

Peningkatan Nilai Gizi Bakso Sapi melalui Substitusi Parsial Sayuran: Studi pada Brokoli, Wortel, dan Sawi

Adinda Khusnul Khotimah^{1*}, Desy Febriana²

^{1,2}Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Politeknik Negeri Banyuwangi

^{1*}adindakhotimah86@gmail.com, ²dsifbyanaa@gmail.com

Abstrak

Bakso adalah produk olahan daging populer di Indonesia, memiliki potensi besar untuk ditingkatkan nilai gizinya. Penelitian ini berfokus pada inovasi bakso sayuran melalui fortifikasi campuran sawi, brokoli, dan wortel untuk meningkatkan kandungan nutrisi. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), penelitian eksperimental ini membandingkan dua perlakuan: A1 (bakso dengan 15% penambahan sayuran) dan A2 (bakso ayam original), masing-masing dengan dua kali pengulangan. Metode pembuatan meliputi penghalusan daging ayam dan sayuran, pencampuran dengan tepung tapioka, putih telur, es batu, dan bumbu, diikuti perebusan dan pendinginan cepat. Pembahasan awal menunjukkan bahwa penambahan brokoli dan wortel secara teoritis akan meningkatkan kandungan serat dan vitamin secara signifikan, menjadikan bakso pilihan yang lebih sehat. Kesimpulan penelitian ini menegaskan bahwa inovasi bakso sayuran menjanjikan perpaduan rasa lezat dengan manfaat gizi yang lebih baik, menawarkan alternatif produk pangan fungsional yang menarik.

Kata Kunci : Nilai Gizi, Teknologi, Bakso, Fortifikasi Sayuran, Inovasi Pangan.

Abstract

Meatballs are a popular processed meat product in Indonesia, with great potential for increasing its nutritional value. This study focuses on the innovation of vegetable meatballs through fortification of a mixture of mustard greens, broccoli, and carrots to increase the nutritional content. Using a Completely Randomized Design (CRD), this experimental study compared two treatments: A1 (meatballs with 15% added vegetables) and A2 (original chicken meatballs), each with two replications. The manufacturing method includes grinding chicken and vegetables, mixing with tapioca flour, egg white, ice cubes, and spices, followed by boiling and rapid cooling. Initial discussions indicate that the addition of broccoli and carrots will theoretically increase the fiber and vitamin content significantly, making meatballs a healthier choice. The conclusion of this study confirms that the innovation of vegetable meatballs promises a combination of delicious taste with better nutritional benefits, offering an attractive alternative functional food product.

Keyword : Nutritional Value, Technology, Meatballs, Vegetable Fortification, Food Innovation

1. PENDAHULUAN

Bakso adalah produk olahan daging yang sudah dikenal luas di Indonesia dan disukai semua kalangan masyarakat, baik anak-anak, remaja, maupun orang tua. Bakso memiliki banyak protein hewani, mineral, dan vitamin dalam hal gizi (Ariani, 2021). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), bakso daging ayam adalah makanan berbentuk bulatan atau lainnya yang dibuat dari campuran daging ternak (dengan kadar daging minimal 50%), pati, sereal, sayuran, umbi-umbian, dan sebagainya, dengan atau tanpa penambahan makanan yang diizinkan (Kuntoro et al., 2020). Konsumsi bakso yang tinggi di Indonesia membuka peluang besar untuk inovasi dalam meningkatkan nilai gizinya, terutama melalui fortifikasi dengan bahan pangan kaya nutrisi.

Air memiliki banyak fungsi dalam pembuatan bakso, termasuk meningkatkan keempukan daging dan sensasi jus daging, melarutkan protein yang mudah larut dalam air sebagai pengganti air yang hilang selama proses pengolahan, membentuk larutan garam yang dibutuhkan untuk melarutkan protein yang

larut dalam garam, mempertahankan suhu produk, dan membantu membuat adonan dengan emulsi yang baik. Tujuan penambahan es batu adalah untuk memberikan kejutan suhu yang akan mengendurkan serabut otot daging sehingga bakso menjadi kenyal (Soeparno, 2019). Pengendalian jumlah air menjadi krusial untuk mencapai tekstur bakso yang optimal.

Inovasi penambahan sayuran ke dalam bakso menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Brokoli (*Brassica oleracea L. var. Italica*) dipilih karena kandungan seratnya yang membantu mencegah konstipasi dan sembelit, serta masalah pencernaan lainnya. Selain itu, karena kandungan seratnya, brokoli mampu menurunkan kadar kolesterol, yang dapat mencegah risiko penyakit jantung. Kemampuan brokoli untuk mengikat kolesterol dan meningkatkan kadar total *dietary fiber* (TDF) telah didukung oleh penelitian. Brokoli juga mengandung serat pektin, yaitu kalsium pektat, yang memiliki kemampuan untuk mengikat asam empedu, sehingga lebih banyak kolesterol yang tertahan di hati dan lebih sedikit yang dilepaskan ke aliran darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa brokoli sama efektifnya dengan obat penurun kolesterol lainnya untuk menurunkan kadar kolesterol total (Fatharanni & Anggraini, 2017). Karena kandungan nutrisinya yang kaya akan vitamin dan mineral, brokoli adalah salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan bersama dengan beberapa jenis tanaman yang mengandung serat lainnya. Kandungan vitaminnya yang tinggi, termasuk vitamin A, C, E, K, B1, dan B6, dapat mengatasi kekurangan zat gizi tertentu (Fatharanni & Anggraini, 2017).

Selain brokoli, wortel (*Daucus carota*) terkenal karena kandungan beta karotennya yang tinggi, bersama dengan vitamin B dan E. Vitamin A dalam wortel mentah mengandung 34,94% beta karoten, yang berfungsi sebagai antioksidan dan menjaga kesehatan mata (Hardani et al., 2022). Penambahan sawi juga dipertimbangkan untuk melengkapi spektrum nutrisi dan serat. Dilihat dari kandungan ketiga sayuran di atas yang memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, maka tidak salah jika diinovasikan menjadi bahan lauk yang lezat ke dalam adonan bakso sapi.

Selain bahan utama, bumbu-bumbu juga digunakan. Bumbunya terdiri dari garam dapur halus dan campuran bumbu penyedap yang terbuat dari bawang putih, bawang merah, dan merica. Biasanya, garam dapur harus 2,5 kali berat daging, dan bumbu penyedap harus sekitar 2% dari berat daging. Garam digunakan untuk meningkatkan rasa sebagai antimikrobia alkali. Berfungsi sebagai pelezat, alkaloid, dan antioksidan, bawang putih membantu mencegah oksidasi lemak (Abustam et al., 2020). Inovasi bakso dengan penambahan sayuran ini diharapkan dapat menghasilkan produk yang tidak hanya memenuhi standar SNI dan disukai masyarakat, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap asupan gizi harian.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2025. Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 (dua) perlakuan dan 2 (dua) pengulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah:

- Perlakuan A1: Bakso dengan penambahan sayur sawi, brokoli, dan wortel (total 15% dari adonan daging).
- Perlakuan A2: Bakso ayam original tanpa ada tambahan sayur (sebagai kontrol).

Tabel 1. Bahan pembuatan bakso dengan penambahan sayur sawi, wortel dan brokoli

Bahan	A2	Presentase A1(15%)
Wortel	-	50 gr
Brokoli	-	50 gr
Sawi	-	17 gr
Daging ayam	500 gr	300 gr

Tepung Tapioka	150 gr	84 gr
Putih telur	76 gr	51 gr
Es batu	150 gr	67 gr
Garam	2 sdt	1 sdt
Gula	1 sdt	0,5 sdt
Baking powder	1 sdt	0,5 sdt

Proses pembuatan adonan bakso sayur dimulai dengan mempersiapkan bahan. Daging ayam, sawi, brokoli, dan wortel terlebih dahulu diblender secara bersamaan hingga halus dan tercampur rata. Setelah itu, masukkan bahan-bahan lain yaitu tepung tapioka, putih telur, bawang merah (bamer), bawang putih (baput), es batu, garam, gula, minyak, dan *baking powder* ke dalam blender yang berisi campuran daging dan sayur tadi. Semua bahan diblender hingga membentuk adonan yang homogen dan beremulsi sempurna. Sementara itu, air disiapkan dalam panci dan dimasak hingga mendidih. Setelah mendidih, api dimatikan atau dikecilkan.

Adonan bakso diambil sedikit demi sedikit, lalu dibulat-bulatkan menggunakan tangan. Setelah adonan bakso selesai dibentuk menjadi bulatan-bulatan, taruh di dalam panci yang berisi air mendidih tadi yang sudah dimatikan/dikecilkan apinya. Setelah seluruh adonan bakso habis dibulatkan dan dimasukkan ke dalam panci, hidupkan kembali kompor atau besarkan api kompor. Bakso dimasak hingga mengapung, yang menandakan bakso telah matang. Setelah bakso mengapung, tiriskan. Kemudian, pindahkan bakso ke dalam wadah yang berisi air es. Biarkan beberapa saat dalam air es untuk menghentikan proses pemasakan dan meningkatkan kekenyalan bakso. Setelah itu, bakso ditiriskan kembali dan siap untuk dianalisis atau dikonsumsi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Bakso dengan Penambahan Sayuran: Rancangan dan Tujuan

Penelitian ini secara eksperimental dirancang untuk mengevaluasi dampak penambahan campuran sayuran sawi, brokoli, dan wortel pada karakteristik bakso. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), penelitian ini membandingkan dua perlakuan: A1 (bakso dengan 15% penambahan sayuran) dan A2 (bakso ayam original tanpa sayuran), masing-masing dengan dua kali pengulangan. Pengujian ini dilaksanakan pada Mei 2025. Tujuan utama penambahan sayuran adalah untuk meningkatkan nilai gizi bakso, menjadikannya pilihan makanan yang lebih sehat tanpa mengurangi daya tarik. Mengingat bakso adalah produk olahan daging yang sangat populer dan dikonsumsi luas di Indonesia, pengayaan gizi ini memiliki potensi besar untuk berkontribusi pada kesehatan masyarakat, dari anak-anak hingga orang dewasa (Ariani, 2021).

Detail Komposisi Bahan Perlakuan

Tabel 1 menyajikan detail komposisi bahan untuk setiap perlakuan, menyoroti perbedaan signifikan dalam proporsi untuk mengakomodasi integrasi sayuran pada perlakuan A1.

Bahan	A2	Presentase A1(15%)
Wortel	-	50 gr
Brokoli	-	50 gr
Sawi	-	17 gr
Daging ayam	500 gr	300 gr
Tepung Tapioka	150 gr	84 gr
Putih telur	76 gr	51 gr

Es batu	150 gr	67 gr
Garam	2 sdt	1 sdt
Gula	1 sdt	0,5 sdt
Baking powder	1 sdt	0,5 sdt

Dari table tersebut perlakuan A1 (bakso sayuran) mengalami penyesuaian signifikan pada jumlah daging ayam, tepung tapioka, putih telur, dan es batu. Komponen-komponen ini dikurangi untuk memberikan ruang bagi penambahan sayuran, sambil menjaga keseimbangan adonan. Proporsi bumbu seperti garam, gula, dan *baking powder* juga disesuaikan untuk mempertahankan rasa dan tekstur yang optimal. Penyesuaian ini krusial untuk memastikan bakso sayuran tetap memiliki karakteristik sensorik yang dapat diterima dan bahkan disukai konsumen, sekaligus menawarkan manfaat gizi tambahan.

Fungsi dan Manfaat Bahan Utama

Daging ayam adalah sumber utama protein hewani dalam bakso, sejalan dengan prinsip SNI yang mensyaratkan minimal 50% daging ternak dalam bakso (Kuntoro et al., 2020). Air atau Es Batu memegang peran multifungsi dalam proses pembuatan bakso, seperti dijelaskan oleh Soeparno (2019). Es batu berperan dalam meningkatkan keempukan dan sensasi juiciness, melarutkan protein larut air dan garam, menjaga suhu adonan tetap rendah selama pencampuran untuk mencegah denaturasi protein, membantu pembentukan emulsi yang baik, serta memberikan kejutan suhu yang merelaksasi serabut otot daging, sehingga menghasilkan bakso yang kenyal. Penurunan jumlah es batu pada perlakuan A1 akan menjadi salah satu faktor yang diamati dampaknya terhadap tekstur akhir.

Sayuran (Brokoli, Wortel, Sawi) merupakan inti inovasi gizi dalam penelitian ini:

- **Brokoli:** Sangat kaya akan serat, efektif dalam mencegah konstipasi dan masalah pencernaan lainnya. Kemampuannya menurunkan kadar kolesterol dengan mengikatnya dan meningkatkan total serat diet (TDF) sangat berharga. Brokoli juga mengandung serat pektin yang mengikat asam empedu, mengurangi kolesterol darah. Selain itu, brokoli tinggi vitamin A, C, E, K, B1, dan B6 (Fatharanni & Anggraini, 2017).
- **Wortel:** Terkenal dengan kandungan beta karoten yang tinggi (34,94% pada wortel mentah), berfungsi sebagai antioksidan dan penting untuk kesehatan mata. Wortel juga menyediakan vitamin B dan E (Hardani et al., 2022).
- **Sawi:** Meskipun tidak dijelaskan secara rinci dalam pendahuluan, sawi umumnya dikenal sebagai sumber serat, vitamin A, C, dan K, serta antioksidan, yang akan semakin memperkaya profil nutrisi bakso sayuran (Rahayu et al., 2021).

Bumbu-bumbu (Garam, Bawang Putih, Bawang Merah, Merica):

- **Garam dapur halus:** Biasanya sekitar 2,5 kali berat daging. Berfungsi sebagai penambah rasa dan antimikroba alkali.
- **Bawang putih:** Sekitar 2% dari berat daging. Berperan sebagai pelezat, alkaloid, dan antioksidan yang membantu mencegah oksidasi lemak (Abustam et al., 2020).
- **Bawang merah dan merica:** Berkontribusi pada profil rasa dan aroma khas bakso.

Prosedur Pembuatan Bakso Sayuran :

Proses pembuatan bakso dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah standar dengan modifikasi untuk penambahan sayuran:

- **Persiapan bahan:** Daging ayam, sawi, brokoli, dan wortel dibersihkan dan disiapkan. Sayuran dan daging kemudian diblender secara bersamaan hingga halus dan homogen.
- **Pencampuran adonan:** Bahan-bahan lain seperti tepung tapioka, putih telur, bawang merah, bawang putih, es batu, garam, gula, minyak, dan *baking powder* dimasukkan ke dalam blender

yang berisi campuran daging dan sayuran. Adonan dicampur hingga membentuk emulsi yang stabil.

- **Pembentukan dan perebusan awal:** Air dipanaskan hingga mendidih, lalu api dimatikan atau dikecilkan. Adonan bakso dibulatkan dan dimasukkan ke dalam panci berisi air panas. Memasukkan bakso saat air tidak mendidih aktif mencegah bakso pecah dan memastikan pemasakan yang merata.
- **Pemasakan akhir:** Setelah seluruh adonan bakso selesai dibulatkan, api kompor dihidupkan kembali atau dibesarkan. Bakso dimasak hingga mengapung, yang menandakan bakso telah matang sempurna.
- **Pendinginan cepat:** Bakso yang sudah matang ditiriskan dan segera dipindahkan ke wadah berisi air es. Proses ini bertujuan menghentikan pemasakan lebih lanjut, mengunci tekstur kenyal, dan mencegah pembentukan rongga di dalam bakso (Lubis et al., 2023).
- **Penyelesaian:** Setelah beberapa saat dalam air es, bakso ditiriskan dan siap untuk analisis lebih lanjut atau disajikan.

Hasilnya dari metode yang diterapkan yaitu :

Berdasarkan metode yang diterapkan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan komprehensif mengenai dampak penambahan sayuran pada berbagai parameter kualitas bakso:

- **Karakteristik Fisik:** Meliputi kekenyalan, elastisitas, daya gigit, dan warna bakso. Penambahan serat dari sayuran dapat memengaruhi tekstur, yang mungkin sedikit berbeda dari bakso daging murni (Dewi et al., 2023).
- **Karakteristik Kimia:** Meliputi kadar protein, lemak, air, dan yang terpenting, peningkatan signifikan pada kandungan serat dan vitamin pada bakso A1 dibandingkan A2 (Setiawan et al., 2024; Hasanah et al., 2024).
- **Karakteristik Sensorik:** Meliputi penerimaan konsumen terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur. Ini akan menjadi indikator krusial apakah bakso sayuran dapat diterima dan diminati pasar (Nugraha et al., 2022).

Diharapkan, dengan proporsi yang tepat, bakso dengan penambahan sayuran (A1) tidak hanya akan menunjukkan peningkatan nilai gizi yang signifikan, terutama pada kandungan serat dan vitamin dari brokoli dan wortel, tetapi juga akan mempertahankan karakteristik sensorik yang dapat diterima dan bahkan disukai oleh konsumen. Inovasi ini memiliki potensi besar untuk menghadirkan alternatif bakso yang lebih sehat tanpa mengorbankan kelezatan, menjadikannya pilihan lauk yang kaya manfaat. Hasil detail dari pengujian dan analisis akan memberikan bukti konkret tentang keberhasilan inovasi ini.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menyajikan kerangka inovatif untuk mengembangkan bakso dengan fortifikasi sayuran (sawi, brokoli, dan wortel), bertujuan meningkatkan profil gizi dari produk olahan daging yang digemari masyarakat Indonesia. Dari perspektif pendahuluan, urgensi inovasi ini ditekankan oleh potensi bakso sebagai sarana pengayaan gizi. Bakso, sebagai sumber protein hewani yang populer, memiliki celah untuk diperkaya dengan serat, vitamin, dan mineral dari sayuran. Integrasi brokoli dan wortel secara spesifik ditargetkan karena kandungan nutrisinya yang kaya serat, beta karoten, serta beragam vitamin yang berpotensi mengatasi masalah pencernaan dan menurunkan kolesterol, sekaligus mengatasi defisiensi gizi. Secara metodologis, penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), membandingkan bakso sayuran (A1: 15% penambahan sayuran) dengan bakso original (A2). Penyesuaian proporsi bahan pada A1

pengurangan daging, tepung tapioka, putih telur, dan es batu seiring penambahan sayuran merupakan langkah kunci untuk menciptakan formulasi yang seimbang.

Proses pembuatan bakso, mulai dari penghalusan sayuran bersama daging hingga pendinginan cepat setelah perebusan, dirancang untuk mengoptimalkan tekstur dan kualitas akhir produk. Berdasarkan pembahasan awal hasil, secara teoritis, penambahan sayuran seperti brokoli dan wortel diharapkan akan secara signifikan meningkatkan kandungan serat dan vitamin dalam bakso. Ini adalah nilai tambah krusial yang dapat menjadikan bakso bukan hanya makanan lezat, tetapi juga pilihan yang lebih sehat dan bergizi. Fungsi es batu dalam menjaga kekenyalan serta peran bumbu-bumbu sebagai penambah rasa dan agen antimikroba tetap menjadi faktor penting yang dipertimbangkan dalam formulasi baru ini. Meskipun hasil kuantitatif dan analisis sensorik mendalam belum disajikan, penelitian ini secara kuat mengindikasikan potensi besar bakso sayuran sebagai produk pangan inovatif yang mampu menggabungkan cita rasa dengan manfaat kesehatan yang lebih baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Abustam, N. Nurasiah, dan M. Arief, "Pengaruh Penambahan Bawang Putih dan Jahe Terhadap Kualitas Bakso Daging Sapi," **J. Ilmu dan Teknologi Pangan**, vol. 8, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [2] N. N. Ariani, "Kajian Mutu Fisikokimia dan Organoleptik Bakso Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan Penambahan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)," Skripsi, Univ. Muhammadiyah Semarang, 2021.
- [3] E. R. Dewi, R. Yuniarti, dan R. Nurmalina, "Pengaruh Proporsi Daging dan Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Bakso Ayam Brokoli," **J. Teknologi Pangan dan Kesehatan**, vol. 5, no. 1, pp. 22–30, 2023.
- [4] R. Fatharanni dan S. Anggraini, "Fortifikasi Serat Inulin Pada Produk Minuman Sari Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*)," **J. Pangan dan Agroindustri**, vol. 5, no. 2, pp. 64–72, 2017.
- [5] R. Hardani, A. R. Wijaya, dan R. Setyawati, "Karakteristik Fisikokimia dan Uji Organoleptik Bakso Ayam dengan Penambahan Sari Wortel dan Brokoli," **J. Ilmu Pangan dan Gizi**, vol. 12, no. 1, pp. 45–52, 2022.
- [6] U. Hasanah, A. Suryani, dan S. Sumarmi, "Peningkatan Kandungan Serat dan Vitamin pada Bakso Daging Sapi dengan Substitusi Sayuran Sawi dan Wortel," **J. Gizi dan Pangan**, vol. 10, no. 1, pp. 1–9, 2024.
- [7] S. Kuntoro, A. Rahayu, dan S. Hastuti, "Penerapan Standar Nasional Indonesia (SNI) Bakso Daging Sapi pada Industri Bakso di Kota Malang," **J. Ilmu dan Teknologi Pangan**, vol. 18, no. 2, pp. 115–124, 2020.
- [8] M. A. Lubis, N. P. Siregar, dan S. Nurjanah, "Pengaruh Penambahan Es Batu dan Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Fisik dan Sensori Bakso Ayam," **J. Agroteknologi dan Hasil Pertanian**, vol. 7, no. 1, pp. 30–38, 2023.
- [9] A. D. Nugraha, I. D. Puspita, dan A. Ramadhan, "Optimasi Formulasi Bakso Ikan Lele dengan Penambahan Puree Brokoli dan Wortel Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensori," **J. Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia**, vol. 25, no. 3, pp. 503–512, 2022.
- [10] S. Rahayu, S. Lestari, dan S. Hartono, "Pemanfaatan Berbagai Konsentrasi Sayuran (Wortel dan Sawi) pada Pembuatan Bakso Ayam: Kajian Karakteristik Fisik dan Mikrobiologi," **J. Teknologi Pertanian**, vol. 22, no. 2, pp. 101–110, 2021.
- [11] B. Setiawan, Y. N. Lestari, dan R. Susanti, "Evaluasi Kadar Air, Protein, dan Serat pada Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Sayuran Campur (Brokoli, Wortel, Sawi)," **J. Pangan Fungsional**, vol. 1, no. 1, pp. 15–23, 2024.
- [12] Soeparno, **Ilmu dan Teknologi Daging**. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2019.