

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kalsium merupakan salah satu mineral esensial yang dibutuhkan oleh tubuh. Mineral berperan penting dalam pembentukan dan pemeliharaan tulang, gigi, serta berbagai proses metabolisme tubuh. Kecukupan asupan kalsium perlu diperhatikan karena berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, peningkatan kandungan kalsium pada pangan yang banyak dikonsumsi masyarakat perlu dilakukan melalui proses fortifikasi. Menurut Torres dkk. (2024) fortifikasi pangan menggunakan sumber kalsium alami dinilai sebagai salah satu strategi yang efektif untuk meningkatkan asupan mineral kalsium masyarakat.

Limbah tulang ayam broiler telah dikenal sebagai salah satu sumber kalsium alami yang berpotensi dimanfaatkan. Limbah tulang dihasilkan dalam jumlah yang cukup besar oleh industri pengolahan unggas, tetapi pemanfaatannya masih belum dilakukan secara optimal. Padahal, kandungan mineral utama berupa kalsium dan fosfor diketahui terdapat pada tulang ayam sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku fortifikasi pangan. Melalui pemanfaatan limbah tersebut, nilai tambah hasil samping peternakan dapat ditingkatkan sekaligus pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan. Prayitno dkk. (2025) menyatakan bahwa limbah tulang ayam broiler dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan nano kalsium sitrat yang berpotensi digunakan sebagai fortifikan pangan.

Nano kalsium telah dikembangkan sebagai salah satu bentuk kalsium yang memiliki ukuran partikel sangat kecil sehingga luas permukaannya menjadi lebih besar dibandingkan kalsium dalam bentuk biasa. Ukuran partikel yang kecil menyebabkan nano kalsium memiliki kelarutan yang lebih baik serta lebih mudah diserap oleh tubuh sehingga dinilai lebih efektif digunakan sebagai bahan fortifikasi pangan dibandingkan kalsium konvensional. Pembuatan nano kalsium dari tulang ayam broiler dapat dilakukan menggunakan metode *green synthesis*. Metode tersebut merupakan proses sintesis nanopartikel yang memanfaatkan bahan-bahan alami sehingga penggunaan bahan kimia sintetis dapat dikurangi.

Pada proses tersebut, air perasan jeruk nipis digunakan sebagai sumber asam sitrat alami yang menggantikan asam sitrat sintetis. Asam sitrat dari jeruk nipis bereaksi dengan kalsium oksida hasil kalsinasi tulang ayam sehingga terbentuk kalsium sitrat yang kemudian diproses menjadi nano kalsium. Penggunaan jeruk nipis dipilih karena mengandung asam sitrat dalam jumlah cukup tinggi, mudah diperoleh, aman digunakan pada produk pangan, serta sesuai dengan konsep *green synthesis* yang mengutamakan penggunaan bahan alami. Hemmami dkk. (2024) menyatakan bahwa metode *green synthesis* mampu menghasilkan nanopartikel yang aman, ramah lingkungan, dan berpotensi diaplikasikan pada berbagai produk pangan.

Bakso daging ayam banyak dipilih sebagai produk yang berpotensi dikembangkan melalui fortifikasi nano kalsium. Daging ayam broiler diketahui mengandung protein yang tinggi, memiliki harga yang relatif terjangkau, serta mudah diolah menjadi berbagai produk pangan. Tingkat konsumsi bakso yang tinggi di masyarakat menjadikan produk ini berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional melalui penambahan bahan fortifikasi. Fortifikasi pangan merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan kandungan zat gizi pada produk pangan. Keberhasilan fortifikasi tidak hanya ditentukan oleh peningkatan nilai gizi, tetapi juga oleh penggunaan formulasi yang tepat sehingga kualitas fisik, sensori, dan tingkat penerimaan konsumen tetap terjaga (Vishwakarma dkk., 2022).

Kualitas kimia bakso perlu dikaji dalam pengembangan produk yang difortifikasi nano kalsium. Penambahan nano kalsium diperkirakan dapat memengaruhi komposisi kimia produk akibat terjadinya interaksi antara mineral kalsium dengan protein daging selama proses pembentukan emulsi dan gel. Perubahan tersebut dapat ditunjukkan oleh kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, dan kadar kalsium yang menjadi parameter utama dalam penilaian mutu bakso. Apabila perubahan komposisi kimia tersebut tidak dapat dikendalikan, mutu produk berpotensi mengalami penurunan. Oleh sebab itu, pengaruh fortifikasi nano kalsium terhadap kualitas kimia bakso perlu dikaji lebih lanjut.

Penelitian mengenai pemanfaatan nano kalsium tulang broiler pada produk bakso telah dilakukan oleh Abdil dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa nano kalsium hasil *green synthesis* masih dapat diterima oleh konsumen berdasarkan uji hedonik. Namun, pengaruh fortifikasi nano kalsium terhadap kualitas kimia bakso belum dikaji secara mendalam. Informasi mengenai perubahan kadar air, protein, lemak, abu, dan kalsium akibat fortifikasi nano kalsium tulang ayam hasil *green synthesis* masih terbatas. Penelitian mengenai pengaruh fortifikasi nano kalsium tulang ayam hasil *green synthesis* terhadap kualitas kimia bakso daging broiler perlu dilakukan sebagai dasar pengembangan pangan fungsional yang bernilai gizi tinggi sekaligus meningkatkan pemanfaatan limbah tulang ayam sebagai sumber kalsium alami.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang mendasari penelitian ini yaitu, bagaimana pengaruh fortifikasi nano kalsium tulang ayam hasil *green synthesis* terhadap kualitas kimia bakso daging broiler?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis pengaruh fortifikasi nano kalsium tulang ayam hasil *green synthesis* terhadap kualitas kimia bakso daging broiler.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, menambah wawasan dan pengalaman penelitian mengenai pemanfaatan nano kalsium tulang ayam hasil *green synthesis* dalam pengembangan pangan fortifikasi berbasis produk olahan daging.
2. Bagi masyarakat, memberikan informasi mengenai pemanfaatan limbah tulang ayam sebagai sumber nano kalsium untuk meningkatkan nilai gizi produk bakso daging broiler.
3. Bagi institusi, menambah referensi ilmiah dan mendukung pengembangan penelitian di bidang teknologi pangan, peternakan, dan nanoteknologi pangan.