

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zat besi merupakan salah satu mineral penting dalam tubuh yang berperan dalam proses pembentukan sel darah merah. Defisiensi zat besi (Fe) menjadi penyebab terbanyak anemia. Anemia dapat menyebabkan penurunan resistensi tubuh terhadap infeksi, gangguan pertumbuhan fisik dan perkembangan mental serta menurunkan kebugaran fisik (Rohmatika & Umarianti, 2017). Menurut Smolin (2002:440) zat besi sangat diperlukan terutama bagi wanita dan pada masa kehamilan sampai melahirkan. Daun kelor mengandung salah satu mineral penting terbanyak yaitu zat besi (Fe). Banyak penelitian kelor yang menjadikan ekstrak kelor sebagai alternatif pangan yang mampu menangani malnutrisi dalam masalah gizi daur kehidupan. Kandungan zat gizi yang cukup lengkap diantaranya mengandung protein, zat besi serta zat gizi esensial lainnya dan memiliki daya terima yang baik (Nugroho *et al.*, 2023). Berdasarkan (Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, 2014) kandungan zat besi dalam daun kelor 1kg simplisia terdapat zat besi sebanyak 54,92mg.

Garam menjadi komoditas penting yang berperan dalam pemenuhan kebutuhan zat dan mineral pelengkap bagi tubuh manusia. Garam sebagai bahan makanan yang keberadaannya tidak memiliki substitusi (Sunoko *et al.*, 2022). Upaya untuk mengurangi prevalensi anemia dapat dilakukan melalui fortifikasi garam dengan zat besi. Garam merupakan makanan olahan yang dikonsumsi oleh semua orang dan menjangkau populasi yang tidak memiliki akses atau tidak mampu membeli makanan lain yang diperkaya dengan zat gizi mikro. Fortifikasi merupakan penambahan mikronutrien pada suatu bahan pangan untuk meningkatkan gizi suatu makanan (Modupe & Diosady, 2021).

Rekayasa produk menggunakan metode fortifikasi umumnya diterapkan pada bahan hayati yang melimpah di suatu daerah untuk dijadikan produk konsumsi harian (Febianto *et al.*, 2024) seperti daun kelor (*Moringa oleifera*). Fortifikasi garam dengan zat besi sering terkendala perubahan warna, rasa, dan kestabilan zat besi. Zat besi dari kelor memiliki bioavailabilitas rendah jika tidak diolah dengan baik pada saat fortifikasi pada garam. Teknik enkapsulasi dapat melindungi zat besi dari oksidasi, menjaga stabilitas, dan meningkatkan ketersediaan hayati (bioavailabilitas).

Enkapsulasi merupakan proses untuk memerangkap suatu zat (senyawa aktif) di dalam zat lain (senyawa atau campuran senyawa sebagai bahan dinding atau penyalut). Kitosan dalam industri pangan dimanfaatkan sebagai bahan

penyalut karena bersifat anionik, biokompatibel dan biodegradable (Agitian *et al.*, 2025). Hasil penelitian (Zhou *et al.*, 2022) terbukti bahwa kitosa memberikan hasil enkapsulasi yang stabil dan mampu mempertahankan senyawa bioaktif. Kitosan memiliki potensi untuk enkapsulasi zat besi yang diperoleh dari hasil ekstraksi daun kelor. Metode *spry drying* menjadi metode pilihan yang dapat digunakan dalam enkapsulasi semua jenis bahan. Proses *spry drying* dapat menghasilkan hasil enkapsulasi dalam jumlah besar, ukuran seragam dan stabilitas penyimpanan yang baik.

Penelitian mengenai fortifikasi zat besi belum banyak dilakukan dengan menggunakan zat besi ekstrak dari tanaman kelor (Kusnandar *et al.*, 2020). Fortifikasi zat besi hanya terbatas pada zat besi bentuk besi edta, Fumarat, Glisinat dan suksinat serta ditambahkan dalam bentuk premix (Amin, Zulys, & Bakri, 2017). Penelitian ini melakukan fortifikasi garam dengan ekstrak kelor yang di enkapsulasi dengan kitosan agar memiliki daya terima yang baik serta dapat menjaga stabilitas zat besi agar dapat disimpan dalam jangka panjang dan tidak rusak akibat interaksi dengan garam selama proses fortifikasi. Penelitian “Kajian Bioavailabilitas Zat Besi Pada Produk Garam Fortifikasi Ekstrak Kelor (*Moringa oleifera*) Terenkapsulasi” penting untuk mengevaluasi efektivitas teknologi enkapsulasi dalam meningkatkan ketersediaan zat besi setelah proses simulasi sistem pencernaan *in vitro*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Berapa kadar zat besi daun kelor hasil metode *Microwave Assisted Extraction* ?
2. Berapa kadar zat besi pada produk garam fortifikasi ekstrak kelor (*Moringa oleifera*) terenkapsulasi?
3. Bagaimana tingkat bioavailabilitas zat besi pada produk garam fortifikasi ekstrak kelor (*Moringa oleifera*) Terenkapsulasi?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian hanya difokuskan pada zat besi pada produk garam fortifikasi dari ekstrak kelor yang di enkapsulasi.
2. Bioavailabilitas yang dikaji dibatasi pada bioavailabilitas *in vitro* (simulasi pencernaan lambung dan usus).
3. Proses enkapsulasi yang digunakan dibatasi pada metode *spry drying*

4. Analisis statistik dibatasi pada uji beda rata-rata dengan anova dan *post hoc test* dengan uji tukey

1.4 Tujuan

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui kadar zat besi daun kelor hasil metode *Microwave Assisted Extraction*
2. Mengetahui kadar zat besi pada produk garam fortifikasi ekstrak kelor (*Moringa oleifera*) Terenkapsulasi
3. Menganalisis tingkat bioavailabilitas zat besi pada produk garam fortifikasi ekstrak kelor(*Moringa oleifera*) Terenkapsulasi

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi bagi peneliti atau mahasiswa yang akan melakukan penelitian garam fortifikasi dan enkapsulasi.
2. Menambah kajian akademik tentang pemanfaatan kelor (*Moringa oleifera*) sebagai sumber alami zat besi dalam bentuk produk fortifikasi.
3. Bagi Pemerintah dan Masyarakat penelitian ini dapat menjadi referensi dalam penyusunan program intervensi gizi untuk menurunkan prevalensi anemia defisiensi besi, serta menyediakan alternatif sumber zat besi yang lebih mudah diserap dan aplikatif bagi masyarakat luas.