

**PENENTUAN BESI DALAM TANAMAN BUNCIS (*PHASEOLUS VULGARIS* L.)
DENGAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM TUNGKU GRAFIT**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh:

STEFFI ADELIN

06132035



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

ABSTRAK

PENENTUAN BESI DALAM TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.) DENGAN SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM TUNGKU GRAFIT

Oleh:

Steffi Adelin (06132035), Prof. Dr. Hamzar Suyani, M.Sc*, Deswati, MS**

*Pembimbing I, **Pembimbing II

Penelitian mengenai penentuan besi dengan spektrofotometer serapan atom tungku grafit dan aplikasinya terhadap besi dalam tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ketelitian dan ketepatan metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit, kadar besi dalam sampel tanaman buncis serta hasil pengukuran tanpa menggunakan lampu deterium sebagai koreksi latar belakang. Ketelitian metode (standar deviasi relatif) dengan pengulangan pengukuran larutan standar besi 60 µg/L sebanyak 7 kali ($n = 7$) adalah 16,58%. Ketepatan metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit (perolehan kembali) dilakukan dengan penambahan larutan standar besi 1000 µg/L sebanyak 2 mL dan 3 mL ke dalam larutan sampel sehingga didapat perolehan kembali berturut-turut adalah 83,04% dan 90,92%. Kelinearan kurva kalibrasi pada pengukuran deret larutan standar ditandai dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,984 dan koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,969. Kadar besi tanaman buncis untuk sampel adalah 15,850 mg/Kg, 38,289 mg/Kg, 62,577 mg/Kg. Hasil pengukuran tanpa lampu deterium sebagai koreksi latar belakang didapatkan absorban yang lebih tinggi dibanding dengan absorban menggunakan lampu deterium.

Kata kunci: *spektrofotometer serapan atom tungku grafit, besi, lampu deterium*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Besi adalah logam kedua terbanyak yang terdapat pada kulit bumi dengan jumlah sekitar 5%. Unsur besi jarang ditemukan di alam. Sebagai ion, besi Fe^{3+} dan Fe^{2+} bergabung dengan oksigen atau belerang membentuk oksida, hidroksida, karbonat, dan sulfida. Dalam ilmu biologi, besi adalah salah satu unsur runtu esensial bagi organisme hidup, baik mikroba, tanaman, dan hewan tingkat tinggi. Organisme hidup membutuhkan zat besi untuk sel-nya agar berfungsi dengan normal. Didalam metabolisme makhluk hidup, zat besi dibutuhkan untuk membangun jaringan vital—termasuk otak—dan untuk menghantar dan menyimpan oksigen dalam hemoglobin dan otot mioglobin.¹⁻⁴

Perkiraan kebutuhan harian minimum untuk zat besi tergantung pada umur, jenis kelamin, dan status fisiologi yang berkisar antara 10 – 50 mg/hari. Kehilangan zat besi harian pada manusia dewasa sangat kecil (1 mg/hari), terutama karena pengelupasan sel. Sekitar 2/3 kehilangan ini muncul dari sistem gastrointestinal dan kebanyakan sisa dari kulit. Kehilangan zat besi dari urin dan keringat dapat diabaikan. Untuk wanita dewasa, kehilangan zat besi sekitar 15 – 70 mg setiap bulan dalam darah menstruasi. Kekurangan zat besi akan memberikan efek negatif terhadap pertumbuhan bayi, kekebalan tubuh, penggunaan sumber energi oleh otot, serta meningkatkan kematian bayi dalam kandungan dan dapat menimbulkan berbagai macam penyakit, seperti anemia.^{1,2,5}

Untuk memenuhi kebutuhan asupan zat besi setiap hari, maka diperlukan pola makan dengan kadar zat besi tinggi. Salah satu bahan pangan yang mengandung zat besi adalah tanaman buncis. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Shalini Singh *et al*, tanaman buncis dalam bentuk biji mempunyai kandungan besi sebanyak 6,9 mg/100 g⁹. Tanaman buncis banyak terdapat di Sumatera Barat dan merupakan salah satu sayuran yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan zat besi pada buncis yang berasal dari beberapa daerah di Sumatera Barat sehingga didapat informasi mengenai kandungan besi dalam

sayuran tersebut. Metode yang digunakan untuk penentuan kadar besi dalam buncis ini adalah metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit.

Metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit didasarkan kepada penyerapan radiasi optik oleh atom bebas dalam keadaan gas.⁶ Spektrofotometri serapan atom tungku grafit merupakan metode penentuan analisa sampel dalam konsentrasi runut. Metode ini dipilih karena penggunaan volume sampel yang kecil, dapat menentukan banyak unsur runut, serta mempunyai batas deteksi rendah sehingga membuat spektrofotometer serapan atom tungku grafit mempunyai sensitivitas tinggi.^{7,8}

Pada penelitian ini, dilakukan penentuan kandungan besi secara spektrofotometri serapan atom tungku grafit dalam buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Penentuan besi mencakup antara lain destruksi sampel, penentuan standar deviasi, standar deviasi relatif, koefisien korelasi, koefisien determinasi, kadar besi yang ada dalam buncis, serta ketepatan alat dengan menentukan nilai perolehan kembali dari hasil yang telah didapat dengan alat spektrofotometer serapan atom tungku grafit.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana ketelitian dan ketepatan metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit?
2. Bagaimana kelincaran antara absorban dengan konsentrasi besi terhadap penentuan besi dalam tanaman buncis?
3. Bagaimana hasil pengukuran tanpa koreksi lampu deterium?
4. Berapa kadar besi yang terkandung dalam setiap sampel buncis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menentukan ketelitian dan ketepatan metoda spektrofotometri serapan atom tungku grafit untuk penentuan besi dalam buncis dengan menghitung nilai

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa standar deviasi (SD) dan standar deviasi relatif (SDR) spektrofotometer serapan atom tungku grafit untuk penentuan besi dalam buncis berturut-turut adalah 0,0555 dan 15,58%, dimana nilai ini masih berada dalam rentang yang dalam batasan menurut AOAC, yaitu 15%. Kurva kalibrasi yang didapat cukup linear, ditandai dengan koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (r^2) berturut-turut adalah 0,984 dan 0,969. Nilai perolehan kembali terhadap sampel dengan penambahan larutan standar 1000 $\mu\text{g/L}$ sebanyak 2 ml dan 3 ml berturut-turut adalah 83,04 % dan 90,92%. Nilai ini masih berada dalam rentang perolehan kembali menurut AOAC, yaitu 75 - 120 %. Hasil pengukuran tanpa lampu deterium sebagai koreksi latar belakang didapat bahwa absorbansi yang dihasilkan lebih tinggi dibanding dengan pengukuran dengan lampu deterium. Aplikasi metode ini dilakukan terhadap sampel tanaman buncis, dengan konsentrasi masing-masing sampel adalah 63,7813 $\mu\text{g/L}$, 154 $\mu\text{g/L}$, 251,9375 $\mu\text{g/L}$.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari kondisi optimum dalam menganalisis besi maupun unsur lainnya dengan memvariasikan parameter analitis (celah, arus lampu, dan temperatur).

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. Iron Compounds for food Fortification: Guidelines for Latin America and the caribbean 2002. *Nutrition Reviews*. 60(7): 50-61. (2002)
2. Anonim. *Iron in Drinking-water, Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality*, World Health Organization. 2nd ed. Vol. 2, (2003).
3. T. Ganz and E. Elizabeta, Hcpidin and regulation of body iron metabolism. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 290: 199-203 (2006).
4. H. A. Schroeder and A. P. Nason. Trace-Element Analysis in Clinical Chemistry. *Clinical Chemistry*, 17(6): 461-474 (1971).
5. Anonim. *Iron Deficiency Anaemia. Assessment, Prevention, and Control A guide for programme managers*, WHO, (2001).
6. B. Welz and M. Sperling, *Atomic absorption spectroscopy. third edition. completely revised edition*. Wiley-VCH. Weinheim, 1999.
7. W. P. C. Dos Santos, D. R. Gramacho, A. P. Teixeira, A. C. S. Costa, M. das Gracas A. Korn, Use of Doehlert Design for Optimizing the Digestion of Beans for Multi-Element Determination by Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry. *J. Braz. Chem. Soc.*, 19(1): 1-10 (2008).
8. M. Soylak, M. Tuzen, I. Narin, H. Sari, Comparison of Microwave, Dry and Wet Digestion Procedures for the Determination of Trace Metal Contents in Spice Samples Produced in Turkey. *Journal of Food and Drug Analysis*, 12(3): 254-258 (2004).
9. S. Singh, H. D. Singh, and K. C. Sikka, Distribution of nutrients in the anatomical parts of common Indian pulses, *Nutrients in Indian Pulses*, 45 : 13-18 (1968).
10. C. E. Housecroft and A. G. Sharpe, *Inorganic chemistry second edition*, Pearson Education Limited, England, 2005. pp. 595.
11. H. Jurgen and Q. Seegel. *World of the elements elements of the world*. Wiley-VCH GmbH & Co., Germany, 2007. pp. 43.
12. J. Himmelfarb, Iron Regulation, *J. Am. Soc. Nephrol.*, 18: 379-381. (2007).
13. H. D. Belitz and W. Grosch. *Food Chemistry*. Springer Verlag, Germany, 1987. pp. 320-323.
14. M. Sadikin, *Biokimia Darah*, Widya Medika, Jakarta. 2001. hal. 17.