) = 0,05, jumlah panelis n=30 orang, perlakuan k=3, serta derajat bebas db (k-1)= 2, adalah sebagai berikut

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Daya Terima Aspek Volume

Aspek Pengujian	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel	Kesimpulan
Volume	3,016	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dari hasil uji pada tabel diatas, menyatakan bahwa χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* terhadap aspek volume.

Hasil Uji Friedman dalam aspek volume *Japanese Milk Bread* dengan menggunakan taraf signifikan (α) = 0,05, jumlah panelis n=30 orang, perlakuan k=3, serta derajat bebas db (k-1)= 2, adalah sebagai berikut

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Daya Terima Aspek Warna Kulit Roti Bagian Atas

Aspek Pengujian	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel	Kesimpulan
Warna kulit roti bagian atas	0,0005	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dari hasil uji pada tabel diatas, menyatakan bahwa χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* terhadap aspek warna kulit roti bagian atas.

Hasil Uji Friedman dalam aspek volume *Japanese Milk Bread* dengan menggunakan taraf signifikan (α) = 0,05, jumlah panelis n=30 orang, perlakuan k=3, serta derajat bebas db (k-1)= 2, adalah sebagai berikut

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis Daya Terima Aspek Ketebalan Kerak Roti

Aspek Pengujian	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel	Kesimpulan
Ketebalan kerak roti	1,116	5,99	χ^2 hitung < χ^2 tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dari hasil uji pada tabel diatas, menyatakan bahwa $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* terhadap aspek ketebalan kerak roti.

Hasil Uji Friedman dalam aspek volume *Japanese Milk Bread* dengan menggunakan taraf signifikan (α) = 0,05, jumlah panelis n=30 orang, perlakuan k=3, serta derajat bebas db (k-1)= 2, adalah sebagai berikut

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis Daya Terima Aspek Kehalusan Kulit

Aspek Pengujian	x^2 Hitung	x^2 Tabel	Kesimpulan
Kehalusan Kulit	1,716	5,99	$x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dari hasil uji pada tabel diatas, menyatakan bahwa $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* terhadap aspek kehalusan kulit.

Hasil Uji Friedman dalam aspek volume *Japanese Milk Bread* dengan menggunakan taraf signifikan (α) = 0,05, jumlah panelis n=30 orang, perlakuan k=3, serta derajat bebas db (k-1)= 2, adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil Uji Hipotesis Daya Terima Aspek Aroma Kedelai

Aspek Pengujian	x^2 Hitung	x^2 Tabel	Kesimpulan
Aroma Kedelai	9,05	5,99	$x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

Dari hasil uji pada tabel diatas, menyatakan bahwa $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* terhadap aspek aroma kedelai. Karena $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$, maka dilakukan uji lanjutan dengan uji tuckey's dengan perbandingan ganda pasang dan mendapatkan hasil sebagai berikut

Hasil perhitungan uji tuckey's dengan $\sum(x - \bar{x})^2$ untuk 1:8, 1:10 dan 1:12 adalah = 10,67+10,80+11,87 = 33,34, yang menghasilkan nilai variasi sebesar 0,38.

Tabel 9. Hasil Uji Tuckey's pada Aspek Aroma Kedelai

Kriteria Pengujian	Selisih Tiap Perlakuan	Perbandingan Hasil	Kesimpulan
Aroma Kedelai	$ A - B = 3,67 - 3,80 $	$0,13 < 0,38$	tidak berbeda nyata
	$ A - C = 3,67 - 4,27 $	$0,6 > 0,38$	berbeda nyata
	$ B - C = 3,80 - 4,27 $	$0,47 > 0,38$	berbeda nyata

Keterangan : A = Konsentrasi 1:8, B = Konsentrasi 1:10, C = Konsentrasi 1:12

Hasil uji *tuckey's* pada table 4.28 menunjukkan bahwa aroma kedelai pada *Japanese Milk Bread* dengan penggunaan sari kedelai 1:8 dan 1:10 sdama sama disukai oleh panelis. Sedangkan untuk aroma kedelai *Japaense Milk Bread* dengan penggunaan sari kedelai 1:12 lebih disukai dibandingkan dengan *Japanese Milk Bread* dengan penggunaan sari kedelai 1:8 dan 1:10. Dengan demikian dapat disimpulkan *Japanese Milk Bread* yang paling disukai pada aspek aroma kedelai adalah *Japanese Milk Bread* dengan konsentrasi sari kedelai 1:12.

Hasil Uji Friedman dalam aspek volume *Japanese Milk Bread* dengan menggunakan taraf signifikan (α) = 0,05, jumlah panelis n=30 orang, perlakuan k=3, serta derajat bebas db (k-1)= 2, adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Uji Hipotesis Daya Terima Aspek Warna Remah

Aspek Pengujian	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel	Kesimpulan
Warna Remah	0,216	5,99	$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dari hasil uji pada tabel diatas, menyatakan bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* terhadap aspek kehalusan kulit.

Hasil Uji Friedman dalam aspek volume *Japanese Milk Bread* dengan menggunakan taraf signifikan (α) = 0,05, jumlah panelis n=30 orang, perlakuan k=3, serta derajat bebas db (k-1)= 2, adalah sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis Daya Terima Aspek Ukuran Pori-Pori Remah

Aspek Pengujian	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel	Kesimpulan
Ukuran Pori-pori Remah	0,65	5,99	$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dari hasil uji pada tabel diatas, menyatakan bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* terhadap aspek ukuran pori-pori remah.

Hasil Uji Friedman dalam aspek volume *Japanese Milk Bread* dengan menggunakan taraf signifikan (α) = 0,05, jumlah panelis n=30 orang, perlakuan k=3, serta derajat bebas db (k-1)= 2, adalah sebagai berikut :

Tabel 12. Hasil Uji Hipotesis Daya Terima Aspek Tekstur Remah

Aspek Pengujian	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel	Kesimpulan
Tekstur Remah	1,016	5,99	$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dari hasil uji pada tabel diatas, menyatakan bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* terhadap aspek tekstur remah.

Hasil Uji Friedman dalam aspek volume *Japanese Milk Bread* dengan menggunakan taraf signifikan (α) = 0,05, jumlah panelis n=30 orang, perlakuan k=3, serta derajat bebas db (k-1)= 2, adalah sebagai berikut :

Tabel 13. Hasil Uji Hipotesis Daya Terima Aspek Kelengketan Saat Dimakan

Aspek Pengujian	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel	Kesimpulan
Kelengketan Saat Dimakan	3,649	5,99	$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dari hasil uji pada tabel diatas, menyatakan bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* terhadap aspek kelengketan saat dimakan.

Hasil Uji Friedman dalam aspek volume *Japanese Milk Bread* dengan menggunakan taraf signifikan (α) = 0,05, jumlah panelis n=30 orang, perlakuan k=3, serta derajat bebas db (k-1)= 2, adalah sebagai berikut :

Tabel 14. Hasil Uji Hipotesis Daya Terima Aspek Rasa

Aspek Pengujian	χ^2 Hitung	χ^2 Tabel	Kesimpulan
Rasa	1,516	5,99	$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Dari hasil uji pada tabel diatas, menyatakan bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* terhadap aspek rasa.

Pembahasan

1. Pembahasan Uji Kualitas Fisik

Hasil pengujian kualitas fisik volume roti *Japanese Milk Bread* menunjukkan perbedaan signifikan antara produk kontrol dan produk dengan penambahan sari kedelai pada konsentrasi 1:8, 1:10, dan 1:12. Produk kontrol memiliki rata-rata volume terendah sebesar 136,67, sedangkan produk dengan sari kedelai konsentrasi 1:12 mencapai rata-rata tertinggi sebesar 165. Analisis statistik menggunakan uji ANOVA Rangkaian Acak Lengkap (RAL) menghasilkan nilai F hitung yang jauh lebih besar dari F table, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima dan dilanjutkan dengan uji lanjutan *Tuckey's* yang memiliki hasil pada tiap perbandingan antar perlakuan berbeda nyata. Hal ini menegaskan bahwa penambahan sari kedelai memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap volume roti, karena kandungan cairan yang lebih tinggi meningkatkan elastisitas adonan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Nozawa et al., (2014), yang menunjukkan bahwa sari kedelai meningkatkan volume adonan roti bebas gluten melalui viskositas yang lebih tinggi, produksi CO_2 yang meningkat, dan pembentukan membran protein stabil oleh glycinin.

Pengujian kualitas fisik tinggi roti *Japanese Milk Bread* menunjukkan bahwa penambahan sari kedelai pada konsentrasi 1:8 (6,13 cm), 1:10 (6,43 cm), dan 1:12 (6,5 cm) menghasilkan tinggi roti yang lebih baik dibandingkan produk kontrol dengan rata-rata 5,97 cm. Hasil uji ANOVA RAL menunjukkan nilai F hitung lebih besar dari F table sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima dan dilanjutkan dengan uji *Tuckey's* dan memiliki hasil penambahan sari kedelai dengan perbandingan 1:10 dan 1:12 secara signifikan meningkatkan volume *Japanese Milk Bread* dibandingkan perlakuan 1:8 dan kontrol, yang tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa konsentrasi sari kedelai yang lebih tinggi (1:10 dan 1:12) efektif dalam meningkatkan tinggi roti, sedangkan konsentrasi rendah (1:8) tidak memberikan pengaruh signifikan dibandingkan kontrol. Oleh karena itu, perbandingan 1:10 atau 1:12 direkomendasikan untuk hasil optimal dalam meningkatkan tinggi roti. Peningkatan tinggi roti seiring dengan meningkatnya konsentrasi sari kedelai, hal ini selaras dengan pengaruh dari peningkatan volume pada roti karena memiliki viskositas yang lebih tinggi, produksi CO_2 yang meningkat, dan pembentukan membran protein stabil oleh glycinin (Nozawa et al., 2014).

2. Pembahasan Uji Daya Terima Konsumen

Berdasarkan hasil uji hipotesis untuk aspek volume menunjukkan tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada formulasi *Japanese Milk Bread* terhadap daya terima konsumen. Konsentrasi sari kedelai 1:10 paling disukai panelis dengan rentang suka hingga sangat suka dan skor rata-rata 4,43. Sari kedelai berperan dalam meningkatkan volume adonan karena kandungan viskositas yang tinggi (Nozawa et al., 2014). Walaupun tidak ada perbedaan signifikan, konsentrasi 1:10 menghasilkan volume yang lebih disukai.

Hasil uji hipotesis untuk aspek warna kulit roti bagian atas menunjukkan tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada formulasi *Japanese Milk Bread* terhadap daya terima konsumen. Konsentrasi sari kedelai 1:12 paling disukai panelis dengan rentang suka hingga sangat suka dan skor rata-rata 4,17. Walaupun tidak ada perbedaan signifikan, konsentrasi 1:12 menghasilkan warna yang lebih disukai, Warna roti yang lebih gelap pada produk yang diformulasikan dengan tepung kedelai dan tepung terigu kemungkinan disebabkan oleh reaksi Maillard, karena protein dari susu kedelai dapat bereaksi dengan gula dalam adonan selama proses pemanggangan (Pokuah et al., 2024).

Penelitian melalui uji hipotesis untuk aspek ketebalan kerak roti menunjukkan tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada formulasi *Japanese Milk Bread* terhadap daya terima konsumen. Konsentrasi sari kedelai 1:12 paling disukai panelis dengan rentang suka hingga sangat suka dan skor rata-rata 4,20. Sari kedelai dapat memengaruhi tekstur kerak melalui kandungan airnya, namun konsentrasi 1:12 tidak cukup signifikan untuk mengubah proses penguapan air selama pemanggangan, sehingga menghasilkan ketebalan kerak yang lebih disukai. Temuan ini sejalan dengan jurnal Pokuah et al. (2024), yang menunjukkan bahwa substitusi sari kedelai meningkatkan karakteristik sensorik roti, tetapi hanya parameter kecerahan kerak yang berubah signifikan, mendukung minimnya pengaruh signifikan pada daya terima ketebalan kerak.

Analisis uji hipotesis untuk aspek kehalusan kulit menunjukkan tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada formulasi *Japanese Milk Bread* terhadap daya terima konsumen. Konsentrasi sari kedelai 1:12 paling disukai panelis dengan rentang suka hingga sangat suka dan skor rata-rata 4,47. Menurut penelitian Septo Adi Prabowo et al., (2021) menunjukkan bahwa perubahan halus dalam proses atau komposisi dapat memengaruhi preferensi sensorik tanpa efek statistik signifikan.

Evaluasi uji hipotesis untuk aspek aroma kedelai menunjukkan terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada formulasi *Japanese Milk Bread* terhadap daya terima konsumen. Pengujian lanjut dengan uji Tuckey's mengonfirmasi bahwa konsentrasi 1:12 berbeda signifikan dengan 1:8 dan 1:10, sedangkan 1:8 dan 1:10 tidak berbeda signifikan. Konsentrasi sari kedelai 1:12 paling disukai panelis dengan rentang suka hingga sangat suka dan skor rata-rata 4,27. Sari kedelai menghasilkan aroma khas melalui senyawa volatilnya. Konsentrasi 1:12 menghasilkan aroma yang lebih disukai, hal ini karena kandungan senyawa volatil pada konsentrasi ini lebih rendah, menghasilkan aroma yang lebih lembut dan tidak terlalu kuat dibandingkan konsentrasi lain (Ali et al., 2022).

Temuan uji hipotesis untuk aspek warna remah menunjukkan tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada formulasi *Japanese Milk Bread* terhadap

daya terima konsumen. Konsentrasi sari kedelai 1:12 paling disukai panelis dengan rentang suka hingga sangat suka dan skor rata-rata 4,23. Hasil penelitian Pokuah et al. (2024) menyatakan bahwa sari kedelai tidak signifikan memengaruhi warna remah roti.

Pemeriksaan uji hipotesis untuk aspek ukuran pori-pori remah menunjukkan tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada formulasi *Japanese Milk Bread* terhadap daya terima konsumen. Konsentrasi sari kedelai 1:12 paling disukai panelis dengan rentang suka hingga sangat suka dan skor rata-rata 4,27. Walaupun tidak ada perbedaan signifikan, konsentrasi 1:12 menghasilkan ukuran pori-pori yang lebih disukai, kemungkinan karena konsentrasi sari kedelai tidak cukup signifikan untuk mengubah aktivitas ragi atau struktur adonan. Hasil ini sejalan dengan temuan (Pokuah et al., 2024) yang menunjukkan bahwa perubahan signifikan pada struktur pori adonan baru terjadi ketika substitusi sari kedelai melebihi 20%, sementara konsentrasi 1:12 (8,3%) cenderung terlalu rendah untuk memberikan dampak berarti.

Studi uji hipotesis untuk aspek tekstur remah menunjukkan tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada formulasi *Japanese Milk Bread* terhadap daya terima konsumen. Konsentrasi sari kedelai 1:12 paling disukai panelis dengan rentang suka hingga sangat suka dan skor rata-rata 4,27. Walaupun tidak ada perbedaan signifikan, konsentrasi 1:12 menghasilkan tekstur remah yang lebih disukai, Penelitian oleh Nozawa et al., (2014) menunjukkan bahwa meskipun protein sari kedelai meningkatkan viskositas adonan dan stabilitas gelembung CO₂ selama fermentasi pada roti, konsentrasi optimal sari kedelai (serupa rasio 1:12) menghasilkan tekstur lebih lembut berkat kandungan air tinggi dan distribusi gelembung udara yang merata, namun uji Friedman membuktikan tidak ada perbedaan signifikan antar perlakuan, mengindikasikan bahwa variasi nutrisi sari kedelai tidak cukup kuat untuk mengubah interaksi protein dalam adonan secara nyata.

Pengujian hipotesis menunjukkan penggunaan sari kedelai pada *Japanese Milk Bread* tidak signifikan memengaruhi daya terima konsumen terkait kelengketan, dengan konsentrasi 1:12 paling disukai (skor 4,27, rentang suka hingga sangat suka). Jurnal Alexandre et al., (2021) mendukung temuan ini, menyatakan variasi komposisi kecil pada roti panggang tidak mengubah persepsi sensorik kelengketan karena minimnya perubahan kadar air dan lemak, sejalan dengan alasan bahwa kandungan air dan lemak sari kedelai pada konsentrasi 1:12 tidak cukup bervariasi untuk mengubah sifat adonan secara nyata.

Pada hasil uji hipotesis untuk aspek rasa menunjukkan tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada formulasi *Japanese Milk Bread* terhadap daya terima konsumen. Konsentrasi sari kedelai 1:10 dan 1:12 sama-sama paling disukai panelis dengan rentang suka hingga sangat suka dan skor rata-rata 4,47. Walaupun tidak ada perbedaan signifikan, konsentrasi 1:10 dan 1:12 menghasilkan rasa yang lebih disukai, kemungkinan karena kandungan sari kedelai tidak cukup bervariasi untuk menghasilkan perbedaan rasa yang nyata.

Hasil uji hipotesis untuk aspek keempukan ketika dikunyah menunjukkan tidak terdapat pengaruh penggunaan sari kedelai pada formulasi *Japanese Milk Bread* terhadap daya terima konsumen. Konsentrasi sari kedelai 1:12 paling disukai panelis dengan rentang suka hingga sangat suka dan skor rata-rata 4,43. Sari kedelai

dapat meningkatkan keempukan melalui kandungan proteinnya yang mendukung pembentukan gluten dimana kandungan protein sari kedelai dapat berinteraksi dengan gluten, tetapi efeknya tidak signifikan secara statistik pada uji organoleptik. Walaupun tidak ada perbedaan signifikan, konsentrasi 1:12 menghasilkan keempukan yang lebih disukai, kemungkinan karena konsentrasi sari kedelai tidak cukup signifikan untuk mengubah jaringan gluten secara nyata. Substitusi air dengan sari kedelai hingga 100% tidak secara signifikan memengaruhi tekstur roti, termasuk keempukan, meskipun kandungan protein sari kedelai lebih tinggi daripada susu sapi (Pokuah et al., 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh penggunaan sari kedelai pada pembuatan *Japanese Milk Bread* dengan konsentrasi berbeda yaitu 1:8, 1:10, dan 1:12 terhadap kualitas fisik dan daya terima konsumen, dapat disimpulkan bahwa penggunaan sari kedelai memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas fisik roti, khususnya pada aspek volume dan tinggi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sari kedelai yang digunakan, maka semakin besar volume dan tinggi roti yang dihasilkan. Hal ini terbukti dari perlakuan sari kedelai 1:12 yang menghasilkan volume rata-rata tertinggi sebesar 165 ml dan tinggi rata-rata 6,5 cm, sedangkan roti kontrol yang tidak menggunakan sari kedelai memiliki volume dan tinggi terendah, masing-masing sebesar 136,67 ml dan 5,97 cm. Hasil analisis menggunakan uji ANOVA RAL memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang sangat signifikan dari penggunaan sari kedelai terhadap kualitas fisik roti.

Pada uji hedonik atau daya terima konsumen, hasil penilaian oleh 30 orang panelis agak terlatih menunjukkan bahwa seluruh perlakuan roti *Japanese Milk Bread* dengan penggunaan sari kedelai memiliki tingkat kesukaan yang berada pada kategori suka hingga sangat suka. Akan tetapi, hasil uji statistik Friedman menunjukkan bahwa hanya aspek aroma kedelai yang dipengaruhi secara signifikan oleh variasi konsentrasi sari kedelai. Hasil uji lanjut menggunakan uji Tuckey memperlihatkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 1:12 memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan konsentrasi 1:8 dan 1:10 dalam aspek aroma kedelai. Sementara itu, untuk aspek-aspek lain seperti volume, warna kulit bagian atas, ketebalan kerak, kehalusan kulit, warna remah, ukuran pori remah, tekstur, kelengketan, rasa, dan keempukan ketika dikunyah, tidak ditemukan pengaruh signifikan secara statistik, walaupun rata-rata skor penilaian cenderung lebih tinggi pada produk dengan konsentrasi 1:12.

Dengan mempertimbangkan hasil uji kualitas fisik dan daya terima konsumen, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan sari kedelai dengan konsentrasi 1:12 merupakan perlakuan terbaik dalam pembuatan *Japanese Milk Bread*. Perlakuan ini tidak hanya menghasilkan volume dan tinggi roti yang lebih baik secara signifikan, tetapi juga mendapatkan nilai rata-rata tertinggi dalam berbagai aspek penilaian sensori. Oleh karena itu, sari kedelai dengan konsentrasi 1:12 direkomendasikan sebagai substitusi cairan pada pembuatan *Japanese Milk Bread* untuk menghasilkan produk dengan mutu fisik dan daya terima yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aleixandre, A., Benavent-Gil, Y., Velickova, E., & Rosell, C. M. (2021). Mastication of crisp bread: Role of bread texture and structure on texture perception. *Food Research International*, 147, 110477. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110477>
- Ali, B., Khan, K. Y., Majeed, H., Jin, Y., Xu, D., Rao, Z., & Xu, X. (2022). Impact of Soy–Cow’s mixed milk enzyme modified cheese on bread aroma. *Lwt*, 154(July 2021), 112793. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112793>
- Cahyana, C., & Artanti, G. D. (2019). *Panduan Praktikum Pengolahan Roti Lanjutan*. Universitas Negeri Jakarta.
- DELMY BOURAS, A., MEZIANE, M., DILMI BOURAS, A., & MEGATLI, S. (2022). Fortifying wheat bread with whey proteins: impact on nutritional value and technological properties. *South Asian Journal of Experimental Biology*, 11(6), 700–709. [https://doi.org/10.38150/sajeb.11\(6\).p700-709](https://doi.org/10.38150/sajeb.11(6).p700-709)
- Garcia, M. V., & Copetti, M. V. (2019). Alternative methods for mould spoilage control in bread and bakery products. *International Food Research Journal*, 26(3), 737–749.
- Hendrastya, H. K. (2021). *Bahan Produk Bakery edisi 2*. Graha Ilmu.
- Indonesia, C. (2024). *Survei Ungkap Tingkat Konsumsi Susu di Indonesia Rendah*.
- Kimber, E. (2023). *Second Helpings #11 Shokupan aka Japanese Milk Bread*.
- Nasional, B. P. (2024). *Kepala NFA Arief Prasetyo Adi Tegaskan Ketersediaan dan Stabilitas Kedelai Butuh Sinergi Stakeholder*.
- Nozawa, M., Ito, S., & Arai, E. (2014). Effects of soymilk on rising of gluten-free rice flour bread. *Food Science and Technology Research*, 20(5), 1063–1070. <https://doi.org/10.3136/fstr.20.1063>
- Pokuah, A. A., Atuna, R. A., Akabanda, F., & Amagloh, F. K. (2024). Enrichment of bread with soymilk using response surface methodology. *Food Chemistry Advances*, 4(November 2023), 100570. <https://doi.org/10.1016/j.focha.2023.100570>
- Rahma, R. D. (2018). *Mengolah Kedelai Sehat & Mudah*. Penerbit Cempaka Putih.
- Septo Adi Prabowo, Guspri Devi Artanti, & Efrina. (2021). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Akhir (Final Proofing) Terhadap Kualitas Japanese Milk Bread. *Jurnal Sains Boga*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.21009/jsb.004.1.01>
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.