

Puding Susu dengan Variasi Perbandingan Susu Sapi UHT dan Ekstrak Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*)

Milk Pudding with Variations in the Ratio of UHT Cow's Milk and Sword Bean Extract

Emmanuel Tarallyn Nareswari Kurniawan¹, Franciscus Sinung Pranata^{2*}, Yuliana Reni Swasti²

¹Biologi, Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia

²Teknologi Pangan, Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Indonesia

*E-mail Korespondensi: sinung.pranata@uajy.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menginovasi pembuatan puding dengan bahan baku ekstrak kacang koro pedang dan pengental tepung rumput laut merah. Tujuannya adalah membandingkan susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang untuk meningkatkan zat gizi produk, serta menganalisis pengaruh variasi perbandingan terhadap karakteristik kimia (protein, lemak, karbohidrat) dan fisika (kekerasan, kekenyalan). Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan variasi perbandingan 0:100%, 50:50%, 25:75%, dan 100:0%. Hasil menunjukkan variasi berpengaruh signifikan pada karakteristik tersebut. Perlakuan terbaik adalah 50:50%, dengan kandungan 77,79% air, 2,38% abu, 0,26% lemak, 3,15% protein, 16,41% karbohidrat, 0,89% serat tidak larut, dan 0,78% serat larut.

Kata kunci:

kacang koro pedang, puding, tepung rumput laut merah

ABSTRACT

This research involves the innovation of pudding production using the base ingredient of koro pedang bean extract and thickening with red seaweed flour. The study aims to determine the comparison between UHT cow's milk and koro pedang bean extract to enhance the nutritional content of the pudding product, as well as to assess the effect of varying ratios of UHT cow's milk and koro pedang bean extract on its chemical and physical characteristics. The research employs a Completely Randomized Design (CRD) with variations in the ratios of UHT cow's milk and koro pedang bean extract at 0:100%, 50:50%, 25:75%, and 100:0%. The data from the study indicate that the variations in the percentage ratios of koro pedang bean extract and UHT cow's milk affect the chemical characteristics, such as protein, fat, and carbohydrate content, as well as physical characteristics like hardness and elasticity. The treatment with the best results and highest preference is treatment A(50:50%), which contains 77.79% moisture, 2.38% ash, 0.26% fat, 3.15% protein, 16.41% carbohydrates, 0.89% insoluble fiber, and 0.78% soluble fiber.

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received (16 Mar 2025)

First Revised (26 Jan 2026)

Accepted (1 Mar 2026)

First Available online (9 Mar 2026)

Publication Date (9 Mar 2026)

Keyword:

canavalia ensiformis, echeuma cottonii flour, pudding

1. PENDAHULUAN

Puding merupakan makanan penutup yang populer karena rasanya yang manis dan teksturnya yang lembut (Anggraeni et al., 2025). Puding dibuat dari pati yang dapat direbus, dikukus, atau dipanggang, menggunakan bahan seperti agar-agar, tepung, atau turunannya (Wijaya & Mariani, 2023). Puding umumnya mengandung gula dan lemak tinggi dari susu dan telur, dengan kandungan gizi susu sapi UHT *Full Cream* sesuai SNI 3950:2014, termasuk protein minimal 2,7% dan lemak minimal 3%. Telur juga memberikan kontribusi protein dan lemak tinggi (Fatmala et al., 2024). Asupan kalori berlebih dari makanan berlemak dapat menyebabkan obesitas, resistensi insulin, dan sindrom metabolik (Amalo, 2025). Susu sapi UHT aman dan tahan simpan, namun pemanasan ultra-tinggi dapat menyebabkan perubahan rasa dan penurunan mutu nutrisi akibat reaksi Maillard (Krishna et al., 2021). Beberapa enzim tahan panas juga dapat bertahan meskipun telah diproses dengan suhu tinggi (Garnapuspita et al., 2024).

Sebagai alternatif, substitusi bahan nabati seperti kacang-kacangan dapat meningkatkan nilai gizi puding. Kacang-kacangan (legum) diketahui memiliki kandungan protein yang relatif tinggi, umumnya berkisar antara ± 13 –30% berat kering, sehingga berperan sebagai sumber protein nabati penting dalam diet dan pengembangan produk pangan berbasis tanaman (Neji et al., 2022). Kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) adalah sumber protein lokal yang potensial, meskipun mengandung senyawa toksik yang dapat dihilangkan dengan perendaman dan pemasakan (Chandra & Kaharso, 2024). Kacang ini telah digunakan dalam berbagai produk pangan seperti minuman sari kacang dan keju cottage nabati (Azizah et al., 2025).

Pembuatan puding dengan ekstrak kacang koro pedang dapat menjadi alternatif pengganti sebagian dari susu sapi karena terbukti kadar protein dan lemak ekstrak kacang oro pedang memenuhi syarat SNI 01-3142-1998, tetapi perlu penambahan esens untuk mengurangi aroma khasnya. Selain itu, rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*) yang mengandung kappa karagenan dapat digunakan sebagai pengental alami pengganti gelatin (Fajarini et al., 2018). Karagenan rumput laut merah bersifat hidrofilik terhadap produk es krim dengan variasi 0-0,8% (Purwasih et al., 2021) sehingga karena merupakan produk yang juga berbahan susu, tekstur produk puding susu dari penelitian ini dibentuk oleh tepung rumput lautnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan optimal antara susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang dalam meningkatkan kandungan zat gizi pada produk puding. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis bagaimana variasi perbandingan kedua bahan tersebut memengaruhi karakteristik kimia dan fisika puding susu. Dengan memahami perbandingan yang tepat, diharapkan produk puding yang dihasilkan memiliki nilai gizi lebih baik serta tekstur yang baik.

2. METODOLOGI

2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang koro pedang, tepung rumput laut merah, susu sapi UHT, gula pasir, vanili bubuk, air, akuades, alkohol 70%, etanol 78% teknis, etanol 96% teknis, H₂SO₄ 1,25% PA, NaOH 3,25% PA, Celite PA, aseton, katalis N, HCl 0,1 N, asam boraks, NaOH 50%, H₂SO₄ pekat, dan indikator *Methyl Red - Bromocresol Green* (MRBG).

2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sarung tangan, gloves, jas lab, masker, oven, panci, baskom, timer, milk maker blender, *freeze dryer*, grinder, ayakan 60 mesh, timbangan digital, wadah, sendok, whisker, kompor, cup aluminium, baking tray, saringan, desikator, cawan porselin, tanur, lemari asam, Kjeldahl master BUCHI K-355, Kjeldahl digester BUCHI K-355, labu Kjeldahl, Erlenmeyer, corong kaca, kertas saring, plastic wrap, aluminium foil, pinset, nampan, plastik klip, inkubator, gelas beker, soxhlet, kertas timbang, *texture analyzer* IMADA, dan *color reader* KONICA MINOLTA.

2.3 Metodologi

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, yaitu perlakuan kontrol (K) perbandingan susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang 100:0%, perlakuan A perbandingan susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang 50:50% perlakuan B perbandingan susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang 25:75%, dan perlakuan C perbandingan susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang 0:100%, dengan tiap perlakuan dilakuka tiga kali pengulangan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbandingan konsentrasi susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan *One Way ANOVA* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nyata antar perbandingan dengan tingkat kepercayaan 95%.

2.4 Prosedur pembuatan ekstrak kacang koro pedang

Kacang koro pedang direndam selama 3 hari dengan penggantian air setiap 12 jam. Kacang koro pedang digiling dengan air pada suhu 80- 100°C dengan perbandingan 1:8 dalam milk maker. Filtrat dipisahkan dengan saringan saringan tahu. Selanjutnya dilakukan analisis proksimat pada sari koro pedang putih yang diperoleh (Alimahana *et al.*, 2023 dengan Modifikasi).

2.5 Prosedur pembuatan tepung rumput laut merah

Sampel rumput laut direndam dalam air jeruk nipis dan dibilas dengan air mengalir, kemudian dipotong kecil-kecil. *Freeze dryer* diatur pada suhu -40°C, dan sampel dimasukkan untuk dibekukan. Setelah dibekukan, sampel dikeringkan melalui proses sublimasi hingga suhu 0°C, diikuti dengan pengeringan sekunder pada suhu normal 35°C untuk menyesuaikan dengan suhu ruang. Sampel beku kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh. Tepung rumput laut disimpan dalam wadah kedap udara dengan tambahan silica gel agar tetap kering dan tahan lama (Habibi *et al.*, 2019 dengan Modifikasi).

2.6 Prosedur pembuatan puding

Susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang dicampurkan dan dipanaskan hingga mendidih sambil melarutkan gula. Adonan cair diaduk selama 1 menit dengan api kecil, kemudian ditambahkan vanili bubuk dan diaduk hingga merata. Proses ini diulang untuk setiap perlakuan. Adonan cair disaring dua kali, lalu dimasukkan ke dalam cup aluminium dan didinginkan di kulkas selama 24 jam (Ginanjari, 2018 dengan Modifikasi). Formulasi dan bahan- bahan yang digunakan dalam pembuatan puding dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Formulasi puding susu variasi perbandingan susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang

Perbandingan Susu Sapi UHT : Ekstrak Kacang Koro Pedang (%)				
Bahan	100:0	50:50	25:75	0:100
	(K)	(A)	(B)	(C)
Susu sapi UHT mL)	300	150	75	0
Ekstrak kacang koro pedang	0	150	225	300
Tepung rumput laut merah (g)	2	2	2	2
Agar-agar bubuk (g)	2	2	2	2
Gula pasir (g)	40	40	40	40
Vanili bubuk (g)	1	1	1	1

2.7 Pengamatan

Pengamatan puding susu dengan variasi perbandingan susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang dilakukan uji kimia dan fisika meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein (AOAC, 2005), kadar serat tidak larut (SNI 01-2891-1992 dengan Modifikasi), kadar serat larut (AOAC, 1995), tekstur (kekerasan dan kekenyalan) dan warna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN/ RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Kadar Proksimat Puding Susu

Hasil uji proksimat puding susu dengan variasi perbandingan susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kadar Proksimat Puding Susu dengan Variasi Perbandingan Susu Sapi UHT dan Ekstrak Kacang Koro Pedang

Susu sapi UHT: Ekstrak Kacang Koro Pedang	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar lemak (%)	Kadar protein (%)	Kadar karbohidrat (%)
10:0 (K)	73,40 ± 2,70 ^a	3,44 ± 0,01 ^d	0,40 ± 0,14 ^a	3,52 ± 0,24 ^d	19,24 ± 2,84 ^b
50:50 (A)	77,79 ± 0,61 ^a	2,38 ± 0,01 ^c	0,26 ± 0,07 ^{ab}	3,15 ± 0,14 ^c	16,41 ± 0,74 ^{ab}
25:75 (B)	80,36 ± 1,44 ^{bc}	1,95 ± 0,02 ^b	0,17 ± 0,05 ^a	2,35 ± 0,14 ^b	15,16 ± 1,45 ^a
0:100 (C)	82,57 ± 0,47 ^c	1,13 ± 0,03 ^a	0,13 ± 0,06 ^a	1,70 ± 0,09 ^a	14,47 ± 0,45 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan kadar air puding dari produk kontrol dan variasi dengan ekstrak kacang koro pedang serta tepung rumput laut, dengan nilai berturut-turut 73,40%, 77,79%, 80,36%, dan 82,57% (**Tabel 2**). Analisis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara produk kontrol dan produk A, tetapi terdapat perbedaan signifikan antara produk A dan B, serta antara produk B dan C pada tingkat kepercayaan 95%. Substitusi susu sapi UHT dengan ekstrak kacang koro pedang dan penambahan tepung rumput laut menghasilkan kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya (Kristanti dan Herminiati, 2018), karena sifat hidrofilik rumput laut yang dapat menyerap dan mengikat air, menghasilkan tekstur yang lebih padat (Purwasih et al., 2021). Selain itu, peningkatan persentase ekstrak kacang koro pedang berhubungan dengan peningkatan kadar air puding, yang disebabkan oleh rendahnya kadar protein yang berfungsi mengikat air (Damodaran et al., 2017).

Kadar abu puding dari produk kontrol dan variasi dengan ekstrak kacang koro pedang serta tepung rumput laut menunjukkan nilai berturut-turut 3,44%, 2,38%, 1,95%, dan 1,13% (**Tabel 2**). Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95%, dengan kecenderungan penurunan kadar abu dari produk kontrol hingga perlakuan C. Penurunan kadar abu ini disebabkan oleh penggunaan 100% susu sapi UHT dalam produk kontrol, yang mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, dan besi (Depkes RI, 2005), yang berkontribusi pada kadar abu yang lebih tinggi. Proses pemanasan susu UHT dapat meningkatkan konsentrasi mineral, sehingga menghasilkan kadar abu yang lebih tinggi (Deeth, 2019). Sebaliknya, pada perlakuan A, B, dan C, kadar abu menurun seiring dengan berkurangnya susu sapi UHT. Kadar abu terendah pada perlakuan C disebabkan oleh kandungan mineral dalam tepung rumput laut, seperti iodium, natrium, dan kalium, yang mudah larut dalam air (Astriani *et al.*, 2024). Perbandingan kadar abu menunjukkan bahwa susu sapi UHT memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kacang koro, meskipun kadar abu tepung biji kacang koro lebih tinggi sebelum diproses, menekankan pentingnya metode perlakuan dalam menentukan kandungan mineral akhir pada susu nabati.

Kadar lemak yang diperoleh dari penelitian menunjukkan 0,40% untuk produk kontrol, 0,26% untuk perlakuan A, 0,17% untuk perlakuan B, dan 0,13% untuk perlakuan C (**Tabel 2**). Analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara produk kontrol dan A, serta antara produk A dan B, tetapi tidak ada perbedaan signifikan antara produk B dan C pada tingkat kepercayaan 95%. Penurunan kadar lemak sejalan dengan berkurangnya jumlah susu sapi UHT dan meningkatnya jumlah ekstrak kacang koro pedang. Susu sapi UHT mengandung 3,5 gram lemak per 100 gram, yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lemak rumput laut yang hanya sekitar 1,49% (Nakhate dan Van Der Meer, 2021). Penurunan kadar lemak ini disebabkan oleh tingginya kandungan lemak dalam susu sapi UHT. Lemak nabati, terutama dari kacang-kacangan, memiliki keunggulan dalam menurunkan kadar kolesterol LDL dan memperbaiki profil lipid, sehingga mengurangi risiko penyakit jantung (Terzo *et al.*, 2019). Sebaliknya, lemak hewani yang tinggi asam lemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL dan risiko penyakit jantung (Fridén *et al.*, 2023).

Kadar protein yang diperoleh dari penelitian ini adalah 3,52% untuk produk kontrol, 3,15% untuk produk A, 2,35% untuk produk B, dan 1,70% untuk produk C (**Tabel 2**). Hasil menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95%, dengan penurunan kadar protein yang signifikan seiring dengan berkurangnya susu sapi UHT dan meningkatnya ekstrak kacang koro pedang. Susu sapi UHT memiliki kadar protein yang lebih tinggi, yaitu sekitar 3% (SNI 3950:2014), sementara kadar protein pada ekstrak kacang koro pedang hanya 1,93% (Alimahana *et al.*, 2023). Hal ini disebabkan karena ekstrak kacang koro mengandung lebih banyak komponen non-protein sehingga mengencerkan total protein dalam puding, sedangkan susu UHT walaupun memiliki kadar protein lebih rendah memberikan kontribusi protein yang lebih stabil dalam kombinasi ini. Berdasarkan data di atas, produk A menunjukkan bahwa kombinasi optimal yang menegaskan bahwa susu UHT berperan penting juga dalam mempertahankan kadar protein.

Protein utama pada kacang koro pedang adalah canavalin, yaitu protein cadangan biji yang kaya asam amino esensial namun rendah metionin dan sistein, akan tetapi memiliki sifat fungsional seperti kemampuan emulsi, gelasi, dan pembentukan buih yang berpotensi untuk aplikasi pangan (Jamilah *et al.*, 2025). Meskipun demikian, protein nabati terutama dari kacang-kacangan, memiliki manfaat kesehatan yang lebih baik dibandingkan protein hewani, karena lebih rendah lemak jenuh dan kolesterol (Ferrari *et al.*, 2022). Selain itu, protein nabati kaya akan asam amino non-esensial seperti arginin, yang dapat membantu mencegah penyakit kronis dan mengatur kolesterol (Saras, 2023).

Makanan berbasis legum juga memberikan rasa kenyang lebih tinggi dan membantu pengelolaan berat badan. Protein kacang dapat meningkatkan stabilitas emulsi dan tekstur produk makanan (Ng et al., 2023; Hasan et al., 2024). Meskipun protein kacang memiliki daya cerna yang lebih rendah karena faktor antigizi, proses pembuatan puding dapat meningkatkan ketersediaannya (Ajomiwe et al., 2024). Kesimpulannya, protein kacang menawarkan manfaat kesehatan dan lingkungan yang lebih baik, meskipun memerlukan pemrosesan untuk meningkatkan sifat fungsional dan gizi.

Kadar karbohidrat yang diperoleh dari penelitian ini adalah 19,24% untuk produk kontrol, 16,41% untuk produk A, 15,16% untuk produk B, dan 14,47% untuk produk C. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara produk kontrol dan A, serta antara produk A dan B, tetapi tidak ada perbedaan signifikan antara produk B dan C pada tingkat kepercayaan 95%. Penurunan kadar karbohidrat ini memengaruhi kualitas tekstur produk puding, disebabkan oleh tepung rumput laut sebagai pengental alternatif, mengakibatkan partikel dengan kepadatan muatan berbeda gagal memenuhi kebutuhan tekstur, sehingga tekstur puding tidak optimal (Li et al., 2022).

Penurunan kadar karbohidrat pada produk terjadi akibat perubahan formulasi bahan, yaitu substitusi sebagian tepung pati sebagai sumber utama karbohidrat dengan rumput laut yang memiliki kandungan serat lebih tinggi dan pati yang lebih rendah (Riyanto et al., 2022). Dalam analisis proksimat, karbohidrat dihitung dengan metode *by difference*, yakni sebagai selisih setelah dikurangi kandungan protein, lemak, serat, dan abu, sehingga peningkatan kadar serat akan secara matematis menurunkan nilai karbohidrat terukur meskipun total massa bahan tetap sama (Peñalver et al., 2020). Selain itu, komposisi fungsional rumput laut yang kaya serat pangan dan rendah karbohidrat sederhana dibandingkan bahan tepung konvensional semakin memperkuat terjadinya penurunan kadar karbohidrat pada produk akhir (Rizkaprilisa, 2023).

3.2 Kadar serat larut dan tidak larut puding susu

Kadar serat tidak larut dan serat larut puding susu dengan variasi perbandingan susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang dapat dilihat pada Tabel 3. Puding memiliki tekstur kenyal yang dihasilkan dari polisakarida (serat) yang berikatan dengan air, membentuk koloid gel. Nilai serat kasar dalam puding lebih rendah dibandingkan serat makanan karena H₂SO₄ dan NaOH lebih efektif dalam menghidrolisis komponen makanan dibandingkan enzim pencernaan (Said & Tamtama, 2025). Serat kasar merupakan cerminan fraksi struktural dari dinding sel tanaman yang tahan terhadap hidrolisis kimia, terutama terdiri dari selulosa dan lignin yang tetap setelah ekstraksi asam dan alkali dalam metode proksimat (Chandaka, 2025). Sementara itu, Serat larut merupakan komponen penting untuk kesehatan metabolik karena membantu menurunkan kadar kolesterol LDL (*low-density lipoprotein*), memperbaiki kontrol gula darah, dan meningkatkan sensitivitas insulin, yang bermanfaat dalam pencegahan dan pengelolaan penyakit kardiovaskular dan diabetes tipe 2 (Alahmari, 2024).

Tabel 3. Kadar Serat Larut dan Serat Tidak Larut Puding Susu dengan Variasi Perbandingan Susu Sapi UHT dan Ekstrak Kacang Koro Pedang

Susu sapi UHT: Ekstrak Kacang Koro Pedang	Kadar serat tidak larut (%)	Kadar serat larut (%)
10:0 (K)	0,95 ± 0,04 ^c	0,89 ± 0,18 ^a
50:50 (A)	0,89 ± 0,01 ^b	1,02 ± 0,02 ^a
25:75 (B)	0,92 ± 0,05 ^{bc}	1,04 ± 0,01 ^a
0:100 (C)	0,80 ± 0,01 ^a	1,03 ± 0,005 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan adanya beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%.

Kadar serat tidak larut yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 0,95% untuk produk kontrol, 0,89% untuk produk A, 0,92% untuk produk B, dan 0,80% untuk produk C (**Tabel 3**). Hasil menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95%. Meskipun terjadi penurunan kadar serat tidak larut pada setiap perlakuan, nilai tersebut masih lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian [Violalita \(2022\)](#), yang mencatat kadar serat kasar puding sedot dengan pewarna alami hanya 0,16%. Penurunan ini mungkin disebabkan oleh pengolahan kacang koro pedang, di mana kulit kacang yang kaya serat tidak larut dihilangkan. Produk puding dengan 100% susu sapi UHT mengandung serat tidak larut dari tepung rumput laut sebesar 1,02%, yang menunjukkan bahwa meskipun susu tidak mengandung serat, produk ini tetap memiliki kandungan serat.

Penurunan kadar serat tidak larut pada perlakuan tertentu dapat disebabkan oleh hilangnya serat saat pengolahan. Kandungan serat tidak larut pada perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan ekstrak kacang koro pedang, karena rumput laut memiliki kandungan serat larut yang tinggi ([Zhou et al., 2019](#); [Sun et al., 2024](#)). Proses UHT pada susu juga dapat membantu mempertahankan serat larut dari rumput laut ([Sun et al., 2024](#)). Serat tidak larut dari kacang memiliki beberapa manfaat kesehatan, termasuk meredakan sembelit, memperlancar pencernaan, dan mengurangi risiko kanker usus besar ([Maulida et al., 2025](#)).

Kadar serat larut yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 0,89% untuk produk kontrol, 1,02% untuk produk A, 1,04% untuk produk B, dan 1,03% untuk produk C (**Tabel 3**). Hasil menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95%. Kadar serat larut dalam puding yang menggunakan susu sapi UHT dan ekstrak kacang koro pedang ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan kadar serat larut antara 3-10%. Perbedaan kadar serat larut antar penelitian terutama dipengaruhi oleh variasi bahan, formulasi, dan proses pengolahan yang dapat mengubah struktur dan kelarutan serat pangan ([Sui et al., 2025](#); [Aristyarini et al., 2022](#)). Meskipun susu sapi UHT tidak mengandung serat, penggunaan tepung rumput laut yang memiliki kadar serat larut sebesar 1,04% berkontribusi pada kandungan serat larut dalam puding.

Peningkatan kadar serat pada setiap perlakuan disebabkan oleh proses pengolahan dan pemanasan, yang dapat mengubah serat kasar seperti selulosa dan lignin menjadi serat larut seperti hemiselulosa atau polisakarida larut. Proses ini terjadi karena panas dan enzim yang memecah ikatan dalam serat kasar, mengubah struktur fisik dan kimianya. Selain itu, penambahan bahan lain seperti gula, susu, atau agen pengental dapat memengaruhi kadar serat, karena serat kasar mungkin tidak terdeteksi dengan baik jika tertutupi oleh bahan lain, sementara serat larut lebih mudah diukur karena terdispersi dalam larutan.

3.3 Hasil Uji Sifat Fisik Puding Susu

Penambahan ekstrak kacang koro pedang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas tekstur puding susu, baik dari kekerasan (*hardness*), kekenyalan (*gumminess*), dan warna (Tabel 4). Kekerasan (*Hardness*) merupakan suatu kemampuan material dalam menerima gaya berupa penetrasi sehingga dapat diketahui kemampuan suatu material dalam menerima suatu beban tanpa mengalami kerusakan pada logam tersebut (Rauf et al., 2018). Pembuatan puding salah satu bahan yang digunakan dalam pembuatan puding yaitu agar-agar. Salah satu sifat agar adalah kekuatan gel. Kekuatan gel pada agar-agar dapat menghasilkan tekstur pada makanan. Puding umumnya memiliki tekstur yang lembut dan kenyal karena adanya bahan agar-agar, gula dan susu atau santan (Sari et al., 2024). Menurut Khaled et al. (2024), kekenyalan dan tekstur produk pangan berbasis gel dipengaruhi oleh komposisi bahan, khususnya kadar protein dan gula, yang berperan dalam pembentukan jaringan gel dan menentukan elastisitas serta kekuatan tekstur produk. Warna merupakan atribut visual utama yang berperan dalam persepsi sensoris dan penerimaan konsumen, serta menjadi indikator awal dalam penilaian kualitas produk pangan sebelum dikonsumsi (Nagy dan Temesi, 2024).

Tabel 4. Sifat Fisik Puding Susu dengan Variasi Perbandingan Susu Sapi UHT dan Ekstrak Kacang Koro Pedang

Susu sapi UHT: Ekstrak Kacang Koro Pedang	Kekerasan (<i>Hardness</i>) (N/m ²)	Kekenyalan (<i>Gumminess</i>) (N/m ²)	Warna	
			X	Y
10:0 (K)	1,48 x 10 ⁴ ± 0,04 ^d	2,14 x 10 ³ ± 0,55 ^a	0,4	0,4
50:50 (A)	8,58 x 10 ³ ± 0,15 ^c	1,36 x 10 ³ ± 0,20 ^b	0,4	0,4
25:75 (B)	6,86 x 10 ³ ± 0,05 ^b	1,20 x 10 ³ ± 0,09 ^a	0,4	0,4
0:100 (C)	5,41 x 10 ² ± 0,00 ^a	3,47 x 10 ² ± 0,10 ^a	0,4	0,4

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan ada beda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%.

Kualitas kekerasan (*hardness*) produk puding yang diukur menunjukkan nilai 1,479 x 10⁴ N/m² untuk produk kontrol, 8,583 x 10³ N/m² untuk perlakuan A, 6,864 x 10³ N/m² untuk perlakuan B, dan 5,41 x 10² N/m² untuk perlakuan C (Tabel 4). Hasil ini menunjukkan perbedaan signifikan antara produk kontrol dan semua perlakuan (A, B, C) pada tingkat kepercayaan 95%, serta adanya penurunan kekerasan tekstur pada setiap perlakuan. Kacang koro pedang mengandung protein albumin yang berfungsi sebagai agen pembentuk gel, tetapi albumin mudah terdenaturasi, sehingga mengurangi jumlah protein nabati yang terperangkap dalam puding. Meskipun kadar protein menurun, karbohidrat dari gula dalam puding dapat mencegah sineresis air dari jaringan gel protein, sehingga konsistensi puding tetap terjaga.

Penelitian oleh Jung et al. (2020) menunjukkan bahwa kandungan protein yang lebih tinggi berhubungan dengan peningkatan kekerasan, sedangkan penurunan protein menghasilkan tekstur yang lebih lembut. Interaksi antara protein dan bahan lain, seperti pati dan inulin, juga dapat memengaruhi tekstur (Zubair et al., 2025). Secara keseluruhan, penurunan kadar protein umumnya menyebabkan tekstur puding menjadi lebih lembut, tetapi efek spesifiknya dapat bervariasi tergantung pada jenis protein dan interaksinya dengan bahan lain. Penggunaan tepung rumput laut yang mengandung karagenan dalam pembuatan puding berkontribusi pada pembentukan tekstur gel yang diinginkan, dengan hasil yang menunjukkan penerimaan moderat terhadap tekstur (Sukotjo et al., 2020).

Kualitas kekenyalan produk puding yang diukur menunjukkan nilai $2,144 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ untuk produk kontrol, $1,355 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ untuk perlakuan A, $1,199 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ untuk perlakuan B, dan $3,470 \times 10^2 \text{ N/m}^2$ untuk perlakuan C (Tabel 4). Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara produk A dan produk kontrol, serta antara produk perlakuan B dan C pada tingkat kepercayaan 95%. Penurunan kualitas kekenyalan puding ini sejalan dengan pernyataan [Khalesi \(2024\)](#) bahwa kekenyalan produk pangan berbasis gel dipengaruhi oleh kadar protein, gula, dan air, di mana protein dan gula memperkuat jaringan gel, sedangkan air berlebih menurunkan kekuatan dan elastisitas tekstur. Selain itu, penurunan kandungan lemak juga berkontribusi pada penurunan kekenyalan, karena lemak berfungsi sebagai pelumas yang mengurangi gesekan dan meningkatkan kekenyalan ([Zhao et al., 2021](#)).

Penurunan kadar protein juga memengaruhi kekenyalan, karena protein yang lebih tinggi meningkatkan kohezivitas dan kapasitas penahanan air, yang menghasilkan tekstur yang lebih stabil dan kenyal ([Zhao et al., 2021](#)). Secara keseluruhan, kekenyalan produk sangat terkait dengan kandungan lemak dan protein, di mana setiap komponen memainkan peran berbeda dalam tekstur dan sifat sensorik produk. Penurunan kekerasan juga berpengaruh pada penurunan kekenyalan, dengan hubungan antara kekerasan dan elastisitas yang kompleks, dipengaruhi oleh sifat intrinsik material dan faktor eksternal seperti deformasi plastis ([Putri et al., 2025](#)).

Kualitas warna yang diperoleh menunjukkan warna yang sama antarperlakuan hal ini juga diperkuat dengan hasil analisis bahwa tidak ditemukan beda nyata tiap perlakuan. Hasil produk yang ditunjukkan di atas menunjukkan bahwa kualitas warna produk yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan warna yang bersesuaian dengan warna dari ekstrak kacang koro pedang yaitu putih.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji kimia, puding susu kadar air puding 73,40-82,57%, kadar abu 1,13-3,44%, kadar lemak 0,13-0,40%, kadar protein 1,70-3,52%, dan kadar karbohidrat juga menurun dari 14,47-19,24%. Berdasarkan uji fisik, puding susu memiliki tekstur kekerasan sebesar $1,479 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ hingga $5,41 \times 10^2 \text{ N/m}^2$ dan tekstur kekenyalan $2,144 \times 10^3 \text{ N/m}^2$ hingga $3,470 \times 10^2 \text{ N/m}^2$. Puding susu terbaik dengan perlakuan A perbandingan 50:50.

5. CATATAN PENULIS

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa artikel ini bebas dari plagiarisme.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Ajomiwe, N., Boland, M., Phongtai, S., Bagiyal, M., Singh, J., Kaur, L. 2024. Protein nutrition: understanding structure, digestibility, and bioavailability for optimal health. *Foods* 13 (11) : 1-15.
- Alahmari, L. A. 2024. Dietary fiber influence on overall health, with an emphasis on cvd, diabetes, obesity, colon cancer, and inflammation. *Frontiers in Nutrition* 11 (1): 1-13.
- Alimahana, F., Kartika, I., Utami, A. W., Cahyanto, M. N., dan Utami, T. 2023. Fermentasi sari koro pedang putih (*canavalia ensiformis* (L.) dc.) dengan penambahan sukrosa dan susu skim. *AgriTECH* 43 (2): 116-126.
- Amalo, A. C. (2025). Kunjungan Kasus Sindrom Metabolik, Hiperurisemia Dan Obesitas Grade Ii Pada Tn. T Dengan Pendekatan Kedokteran Keluarga. *Journal of Syntax Literate*, 10 (2).

- Angraeni, L., Elfika, F., Rahmi, S., Husin, H., & Anggriawin, M. (2025). Analisis Kimia dan Karakteristik Organoleptik Puding dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor dan Susu Kacang Merah. *EDUFORTECH*, 10(1), 62-77.
- Aristyarini, R., Yasni, S. dan Syamsir, E. 2022. Peningkatan serat pangan larut dari ampas tahu dan sifat fungsionalnya dengan perlakuan fisik: tinjauan literature. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 32 (1): 84-95.
- Association of Official Analytical Chemists. 1995. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. AOAC International, Gaithersburg.
- Association of Official Analytical Chemists. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC International* 18th edition. AOAC International, Gaithersburg.
- Astriani, A., Nurjanah, N., & Jacoeb, A. M. (2024). Profil Nutrisi, Mineral dan Kandungan Logam Berat Rumput Laut Cokelat *Sargassum* sp. *Jurnal Kelautan Tropis*, 27(3), 441-450.
- Azizah, F. A., Lunggani, A. T., & Laily, N. (2025). Karakteristik Mikrobiologis, Kimiawi dan Profil Asam Amino dari Sari Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) yang Difermentasi Menggunakan *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY). *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(1), 28-36.
- Badan Standardisasi Nasional. 1992. *SNI 01-2891-1992 Tentang Cara Uji Makanan dan Minuman*. BSN, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. *SNI 01-3142-1998 Tentang Syarat Mutu Tahu*. BSN, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2014. *SNI 3950:2014 Tentang Syarat Mutu Susu UHT*. BSN, Jakarta.
- Chandaka, M. 2025. Review article on crude fiber. *The Journal of Multidisciplinary Research* 5 (3): 30-33.
- Chandra, M. Y., & Kaharso, V. C. (2024). Perubahan Kadar Nutrisi dan Senyawa Antigiizi Pada Leguminosa Akibat Proses Germinasi. *ZIGMA*, 39(1), 13-22.
- Damodaran, S., Parkin, K. L., dan Fennema, O. R. 2017. *Fennema's Food Chemistry* edisi ke-5. CRC Press. Florida.
- Deeth, H. C. 2019. *The Effect of UHT Processing and Storage on Milk Proteins*. Acaemic Press, Cambridge.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2005. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2005 Tentang Kesehatan*, Jakarta.
- Fajarini, L. D. R., Ekawati, J. G. A. dan Ina, P. T. 2018. Pengaruh penambahan karagenan terhadap karakteristik permen jelly kulit anggur hitam (*Vitis vinifera*). *Jurnal ITEPA* 7(2): 43-52.
- Fatmala, N., Hayati, M., Risna, Y. K., Al Adam, K., & Fridayati, D. (2024). Kualitas Silky Pudding Susu Kambing Penyimpanan Dingin sebagai Makanan Tambahan Anak Cegah Stunting: Kualitas Silky Pudding Susu Kambing Penyimpanan Dingin Sebagai Makanan Tambahan Anak Cegah Stunting. *Jurnal Agriovet*, 7(1), 31-40.

- Ferrari, L., Panaite, S. A., Bertazzo, A., dan Visioli, F. 2022. Animal- and plant-based protein sources: a scoping review of human health outcomes and environmental impact. *Nutrients* 14 (23): 1-42.
- Garnapusita, G., Yulia, C., Ramadhan, M. O., Handayani, M. N., Cakrawati, D., & Soemarto, S. (2024). Transformasi Teknologi dalam Pengolahan Umbi-Umbian: Tinjauan Bibliometrik. *Avalokana Journal of Literature Review*, 1(1), 50-63.
- Ginanjar, A. N. 2018. Pengaruh substitusi sari kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) pada pembuatan puding karamel terhadap daya terima konsumen. *Naskah S-1*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
- Habibi, N. A., Fathia, S. dan Utami, C. T. 2019. Perubahan karakteristik bahan pangan pada keripik buah dengan metode *freeze drying*. *Jurnal Sains Terapan* 5 (2): 67-76.
- Hasan, T., Thoo, Y. Y. dan Siow, L. F. 2024. Influence of brown rice, pea, and soy proteins, on the physicochemical properties and sensory acceptance on dairy-free frozen dessert. *Food Science and Nutrition* 12 (11): 9391-9402.
- Jamilah, W., Hanizar, E., & Danuji, S. (2025). Pembuatan Susu Alternatif Kombinasi Singkong (*Manihot esculenta*) dan Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*). *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 5(4), 588-596.
- Jung, H. W., Choi, H. W. dan Kim, H. S. 2020. Chemical composition affecting physical properties of textures vegetable proteins. *Food Engineering Progress* 24 (4): 299-308.
- Junita, N. N. R., Dzahab, A. Q., & Izzaty, Y. N. (2023). Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Lemak, Abu, Protein, Air, Dan Tingkat Keasaman Yoghurt Susu Sapi. *Sainteks: Jurnal Sain dan Teknik*, 5(2), 93-101.
- Krishna, T. C., Najda, A., Bains, A., Tosif, M. M., Paplinski, R., Kaplan, M., dan Chawla, P. 2021. Influence of ultra-heat treatment on properties of milk proteins. *Polymers* 13 (18): 1-16.
- Kristanti, D. dan Hermiati, A. 2018. Characteristics of physical, chemical, and organoleptic properties of inulin-enriched pudding as a complementary food. *2nd International Conference on Natural Products and Bioresource Sciences* 251: 1-10.
- Li, P., Kierulf, A., Whaley, J., Smoot, J., Herrera, M. P., dan Abbaspourrad, A. 2022. Modulating functionality of starch-based patchy particles by manipulating architecture and environmental factors. *ACS Applied Materials and Interfaces* 14(34): 39.497-39.506.
- Maulida, I., Alifah, N., Tarigan, N. P. B., Sembiring, P. B., & Ginting, P. M. B. (2025). Padi-padian dan Kacang-kacangan. *CV Jejak (Jejak Publisher)*.
- Nagy, L. B. dan Temesi, A. 2024. Color matters: a study exploring the influence of packaging colors on university students' perceptions and willingness to pay for organic. *Foods* 13 (19): 1-12.
- Nakhate, P., dan Van Der Meer, Y. 2021. A systematic review on seaweed functionality: a sustainable bio-based material. *Sustainability* 13(11): 61-74.
- Neji, C., Semwal, J., Kamani, M. H., Mathe, E., dan Sipos, P. 2022. Legume protein extracts: the relevance of physical processing in the context of structural, techno-functional and nutritional aspects of food development. *Processes* 10 (12): 1-27.

- Ng, F. S. K., Chiang, J. H., Ng, G. C. F., Lee, C. S. H., dan Henry, C. J. 2023. Effects of proteins and fats on the physicochemical, nutritional and sensory properties of plant-based frozen dessert. *International Journal of Food Science and Technology* 58 (7): 3912- 1923.
- Khalesi, M., Gleen-Davi, K., Mohammadi, N., dan FitzGerald, R. J. 2024. Key factors influencing gelation in plant vs animal proteins: a comparative mini-review. *Gels* 10 (9): 1-12.
- Purwasih, R., Sobari, E. dan Nurhasanah, S. Q. A. 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput (*Eucheuma Cottonii*) Sebagai Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisik Dan Hasil Uji Sensoris Es Krim. *ARGOINTEK* 15(4): 1054-1061.
- Putri, D. A., Muyasyaroh, H., Lukitasari, F., Astuti, N., Rerung, N. T. A., & Ifadah, R. A. (2025). Analysis of Physicochemical And Organoleptic Characteristics Of Yellow Pumpkin Pudding (*Cucurbita Moschata*). *Agrisaintifika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 9(3), 721-731.
- Riyanto, B., Syafitri, U. D., Santoso, J., & Yasmin, E. F. (2022). Karakteristik Daging Tiruan (Meat Analog) dengan Optimasi Formulasi Substitusi Rumput Laut Menggunakan Mixture Design. *Indonesian Fisheries Processing Journal*, 25(2).
- Rizkaprilisa, W. (2023). Pemanfaatan Rumput Laut Sebagai Pangan Fungsional: Systematic Review: Indonesia. *Science Technology and Management Journal*, 3(2), 28-33.
- Rauf, F. A., Sappu, F. P. dan Lakat, A. M. A. 2018. Uji Kekerasan Dengan Menggunakan Alat *Microhardness Vickers* Pada Berbagai Jenis Material Teknik. *Jurnal Tekno Mesin* 5 (1): 21-24.
- Peñalver, R.; Lorenzo, J.M.; Ros, G.; Amarowicz, R.; Pateiro, M.; Nieto, G. 2020. Seaweeds as a functional ingredient for a healthy diet. *Marine Drugs* 18 (6): 1-27.
- Said, A., & Tamtama, A. (2025). Uji Mutu Sensori dan Nutrisi dari Produk Puding Berbahan Dasar Rumput Laut. *JSIPi (JOURNAL OF FISHERY SCIENCE AND INNOVATION)*, 9(2), 147-156.
- Saras, T. (2023). Asam Amino: Bangunan Hidup dan Kunci Kesehatan. *Tiram Media*.
- Sari, R., R. Fadilah, dan Andi Sukainah. 2020. Pengaruh Substitusi Tepung Buah Mangrove Jenis Lindur (*Bruguiera Gymnorhiza*) Terhadap Kualitas Mie Basah. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian* 6(1),75–88.
- Sinambela, T. A. (2025). Potensi Rumput Laut Sebagai Sumber Serat Pangan Alami: Tinjauan Literatur. *Berkala Perikanan Terubuk*, 53(1), 2877-2887.
- Sui, W., Wang, S., Chen, Y., Li, X., Zhuang, X., Yan, X., dan Song, Y. 2025. *Insights Into the Structural and Nutritional Variations in Soluble Dietary Fibers in Fruits and Vegetables Influenced by Food Processing Techniques*. *Foods* 14(11): 1-35.
- Sukotjo, S., Syarafina, A. dan Irianto, H. 2020. The effect of seaweed (*Eucheuma cottonii*) and tofu dregs formula on chocolate pudding. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 439 (1).
- Sun, H., Ma, J., Cao, Q., Ren, G., Li, Z., Xie, H., dan Huang, M. 2024. Seaweed soluble dietary fiber replacement modulates the metabolite release of cakes after in vitro digestion. *International Journal of Biological Macromolecules* 274(2).
- Terzo, S., Baldassano, S., Caldara, G. F., Ferrantelli, V., Lo Dico, G., Mulè, F., dan Amato, A. 2019. Health benefits of pistachios consumption. *Natural Product Research* 33 (5): 715-726.

- Violalita, F. 2022. Nilai sensori, kimia, dan gizi pada pudding sedot dengan pewarna alami dari wortel, caisim, dan nanas. *Artikel Scholar* 1-11.
- Wijaya, P. M. K. A., & Mariani, N. W. R. (2023). Kualitas Sari Jahe Sebagai Bahan Pembuatan Puding. *Jurnal Ilmiah Pariwisata dan Bisnis*, 2(7), 1617-1631.
- Zhao, J., Bhandari, B., Gaiani, C., dan Prakash, S. 2021. Pysicochemical and microstructural properties of fermentation-induced almond emulsion-filled gels with varying concentrations of protein, fat and sugar contents. *Current Research in Food Science* 4 : 577-587.
- Zhou, L., Zhao, L., Su., Y., dan Li, K. 2019. In vitro hypoglycemic potential of dietary fiber from fermented seaweed. *IOP Conference Series Material Science and Engineering* 612(2).
- Zubair, A., Mudawaroch, R. E., & Wibawanti, J. M. W. (2025). Daya Simpan Bakso Dengan Level Subtitusi Tepung Umbi Gembili Sebagai Filler Ditinjau dari Kualitas Fisik. *Jurnal Riset Agribisnis dan Peternakan*, 10(2), 132-145.