

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mineral dalam tubuh manusia mempunyai peranan penting guna pemeliharaan fungsi tubuh secara keseluruhan, baik tingkat sel, jaringan, maupun organ (Almatsier, 2004). Salah satu makromineral yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan tubuh manusia adalah kalsium yaitu untuk memperkuat gigi dan menjaga pertumbuhan tulang guna mencegah resiko osteoporosis (Sciarappa, 2004). Selain kalsium, magnesium juga merupakan mineral yang bermanfaat bagi tubuh karena terlibat dalam lebih 300 reaksi metabolik esensial yang diperlukan untuk metabolisme energi, sintesis protein, penggunaan glukosa, kontraksi otot, sintesis dan pemecahan asam lemak, terlibat dalam hampir seluruh reaksi hormonal, serta menjaga keseimbangan ionik seluler (Gums, 2004). Oleh karena itu, kebutuhan kalsium dan magnesium dalam tubuh harus dijaga keseimbangannya agar tidak menimbulkan beberapa permasalahan kesehatan.

Kekurangan kalsium (hipokalsemia) saat masa pertumbuhan dapat menimbulkan gangguan pertumbuhan seperti tulang rapuh, kurang kuat, dan mudah bengkok, sedangkan kelebihan kalsium dalam tubuh (hiperkalsemia) dapat menyebabkan gangguan ginjal atau batu ginjal, konstipasi atau susah buang air besar, dan sering menyebabkan gejala kelainan fungsi otak seperti gangguan emosi, kebingungan, halusinasi, dan delirium (penurunan kesadaran) (Almatsier, 2004). Selain itu, defisiensi magnesium dapat

mengakibatkan terjadinya kontraktilitas dan berkurangnya relaksasi pembuluh darah sebagai respon terhadap unsur neurohormonal (prostaglandin dan amina beta adrenergik). Jika kadar magnesium ekstraseluler rendah maka akan meningkatkan influks kalsium dan terjadi peningkatan kontraktilitas pada otot polos (Lestari, 2010).

Sumber kalsium dan magnesium dalam bahan pangan yang umum dikonsumsi oleh masyarakat salah satunya adalah kacang kedelai (Suhaeni, 2007). Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang dimanfaatkan sebagai sumber protein, lemak, vitamin, mineral, dan serat. Tanaman kedelai mudah dibudidayakan baik di lahan sawah, lahan kering, maupun ladang. Mineral yang terkandung dalam kacang kedelai diantaranya fosfor, besi, kalsium, dan magnesium (Suprapti, 2003). Kandungan gizi kalsium dalam kacang kedelai cukup tinggi yaitu sebesar 227 mg/100 g bahan (Suprapti, 2003), sedangkan kandungan magnesium dalam kacang kedelai menurut Aparicio *et al.* (2008) yaitu sebesar 280 mg/100 g bahan. Oleh karena itu, diperlukan metode penetapan kadar kalsium dan magnesium pada kacang kedelai agar asupan kedua mineral tersebut dapat terpenuhi sesuai kebutuhan.

Beberapa metode analisis telah dikembangkan untuk menetapkan kadar kalsium dan magnesium pada sampel yang bervariasi. Metode yang dapat digunakan untuk analisis kalsium dan magnesium dalam kacang kedelai antara lain dengan titrasi kompleksometri, gravimetri, dan spektroskopi serapan atom. Titrasi kompleksometri yaitu metode titrasi berdasarkan

pembentukan kompleks antara kation dan zat pembentuk kompleks. Untuk kalsium dapat menggunakan indikator Na-EDTA dan kalkon, sedangkan untuk magnesium dapat menggunakan indikator EBT (*Erichrome Black-T*). Metode titrasi tersebut kurang efektif karena membutuhkan waktu yang lama, kurang sensitif, dan kurang spesifik dalam pelaksanaannya (Mirna, 2009; Miefthawati dan Gusrina, 2013; Toledo, 2009). Metode lain yang digunakan adalah metode spektroskopi serapan atom menggunakan ICP-AES (*Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectroscopy*) (Bakken, 2010). Peralatan tersebut relatif mahal dan sedikit dimiliki oleh laboratorium pengujian di Indonesia, sehingga tidak bisa diaplikasikan bila harus melakukan analisis yang rutin dan berulang.

Untuk mengatasi kekurangan di atas, maka diperlukan penelitian tentang pengembangan metode analisis penetapan kadar kalsium dan magnesium secara simultan dalam kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Metode yang dapat digunakan adalah metode spektrofotometri UV-Vis derivatif karena mempunyai beberapa keuntungan, yaitu relatif lebih sederhana, alat dan biaya operasional yang lebih murah, dan waktu analisisnya lebih cepat. Serta dapat memberikan hasil dengan akurasi dan presisi yang baik (Hayun *et al.*, 2006). Kelebihan utama dari metode spektrofotometri derivatif yaitu kemampuannya dalam meningkatkan pemisahan pita serapan dari spektrum yang tumpang tindih, mendeteksi dan menentukan panjang gelombang yang dapat memisahkan senyawa sasaran dari spektrum yang kompleks, dan mengurangi gangguan yang disebabkan

penghamburan dan serapan senyawa lain (Popovic *et al.*, 2000). Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai validasi metode spektrofotometri UV-Vis derivatif sebagai metode penetapan kadar kalsium dan magnesium secara simultan dalam kacang kedelai. Dengan parameter validasi yakni selektif, linear, akurat, presisi, dan sensitif.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

Apakah metode spektrofotometri UV-Vis derivatif dapat digunakan sebagai metode penetapan kadar kalsium dan magnesium secara simultan dalam kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dan memenuhi persyaratan validasi (selektif, linear, akurat, presisi, dan sensitif) ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui kondisi optimum dan validitas metode spektrofotometri UV-Vis derivatif sebagai metode penetapan kadar kalsium dan magnesium secara simultan dalam kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).

1.3.2. Tujuan Khusus

Mengetahui LOD dan LOQ metode spektrofotometri UV-Vis pada penetapan kadar kalsium dan magnesium secara simultan dalam kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill).

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Sebagai bukti ilmiah bahwa metode spektrofotometri UV-Vis derivatif sebagai metode penetapan kadar kalsium dan magnesium secara simultan dalam kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dapat memenuhi syarat validasi.

1.4.2. Manfaat Praktis

Sebagai salah satu metode alternatif yang dapat digunakan sebagai metode penetapan kadar kalsium dan magnesium secara simultan dalam kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill)

