

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kalsium merupakan salah satu nutrisi esensial yang dibutuhkan untuk berbagai fungsi tubuh. Sebagai makronutrien, kalsium mewakili sekitar 2% dari berat badan orang dewasa. Di dalam tubuh, kalsium berfungsi untuk meningkatkan kesehatan tulang, menurunkan tekanan darah, transmisi impuls saraf, mengendalikan kontraksi otot, regulasi hormon, produksi dan aktivitas enzim (regulasi pencernaan, metabolisme lemak, produksi energi), pembekuan darah serta penyembuhan luka (Beto 2015; Kapadnis, 2015).

Untuk memenuhi kebutuhan kalsium, tubuh harus memperoleh asupan makanan yang mengandung kalsium. Salah satu bahan pangan yang mengandung kalsium adalah ikan teri (*Stolephorus sp.*). Menurut Amrullah, (2012), ikan teri dapat menjadi salah satu sumber kalsium yang baik karena ikan teri dikonsumsi utuh bersama tulangnya, berbeda dengan ikan lain yang hanya dikonsumsi dagingnya saja. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhafni, (2011) melaporkan kadar kalsium dalam ikan teri berukuran besar mencapai 2296,01 mg/100 gram.

Kandungan kalsium yang tinggi pada ikan teri (*Stolephorus sp.*) dimanfaatkan untuk meningkatkan kadar kalsium pada produk olahan pangan. Penelitian yang dilakukan oleh Juniati, (2010), melaporkan penambahan ikan teri meningkatkan kadar kalsium krupuk bawang sebesar 0,19%. Penelitian Herliani dkk., (2016), mengenai pengaruh penambahan ikan teri terhadap karakteristik dendeng, dilaporkan semakin banyak ikan teri yang ditambahkan, berbanding lurus dengan peningkatan kadar kalsium dalam dendeng.

Penetapan kadar suatu zat yang terkandung dalam bahan pangan dapat dilakukan dengan beberapa metode baik secara konvensional ataupun modern. Metode analisis konvensional merupakan metode pengukuran menggunakan pereaksi dan alat-alat sederhana, sedangkan metode analisis modern lebih mengarah pada penggunaan instrumen (Sabrina, dkk., 2012). Dalam analisis kadar kalsium terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, diantaranya titrimetri (Basak dan Kundu, 2013; Kapadnis, 2015), AAS (*atomic absorption spectrometry*) (Sowmya dkk., 2015), ICP-OES (*inductively couple plasma optical emission spectrometry*) (Kumaravel dan Alagusundaram, 2014) dan ICP-MS (*inductively couple plasma mass spectrometry*) (Vallapragada dkk., 2011; Poirier dkk., 2016).

Menurut Petrovich dkk. (2007), dari beberapa metode tersebut, metode yang umum digunakan untuk analisis kadar kalsium adalah AAS dan titrimetri. Metode AAS dan titrimetri banyak digunakan karena memiliki kelebihan yaitu sederhana, serta memiliki akurasi dan presisi yang tinggi. Permanganometri merupakan salah satu metode titrimetri yang dapat digunakan untuk penetapan kadar kalsium dalam bahan pangan. Kalsium adalah unsur mineral yang merupakan bahan anorganik, sehingga pada metode ini dilakukan proses destruksi untuk menghilangkan bahan organik pada sampel dan kemudian ditentukan kadarnya dengan titrasi menggunakan kalium permanganat (Rahmadani, 2011).

Metode konvensional lain yang dapat digunakan untuk penetapan kadar kalsium pada bahan pangan adalah titrasi kompleksometri. Berbeda dengan titrasi permanganometri, metode ini didasarkan pada reaksi pembentukan senyawa kompleks antara ion target yaitu kalsium dengan zat pengkompleks asam etilen

diamin tetra asetat (EDTA) (Gandjar dan Rohman, 2016). Pada metode analisis modern seperti spektrofotometri serapan atom, analisis didasarkan pada penyerapan energi sinar oleh atom-atom netral berupa sinar tampak dan ultraviolet (Gandjar dan Rohman, 2016). Penetapan kadar kalsium dengan metode ini dilakukan dengan mendestruksi sampel dengan menggunakan asam nitrat pekat dan hidrogen peroksida pekat. Kalsium dianalisis pada panjang gelombang 422,7 nm (Noriyanti, 2012).

Beberapa penelitian telah menguji ketiga metode diatas untuk menentukan kadar kalsium pada bahan pangan. Metode permanganometri digunakan oleh Rahmadani, (2011), untuk menetapkan kadar kalsium dalam tempe yang dibungkus plastik dan daun. Hasil penelitiannya diperoleh kadar kalsium secara berturut-turut 0,651% dan 0,931%. Penelitian Agustina, dkk., (2017), menggunakan metode kompleksometri pada penetapan kadar kalsium pada bayam hijau sebelum dan setelah perebusan, diperoleh kadar kalsium berturut-turut 0,1309% dan 0,0744%. Metode spektrofotometri serapan atom digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh Susanti, dkk., (2016), mengenai penetapan kadar kalsium dalam ikan kembung dan ikan gabus.

Penelitian terdahulu juga melaporkan mengenai validasi metode di atas pada penetapan kadar kalsium dalam bahan pangan. Taufik dkk., (2018) melaporkan metode titrasi kompleksometri mempunyai akurasi dan presisi yang baik dengan nilai *recovery* 99,29% dan nilai koefisien variasi yaitu 0,98%. Susanti, (2016) melaporkan akurasi metode spektrofotometri serapan atom dalam penetapan kadar kalsium memiliki nilai 91,58% dan nilai presisi 0,1%. Kedua metode tersebut dilaporkan memiliki akurasi dan presisi yang baik, sedangkan

metode titrasi permanganometri belum tersedia data validasinya dalam penetapan kadar kalsium.

Kemampuan metode analisis mendeteksi kadar suatu zat, berkaitan dengan sensitivitas, spesifitas dan selektivitas metode dalam menentukan kadar analit pada sampel (Najwa & Azrina, 2017). Selain didasarkan pada ketiga parameter tersebut, pemilihan metode analisis juga didasarkan pada beberapa pertimbangan seperti biaya, waktu analisis, dan ketersediaan alat di laboratorium. Penelitian penetapan kadar kalsium pada bahan pangan menggunakan metode permanganometri, kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom telah umum dilakukan, namun belum terdapat studi yang membandingkan hasil pemeriksaan ketiga metode ini.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam penelitian ini akan dilakukan penetapan kadar kalsium pada ikan teri dengan tiga metode yang berbeda yaitu metode permanganometri, kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom. Dalam penelitian ini juga dilakukan penentuan nilai akurasi, presisi, linieritas, *limit of detection* dan *limit of quantification* dari masing-masing metode.

## **1.2 Rumusan Masalah**

“Apakah terdapat perbedaan kadar kalsium pada ikan teri yang ditetapkan dengan metode permanganometri, kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom?”

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Kemampuan metode dalam menganalisa kadar kalsium dibandingkan berdasarkan parameter akurasi, presisi, linieritas, *limit of detection* dan *limit of quantification* dari masing-masing metode.

### **1.4 Tujuan**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui kadar kalsium dalam ikan teri yang ditetapkan dengan metode permanganometri, kompleksometri, dan spektrofotometri serapan atom.

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Menganalisa kadar kalsium dalam ikan teri secara permanganometri.
2. Menganalisa kadar kalsium dalam ikan teri secara kompleksometri.
3. Menganalisa kadar kalsium dalam ikan teri secara spektrofotometri serapan atom.
4. Menganalisis perbedaan kadar kalsium dalam ikan teri yang ditetapkan dengan metode permanganometri, kompleksometri, dan spektrofotometri serapan atom.

### **1.5 Manfaat**

#### **1.5.1 Manfaat Praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kadar kalsium dalam ikan teri dan dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan penetapan kadar kalsium khususnya pada ikan teri ataupun bahan pangan lainnya dengan menggunakan metode permanganometri, kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom.

### **1.5.2 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam ilmu pengetahuan, sebagai salah satu bahan kepustakaan serta dapat dijadikan dasar penelitian lebih lanjut mengenai penetapan kadar kalsium dalam bahan pangan menggunakan metode permanganometri, kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom.