

## PENGARUH SUHU DAN WAKTU PEMANASAN TERHADAP KADAR KALIUM IODAT ( $KIO_3$ ) DALAM LARUTAN GARAM BERIODIUM

Anik Eko Novitasari<sup>\*)</sup>, Hidayatul Muslimah

<sup>\*)</sup>Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik

### ABSTRACT

*Iodine deficiency disorders (GAKI) is a disease caused by iodine deficiency which can cause enlargement of the thyroid gland, growth retardation, reduced intelligence. This can be prevented by consuming salt fortified with potassium iodate in accordance with the Indonesian National Standard of 30-80 ppm. The purpose of this study was to determine the effect of temperature and heating time on levels of potassium iodine in iodized salt. This research uses experimental methods with quantitative techniques iodometric method. The sample used is a brand of iodized salt with 2 smart kids. Assay of potassium iodate ( $KIO_3$ ) in the use of iodized salt in the secondary standard solution of sodium thiosulfate ( $Na_2S_2O_3$ ). The study was conducted with variations in temperature and heating times in four treatments, namely before the heating temperature of 28oC, after 5 minutes of heated temperature of 60oC, 85oC temperature 10 minutes, and 15 minutes the temperature of 95oC, obtained an average grade potassium iodate ( $KIO_3$ ) ie 61.8156 ppm , ppm 52.1820, 48.9708 and 50.5764 ppm ppm. Results of statistical test by using analysis of variance with the level of the significant value of 5%, we can conclude it was not a significant influence of temperature and heating time on levels of potassium iodine in iodized salt.*

**Keywords:** *Iodized salt, Levels of potassium iodate, Temperature and Heating times*

### PENDAHULUAN

Mineral merupakan bagian dari tubuh yang memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh secara keseluruhan, disamping itu mineral berperan dalam tahap metabolisme terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas enzim-enzim. Mineral digolongkan kedalam mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg sehari, seperti Natrium (Na), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), Kalium (K), Khlor (Cl), Fosfor, Sulfur. Sedangkan mineral mikro dibutuhkan kurang dari 100 mg sehari. Mineral mikro terdapat dalam jumlah sangat kecil didalam tubuh, namun mempunyai peranan esensial untuk kehidupan, kesehatan dan reproduksi. Salah satu kelompok mineral mikro adalah Iodium (Almatsier, 2009).

Iodium ada dalam tubuh dalam jumlah sangat sedikit, yaitu sebanyak kurang lebih 15-23 mg. sekitar 75% dari iodium ada didalam kelenjar tiroid

digunakan untuk mensintesis hormon tiroksin, triiodotironin (T3) dan tetraiodotironin (T4). Fungsi hormon-hormon ini adalah untuk pertumbuhan dan perkembangan (Almatsier, 2009). Iodium bersifat sensitif terhadap panas dan cahaya. Proses pengolahan bahan makanan akan mengurangi ketersediaan iodium dalam makanan. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu yang dipergunakan untuk mengolah bahan makanan, maka semakin tinggi jumlah iodium yang hilang. Jumlah kebutuhan iodium tergantung dari umur dan kondisi fisiologis, tetapi tidak dipengaruhi jenis kelamin (DGKM, 2007).

Prevalensi GAKI melalui Survei Nasional oleh Departemen Kesehatan tahun 1989 rata-rata 37,2% menjadi 27,7% pada tahun 1992, menurun menjadi 9,8% tahun 1998 dan meningkat 11,1% tahun 2001 (Almatsier, 2009). Pemerintah telah menggalakan program penanggulangan GAKI, mengingat dampak yang ditimbulkan mengganggu kelangsungan hidup. Penanggulangan GAKI dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain, fortifikasi iodium pada garam, fortifikasi pada air minum, suntikan minyak iodium, dan suplementasi kapsul iodium (DGKM, 2007).

Berdasarkan SNI Nomor 01-3556-2000 dan Keputusan Presiden No. 69 tahun 1994 bahwa semua garam yang beredar di Indonesia harus mengandung iodium yaitu garam yang telah diperkaya dengan kalium iodat ( $KIO_3$ ). Syarat kandungan kalium iodat dalam garam beriodium berkisar antara 30-80 ppm. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar iodium dan kestabilan iodat antara lain, kelembaban relatif, pH, suhu, cara penambahan garam beriodium kedalam sediaan makanan, lama pemanasan atau pemasakan, proses iodisasi yang kurang sempurna, kondisi dan waktu penyimpanan (Cahyadi, 2006). Berdasarkan uraian di atas maka diteliti tentang pengaruh suhu dan waktu pemanasan terhadap kadar kalium iodat ( $KIO_3$ ) dalam larutan garam beriodium.

## METODE DAN BAHAN

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental, yaitu penelitian yang dilakukan dengan bertujuan untuk mengetahui suatu pengaruh suhu dan waktu pemanasan terhadap penurunan kandungan iodium dalam larutan garam beriodium. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah Natrium thiosulfat ( $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ) teknis, Kalium iodat ( $KIO_3$ ) p.a, Asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) 36 N, Asam phosphat ( $H_3PO_4$ ) 85%, dan Amilum teknis

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

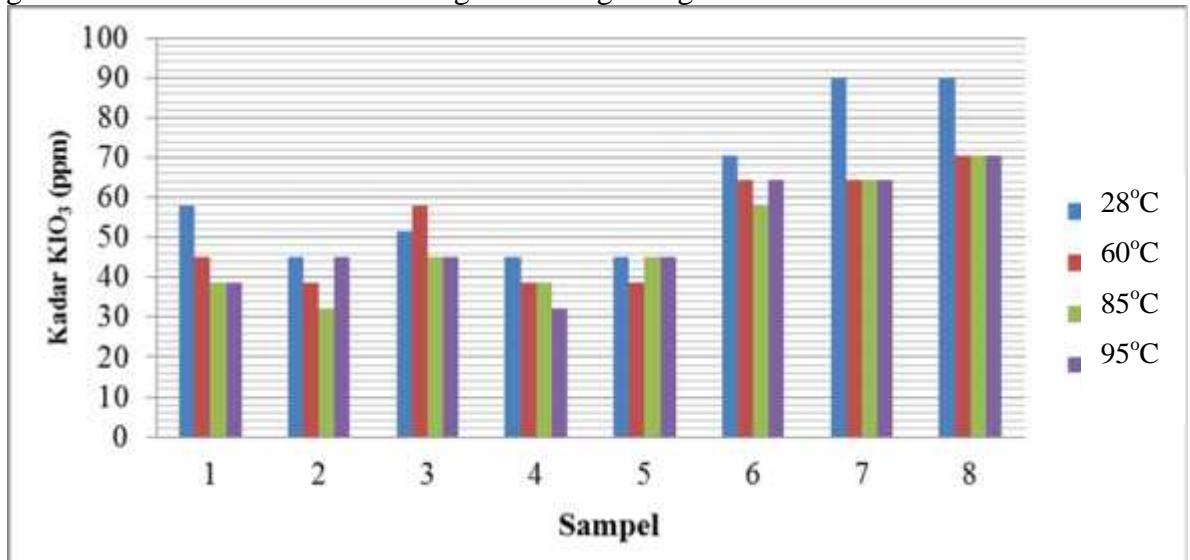
Dari hasil pemeriksaan kadar Kalium Iodat ( $KIO_3$ ) pada garam beriodium dengan perlakuan sebelum pemanasan dalam suhu 28°C, saat dipanaskan selama 5 menit pada suhu 60°C, 10 menit pada suhu 85°C, dan 15 menit pada suhu 95°C dengan metode iodometri didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel.1 Hasil pemeriksaan kadar Kalium Iodat ( $KIO_3$ ) dalam larutan garam beriodium.**

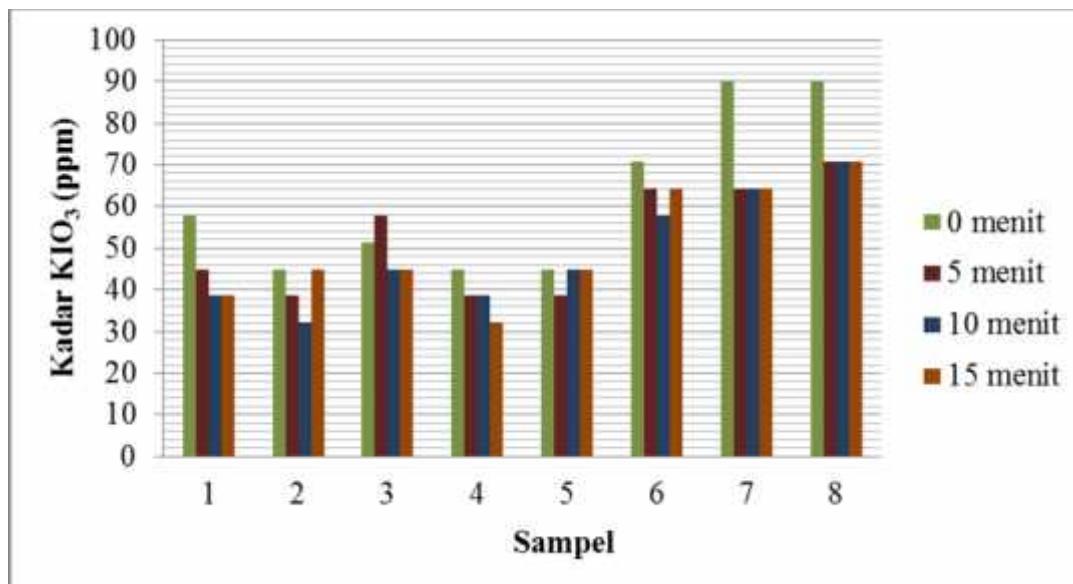
No.	Replikasi	Perlakuan	Kadar kalium iodat (ppm)			
			Suhu	28°C	60°C	85°C
			waktu	0 menit	5 menit	10 menit
1.	1		57,8016	44,9568	38,5344	38,5344
2.	2		44,9568	38,5344	32,1120	44,9568
3.	3		51,3792	57,8016	44,9568	44,9568
4.	4		44,9568	38,5344	38,5344	32,1120
5.	5		44,9568	38,5344	44,9568	44,9568
6.	6		70,6464	64,2240	57,8016	64,2240
7.	7		89,9136	64,2240	64,2240	64,2240
8.	8		89,9136	70,6464	70,6464	70,6464
jumlah			494,5248	417,4560	391,7664	404,6112
Rata-rata			61,8156	52,1820	48,9708	50,5764

**Penyajian Data**

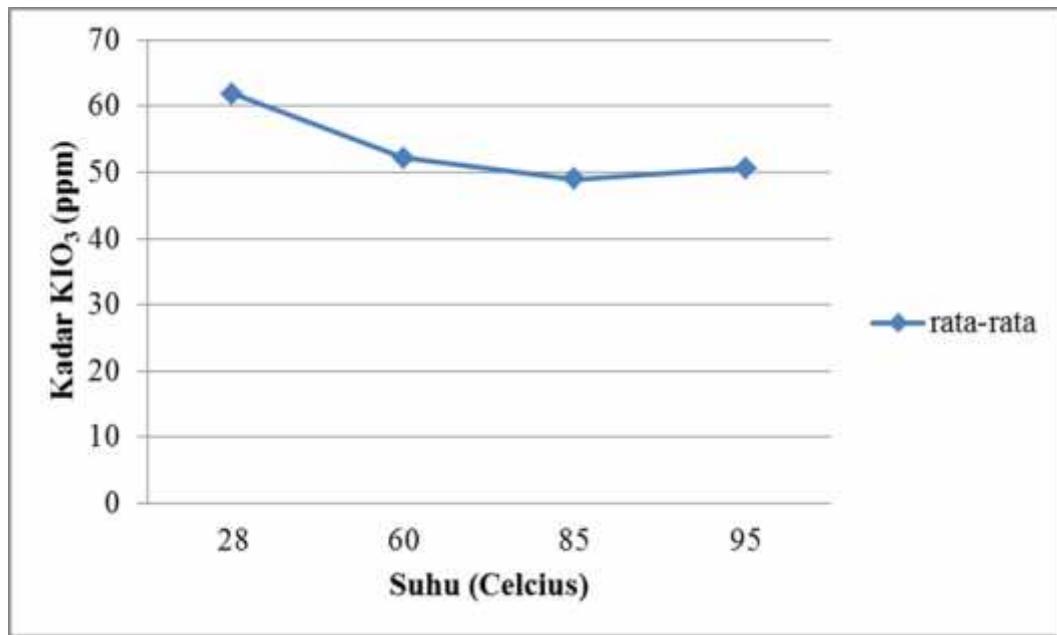
Berdasarkan data yang ditunjukkan tabel 5.1 dapat diperoleh suatu grafik yang menghubungkan antara hasil kadar Kalium Iodat ( $KIO_3$ ) terhadap sampel garam beriodium dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



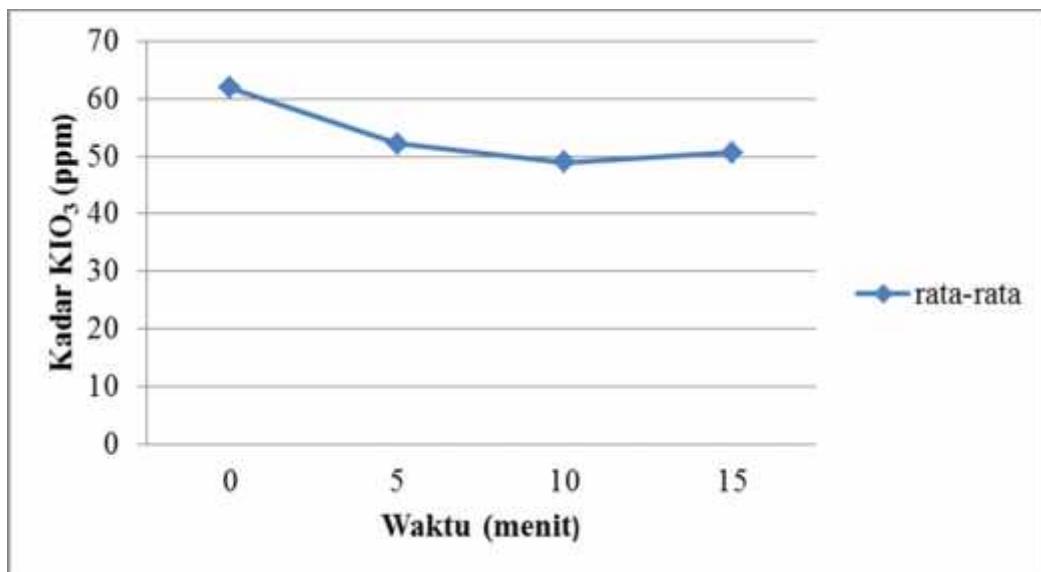
Gambar 1 Pengaruh suhu pemanasan terhadap kadar kalium iodat ( $KIO_3$ ) dalam larutan garam beriodium



Gambar 2 Pengaruh waktu pemanasan terhadap kalium iodat (KIO<sub>3</sub>) dalam larutan garam beriodium



Gambar 3 Diagram garis rata-rata suhu pemanasan kadar kalium iodat (KIO<sub>3</sub>) dalam larutan garam beriodium.



**Gambar.4 Diagram garis rata-rata waktu pemanasan kadar kalium iodat ( $\text{KIO}_3$ ) dalam larutan garam beriodium**

### **Uji Statistika**

Dari hasil penelitian, selanjutnya dilakukan uji statistika yang menggunakan uji one way anova dengan program SPSS 16.0 For Windows untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pemanasan terhadap kadar kalium iodat ( $\text{KIO}_3$ ) dalam larutan garam beriodium.

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian tabel 5.1 pada percobaan I, sebelum pemanasan diperoleh kadar kalium iodat ( $\text{KIO}_3$ ) sebesar 57,8016 ppm. Setelah dipanaskan 5 menit pada suhu 60°C turun menjadi 44,9568 ppm, selanjutnya pemanasan 10 menit suhu 85°C turun menjadi 38,5344 ppm. Dan pemanasan 15 menit suhu 95°C, didapatkan kadar kalium iodat ( $\text{KIO}_3$ ) yang konstan sebesar 38,5344 ppm.

Pada percobaan II sebelum pemanasan diperoleh kadar kalium iodat ( $\text{KIO}_3$ ) sebesar 44,9568 ppm. Setelah dipanaskan 5 menit suhu 60°C kadarnya turun menjadi 38,5344 ppm, dilanjutkan pemanasan 10 menit suhu 85°C turun menjadi 32,1120 ppm. Pemanasan 15 menit suhu 95°C kadar kalium iodat ( $\text{KIO}_3$ ) naik menjadi 44,9568 ppm.

Pada percobaan III dan seterusnya juga mengalami hasil yang tidak stabil dimana setelah dilakukan pemanasan selama 5 menit kadar kalium iodat ( $\text{KIO}_3$ ) turun, dilakukan pemanasan 5 menit kemudian mengalami penurunan dan 5 menit kemudian ada kenaikan.

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan pada rata-rata bahwa kadar kalium iodat ( $\text{KIO}_3$ ) mengalami penurunan yaitu 61,8156 ppm, 52,1820 ppm,

48,9708 ppm dan 50,5764 ppm dari waktu sebelum dilakukan pemanasan, setelah dipanaskan 5 menit suhu 60°C, 10 menit suhu 85°C, dan pemanasan dengan waktu 15 menit suhu 95°C. hal ini disebabkan karena sifat dari iodium yang mudah menguap dengan pemanasan, oleh itu sebaiknya penambahan garam dibubuhkan kedalam masakan setelah pemasakan atau saat proses pemasakan tetapi waktu yang digunakan untuk memasak tidak lebih dari 20 menit.

Pada uji statistik diperoleh hasil nilai probabilitas sebesar 0,352 lebih besar dari nilai (0,05), dapat disimpulkan tidak adanya pengaruh yang signifikan antara suhu dan waktu pemanasan terhadap kadar kalium iodat ( $KIO_3$ ) dalam larutan garam beriodium. Dan pada post hoc test juga menunjukkan ada perbedaan yang nyata kadar kalium iodat ( $KIO_3$ ) pada masing-masing suhu dan waktu pemanasan.

Dari penjelasan diatas, yang telah diuraikan tidak adanya penurunan kadar kalium iodat ( $KIO_3$ ) yang signifikan selama pemanasan dengan suhu dan waktu yang berbeda. Pemanasan dilakukan diatas hot plate selama 15 menit dimana tiap 5 menit sampel diambil untuk dianalisis. Semakin lama waktu pemanasan dan kenaikan suhu, kadar kalium iodat mengalami kenaikan, hal ini dikarenakan larutan garam bertambah pekat saat volume tinggal sedikit sehingga konsentrasi larutan semakin tinggi.

Kestabilan iodat dalam garam beriodium dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kelembaban udara, suhu dan waktu penyimpanan, jenis pengemas, adanya logam terutama besi, kandungan air, cahaya, keasaman, dan terdapatnya zat antitiroid dalam bahan pangan (Cahyadi, 2008). Faktor tersebut merupakan penyebab terjadinya penurunan mutu garam beriodium selama penyimpanan, proses pengolahan, dan pemasakan.

Penentuan kadar kalium iodat ( $KIO_3$ ) ini dapat dilakukan menggunakan metode titrasi tak langsung yang dinamakan iodometri. Titrasi iodometri merupakan metode konvensional berdasarkan reaksi redoks yang sering digunakan dalam analisis iodat. Metode ini tidak hanya menentukan kandungan kalium iodat melainkan semua oksidator yang ada dalam larutan, sehingga menyebabkan adanya kenaikan kandungan iodat dalam sampel garam beriodium (Cahyadi, 2007).

Iodometri merupakan titrasi dengan menggunakan Natrium Thiosulfat sebagai titran, hal ini  $I_2$  bebas dihasilkan KI yang dioksidasi oleh zat oksidator. Garam natrium thiosulfate pentahidrat ( $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ) diperoleh dalam keadaan kemurnian yang tinggi, tetapi ada sedikit ketidakpastian akan kandungan air, karena sifat *efloresen* (mengembang). Natrium thiosulfat merupakan zat pereduksi berdasarkan reaksi setengah sel:



Dalam pembuatan larutan natrium thiosulfat ini sebaiknya menggunakan air suling yang telah dididihkan, ditambah dengan kloroform atau  $HgI_2$  sebagai

bahan pengawet untuk mencegah penguraian larutan oleh kerja bakteri dari *Thiobacillus thioparus*. Standarisasi larutan thiosulfat dapat dilakukan dengan kalium iodat, kalium dikromat (Basset, J. et.al., 1994).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Diperoleh rata-rata kadar kalium iodat dalam garam beriodium sebesar 61,8156 ppm, 52,1820 ppm, 48,9708 ppm dan 50,5764 ppm dengan perlakuan sebelum pemanasan pada suhu 28°C, dipanaskan selama 5 menit suhu 60°C, 10 menit suhu 85°C, dan 15 menit suhu 95°C.
2. Dengan uji statistika diperoleh nilai signifikan 0,352 lebih besar dari nilai (0,05), artinya tidak adanya pengaruh suhu dan waktu pemanasan terhadap kadar kalium iodat dalam garam beriodium.

### Saran

1. Dihimbau kepada masyarakat agar menggunakan garam beriodium yang memenuhi syarat sesuai dengan Standart Nasional Indonesia No. 01-3556-2000 sebesar 30-80 ppm.
2. Disarankan kepada masyarakat cara penambahan garam beriodium ke dalam makanan sebaiknya saat makanan siap saji karena iodium mudah menguap oleh pemanasan.
3. Disarankan juga pada saat proses pemanasan berlangsung sebaiknya ditutup agar iodium tidak menguap.
4. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya meneliti kadar kalium iodat dengan perlakuan yang lainnya dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia. Jakarta.
- Basset, J. et.al. 1994. *Buku Ajar Vogel Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. EGC. Jakarta.
- BPOM, RI. 2009. *Pengawasan Garam Konsumsi beriodium*. Buletin Keamanan Pangan, Vol. 15. Tahun VIII/2009. Hal: 10-11.
- Budiyanto, MAK. 2002. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Cahyadi, W. 2008. *Pengaruh Lama Penyimpanan, Kelembaban Relatif (RF) dan Suhu terhadap Kestabilan Garam Beriodium*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol. XIX No. 1 hal: 40-46.
- Cahyadi, W. 2006. *Penentuan Konstanta Laju Penurunan Kadar Iodat dalam Garam Beriodium*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol XVII No. 1 hal: 38-43.

- Cahyadi, W. 2007. *Kestabilan Garam Beriodium dalam Sediaan Makanan Selama Proses Pemasakan*. Infomatek. Vol. 9 No. 2 hal: 77-86.
- Day, Underwood. 2002. Analisis Kimia Kuantitatif. Erlangga. Jakarta.
- Depkes RI. 1996. *Teknologi Pembuatan Garam Beriodium*. Bogor.
- DGKM. 2007. *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. FKM Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ditjen POM. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hal: 532.
- Lusiana, RA dan Didik SW. 2010. *Kimia Analisis Kuantitatif*. Graha ilmu. Yogyakarta.
- Michael, J. dkk. 2009. *Gizi Kesehatan Masyarakat*. EGC. Jakarta.
- Poedjiadi, A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. UI-Press. Jakarta.