

FORTIFIKASI FE PADA BISKUIT GARUT TINGGI PROTEIN SEBAGAI UPAYA PENANGGULANGAN ANEMIA IBU HAMIL

Oleh:

V.Prihananto, Nur Aini, Budi Sustriawan^{*)}

***) Dosen pada Jurusan Teknologi Pertanian Unsoed**

ABSTRAK

Kurang energi protein (KEP) dan anemia gizi besi merupakan problem gizi utama yang terjadi pada ibu hamil di Indonesia. Salah satu alternatif pemecahannya adalah pengembangan makanan kudapan tinggi protein, Fe dan padat energi sebagai makanan tambahan bagi ibu hamil. Sejalan dengan itu telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk 1) menentukan jumlah penambahan Fe yang tepat pada biskuit garut tinggi protein, 2) mengevaluasi mutu sensori biskuit garut tinggi protein yang difortifikasi Fe. Penelitian ini terdiri dua tahap, yaitu tahap formulasi dan tahap fortifikasi Fe. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap. Faktor yang dicoba yaitu jumlah penambahan Fe terdiri dari F0 (0 ppm), F1 (200 ppm), F2 (300 ppm), F3 (400 ppm) Hasil penelitian sebagai berikut, 1) Semakin tinggi penambahan jumlah Fe pada pembuatan biskuit semakin rendah mutu sifat sensoris yang dihasilkan dan 2) Penambahan Fe 200 ppm merupakan jumlah penambahan terbaik dengan sifat sensoris mendekati kontrol, dengan kandungan Fe 34,5 mg/100g dan protein 17,73%,

Kata Kunci: Ibu Hamil, KEP, anemia, protein, Fortifikasi Fe

PENDAHULUAN

Peranggulan masalah gizi dan kesehatan yang paling tepat dilakukan adalah pada periode menjelang dan saat kehamilan. Alasan yang mendukung pemikiran tersebut antara lain 1) perkembangan otak telah dimulai pada saat kehamilan, 2) ibu hamil merupakan kelompok yang rawan terkena masalah gizi, 3) ibu hamil kurang gizi memiliki resiko lebih besar terhadap: berat badan bayi lahir rendah, anemi bayi yang dilahirkan serta kematian ibu saat melahirkan.

Berbagai data penelitian menunjukkan problem gizi ibu hamil yang paling umum dijumpai yaitu kurang energi protein (KEP) dan anemi gizi besi (AGB). Besarnya prevalensi anemi di Negara berkembang pada tahun 2005 sebesar 52%

(WHO 2005). Selanjutnya Depkes (2003) melaporkan prevalensi anemia ibu hamil di Indonesia tahun 2001 sebesar 40% dan kurang energi kronis 41%.

Terdapatnya problem kurang gizi ibu hamil di Indonesia juga diindikasikan oleh tingginya angka kematian ibu (AKI) 307 per 100.000 kelahiran (*Asian Development Bank*, 2004), angka kematian bayi (AKB) 51,0 per 1000 kelahiran hidup dan BBLR diestimasikan antara 2-27% (Depkes, 2003).

Secara umum terjadinya KEP dan AGB pada ibu hamil diakibatkan oleh meningkatnya kebutuhan gizi pada saat kehamilan dan rendahnya kualitas maupun kuantitas makanan yang dikonsumsi. Menurut Verst, (1996), Thurlow *et al.*, (2005), dan Patimah St. (2007) AGB disebabkan oleh rendahnya konsumsi makanan yang mengandung zat besi terutama besi-heme, dan gangguan absorpsi. Selain itu protein juga berperan dalam peningkatan penyerapan besi non-hem.

Sehubungan dengan hal tersebut maka diperlukan upaya perbaikan gizi ibu hamil. Salah satu upaya penanggulangan yang dapat dilakukan adalah pengembangan makanan kudapan sebagai makanan tambahan/selingan untuk konsumsi harian bagi ibu hamil.

Makanan kudapan akan bermakna secara nyata dalam penanggulangan KEP dan AGB bila padat gizi dan memiliki cita rasa yang baik. Makanan kudapan dalam bentuk biskuit padat energi, tinggi protein dan Fe dengan cita rasa baik merupakan pilihan yang tepat.

Bahan baku pembuatan biskuit umumnya tepung terigu. Dalam rangka percepatan diversifikasi konsumsi pangan maka diperlukan upaya substitusi sebagian terigu dengan tepung lainnya. Pati garut merupakan salah satu bahan baku yang sesuai untuk substitusi sebagian terigu dalam pembuatan biskuit bagi ibu hamil. Hal ini karena pati garut memiliki kandungan energi tinggi, mudah larut dan mudah dicerna. Hasil penelitian Mirdhayati (2004), menunjukkan daya cerna pati garut dalam bentuk dextrin 84,98%,. Selain itu, garut berpotensi dikembangkan dalam jumlah besar sebagai tepung alternatif sehingga akan dapat mengurangi ketergantungan terhadap impor tepung terigu.

Walaupun pati garut merupakan sumber energi, namun demikian rendah protein, lemak, vitamin dan mineral. Agar biskuit yang dihasilkan memiliki kadar

protein tinggi, maka dalam pembuatannya diperlukan penambahan sumber protein. seperti tepung ikan, tepung tempe atau isolate protein kedelai. Selanjutnya untuk meningkatkan kandungan Fe pada Biskuit dapat difortifikasi Fe. Biskuit yang telah diperkaya dengan protein dan difortifikasi Fe diharapkan dapat sebagai alternatif penanggulangan anemia dan KEP ibu hamil melalui pendekatan "*food based*".

Mengacu pada uraian di atas maka telah dilakukan penelitian fortifikasi Fe pada biskuit garut tinggi protein. Adapun tujuan penelitian adalah untuk 1) Menentukan jumlah penambahan Fe yang tepat pada biskuit garut tinggi protein, 2) mengevaluasi mutu sensori biskuit garut tinggi protein yang difortifikasi Fe. Keberhasilan dalam penelitian ini akan menjadikan alternatif penanggulangan KEP dan AGB ibu hamil melalui pendekatan berbasis pangan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Unsoed Waktu pelaksanaan penelitian Juli 2010 hingga Desember 2010.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan mikrokapsul $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, pati garut merk teratai, tepung tempe, tepung ikan lele. Bahan tambahan dalam pembuatan biskuit garut adalah rumbutter, susu bubuk "dancow", baking powder, perisa vanilla maltodekstrin, gula halus "brazil", kuning telur, air matang.

Untuk peralatan yang dibutuhkan meliputi timbangan digital, pipet ukur, loyang, alumunium foil, oven gas, sendok, gelas ukur, baskom, spatula, alat cetak model press. Peralatan yang diperlukan untuk analisis meliputi oven listrik, erlenmeyer, labu Kjeldahl, AAS (*Atomis Absorption Spectrofotometer*).

Penelitian Tahap 1

Formulasi Biskuit

Formulasi biskuit dimaksudkan untuk bisa mendapatkan biskuit garut dengan kandungan protein tinggi namun memiliki sifat sensori yang baik sehingga dapat diterima oleh konsumen.

Penelitian Tahap 2

Fortifikasi Fe

Biskuit yang telah dihasilkan kemudian difortifikasi Fe. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap. Faktor yang dicoba yaitu jumlah penambahan Fe terdiri dari F0 (0 ppm), F1 (200 ppm), F2 (300 ppm), F3 (400 ppm)

Variabel yang diamati

Pada penelitian tahap kedua variabel yang diamati yaitu variabel kimia dan sensorik. Variabel kimia meliputi: kadar air, kadar protein total (Metode Mikro Kjeldahl), kadar karbohidrat by difference, kadar lemak (Metode Soxhlet), kadar Fe (AAS), kadar serat. Sedangkan variabel sensorik yang diamati meliputi: aroma/ flavor, rasa logam (*metallic taste*), tekstur dan kesukaan. Data hasil pengamatan variabel kimia, dianalisis menggunakan ANOVA. Bila terdapat keragaman dilanjutkan dengan uji banding ganda Duncan Multiple Range Test. Untuk sifat sensori dilakukan uji beda antara biskuit fortifikasi dengan non fortifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formulasi Biskuit Garut

Formulasi biskuit diarahkan untuk menghasilkan biskuit dengan kandungan protein dan tingkat kesukaan tinggi. Menurut BPOM (2004), makanan dikatakan sangat baik sebagai sumber protein bila memberikan kontribusi protein 20% dari

Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan per saji. Sejalan dengan hal tersebut besarnya kandungan protein yang ingin dicapai untuk setiap takaran saji biskuit (65-70g). Angka ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan tambahan protein bagi wanita hamil dalam kisaran 12g.

Tabel 1 menunjukkan kandungan protein total biskuit sebesar 17,7%. Apabila *serving size* 70 g per hari, biskuit garut dapat memberikan kontribusi 12,4g protein per hari, yang berarti dapat memenuhi kebutuhan tambahan protein bagi wanita hamil sebesar 73% per hari atau 18,5% dari total kebutuhan protein ibu hamil.

Hasil analisis prosikmat biskuit garut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi gizi biskuit garut tinggi protein

Variabel kimia	Formula biskuit terbaik penelitian tahap 1 yang dimodifikasi
Kadar protein total (%)	17,703
Kadar lemak (%bk)	34,13
Kadar air (%bb)	5,87
Kadar serat (%bk)	1,25
Kadar abu (%bk)	1,37
KH by diff (%bk)	39,68

Konsumsi protein secara cukup tidak hanya memenuhi kebutuhan protein tetapi juga akan meningkatkan serapan Fe melalui peran protein sebagai ligan (pengikat) dalam penyerapan besi. Oleh karena itu biskuit garut tinggi protein sangat sesuai digunakan sebagai makanan tambahan bagi ibu hamil khususnya ibu hamil yang mengalami kurang gizi seperti kurang energi protein dan anemi.

Fortifikasi Fe Pada Biskuit Garut Tinggi Protein

Hasil analisis ragam pengaruh jumlah penambahan Fe terhadap variabel kimia disajikan dalam Tabel 2, sedangkan hasil uji Friedman pengaruh perlakuan terhadap variabel sensoris disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 2. Hasil analisis ragam pengaruh jumlah penambahan Fe terhadap variabel kimia biskuit yang dihasilkan

No	Variabel kimia	Perlakuan
		F
1	Kadar Fe	**

Keterangan: F= jumlah penambahan Fe; tn = tidak berpengaruh nyata; * = berpengaruh nyata; ** = berpengaruh sangat nyata.

Tabel 3. Hasil uji Friedman pengaruh perlakuan jumlah penambahan Fe terhadap variabel sensori yang diamati.

No.	Variabel	Kombinasi perlakuan
		F
1	Warna	**
2	Rasa logam (<i>metallic taste</i>)	**
3	Flavor	**
4	Tekstur	tn
5	Kesukaan	**

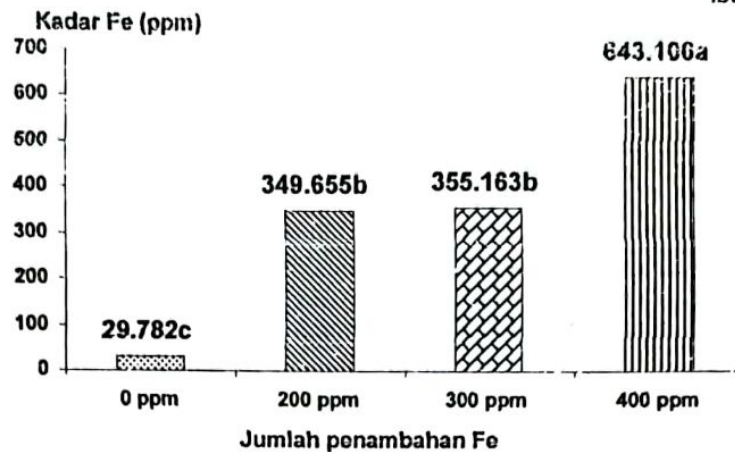
Keterangan: F= jumlah penambahan Fe; tn = tidak berpengaruh nyata; * = berpengaruh nyata; ** = berpengaruh sangat nyata.

Variabel Kimia

Kadar Fe

Analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan Fe berpengaruh sangat nyata terhadap kadar Fe biskuit garut. Semakin tinggi jumlah penambahan Fe maka kadar Fe biskuit garut semakin meningkat. Menurut Desroiser (1979), mineral-mineral organik (termasuk Fe) memiliki ketahanan yang tinggi terhadap suhu sehingga keberadaanya cenderung tetap.

Rata-rata kadar Fe biskuit tidak berbeda nyata pada jumlah penambahan Fe 200 ppm dengan penambahan 300ppm (Gambar 1)..



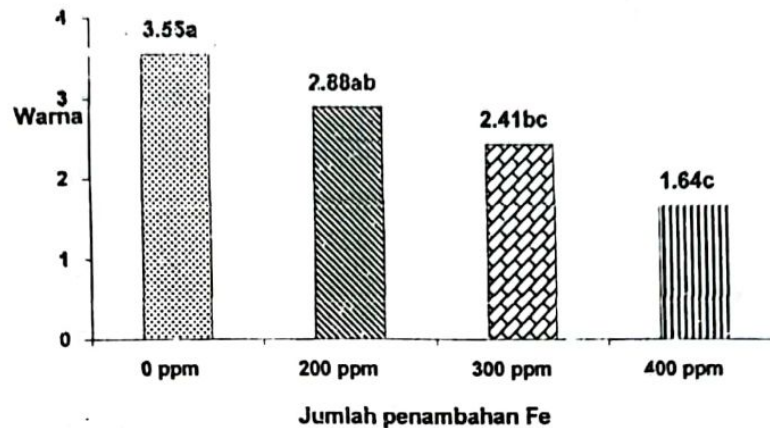
Gambar 1. Pengaruh jumlah penambahan Fe terhadap kadar Fe biskuit garut.

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata untuk tingkat kepercayaan 99%

Variabel Sensoris

a. Warna

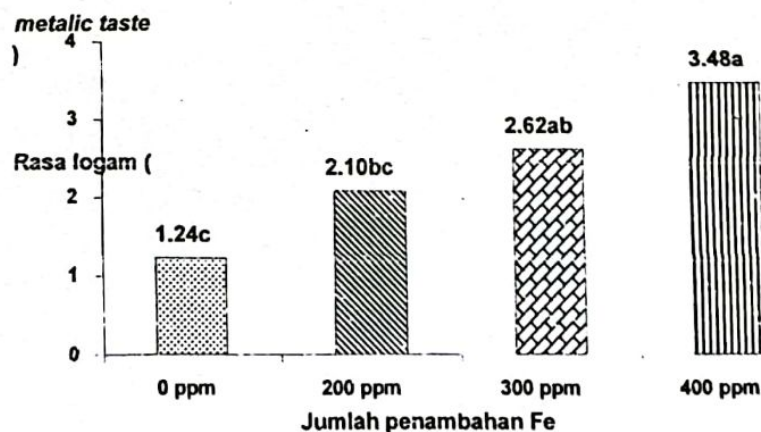
Karakteristik warna dan jumlah senyawa besi akan berpengaruh terhadap warna produk. Hasil analisis dengan menggunakan uji Friedman menunjukkan bahwa penambahan Fe berpengaruh sangat nyata terhadap warna biskuit garut yang dihasilkan. Penambahan Fe 300 dan 400 ppm menghasilkan biskuit dengan nilai warna yang rendah yaitu coklat agak gelap. Sedangkan jumlah penambahan Fe 200ppm menghasilkan biskuit berwarna coklat agak cerah dan pada biskuit kontrol (tanpa penambahan Fe) menghasilkan biskuit dengan warna paling tinggi yaitu mendekati coklat cerah (Gambar 2). Martinez *et al.* (2001) dalam Huma (2004), menyatakan selama oksidasi, ion ferro (Fe^{2+}) berubah menjadi ion ferri (Fe^{3+}). Kompleks ferri dapat menyebabkan produk makanan berubah menjadi coklat. Selain itu menurut Fennerna (1996), jenis mineral Fe dan Cu juga dapat mengkatalisis reaksi *maillard*, sehingga terbentuk senyawa melanoidin lebih intens dan produk menjadi berwarna makin gelap.



Gambar 2. Penambahan Fe terhadap nilai warna biskuit garut tinggi protein (Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Banding Ganda taraf 5 persen).

b. Rasa Logam

Hasil analisis dengan menggunakan uji Friedman menunjukkan bahwa penambahan Fe berpengaruh sangat nyata terhadap rasa logam biskuit garut yang dihasilkan. Pada penambahan Fe 300 dan 400 ppm menghasilkan biskuit dengan rasa logam yang tinggi yaitu terasa logam sedangkan penambahan Fe 200ppm menghasilkan biskuit dengan rasa logam yaitu agak terasa, memiliki rasa mendekati kontrol (Gambar 3).



Gambar 3. Penambahan Fe terhadap nilai rasa logam biskuit garut (Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Banding Ganda taraf 5 persen).

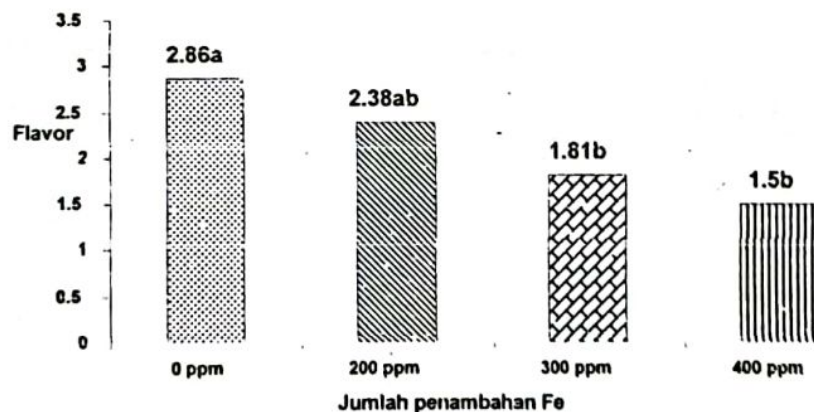
Pada biskuit kontrol rasa logam mendekati tidak terasa. Semakin tinggi jumlah penambahan Fe menyebabkan rasa logam makin terasa. Menurut Lawless *et al.* (2004), *metallic taste* juga kemungkinan disebabkan aroma senyawa logam besi yang berkembang di mulut karena terjadi katalisis oksidasi lemak.

c. Flavor

Flavor merupakan hasil interaksi antara aroma, rasa dan *mouthfeel*, sedangkan *mouthfeel* itu sendiri sangat dipengaruhi oleh tekstur. Analisis dengan menggunakan uji Friedman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan Fe berpengaruh sangat nyata terhadap flavor biskuit garut yang dihasilkan. Semakin tinggi jumlah penambahan Fe, semakin rendah flavor biskuit (Gambar 4). Hal ini disebabkan Fe mampu mempercepat terjadinya oksidasi lemak, dan rasa logam makin terasa sehingga menurunkan flavor produk.

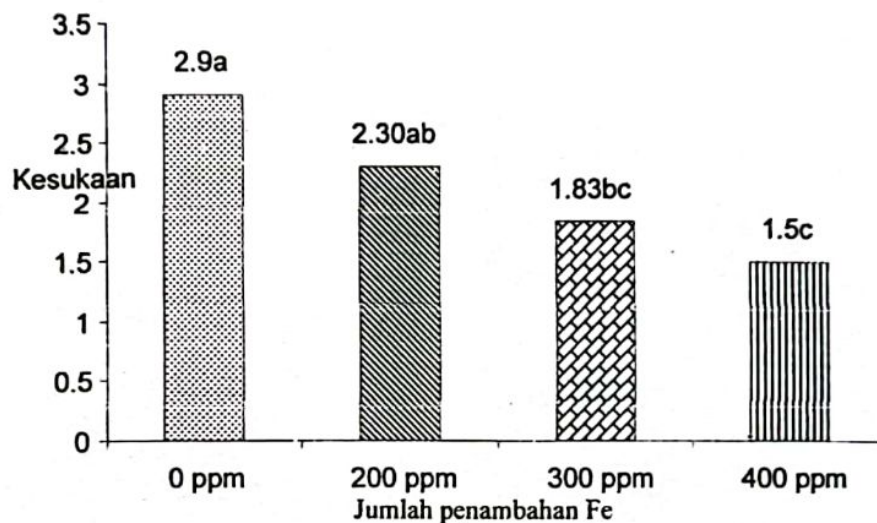
d. Kesukaan

Kesukaan sangat dipengaruhi oleh subyektivitas konsumen. Kesukaan akan mempengaruhi apakah suatu produk diterima atau tidak. Tingkat kesukaan merupakan kombinasi dari semua variabel sensori yang ditentukan oleh panelis.



Gambar 4. Pengaruh perlakuan jumlah penambahan Fe terhadap nilai flavor biskuit garut (Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Banding Ganda taraf 5 persen).

Hasil analisis dengan menggunakan uji Friedman menunjukkan bahwa perlakuan jumlah penambahan Fe berpengaruh sangat nyata terhadap kesukaan biskuit garut yang dihasilkan. Semakin tinggi jumlah penambahan Fe menghasilkan biskuit dengan tingkat kesukaan yang makin rendah (Gambar 5). Hal ini disebabkan makin tinggi jumlah penambahan Fe menyebabkan penurunan baik atribut warna ataupun flavor, sehingga kesukaan juga makin menurun.



Gambar 5. Pengaruh perlakuan jumlah penambahan Fe terhadap nilai kesukaan biskuit garut (Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Banding Ganda taraf 5 persen).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Semakin tinggi penambahan jumlah Fe pada pembuatan biskuit semakin rendah mutu sifat sensoris yang dihasilkan.
2. Penambahan Fe 200 ppm merupakan jumlah penambahan terbaik dengan sifat sensoris mendekati kontrol, dengan kandungan Fe 34,5 mg/100g dan protein 17,73%.

Saran

- Untuk mengetahui bioavailabilitas Fe pada biskuit garut tinggi protein perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan uji biologis.

- sebagai makanan kudapan (*snack food*) agar bisa didistribusikan dan luas dalam penggunaannya maka diperlukan penelitian mengenai umur simpan dan jenis kemasan yang sesuai
- Untuk mengetahui daya terima produk secara luas maka diperlukan uji daya terima produk dengan menggunakan panelis konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Asian Development Bank. 2004. *Indonesia: Country Fact Sheets*. <http://hdr.undp.org/statistics.html>. diakses 6 Januari 2006.
- Depkes RI. 2003. *Gizi dalam Angka*. Direktorat Jenderal Bina Kesehatan masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat. Jakarta.
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Terjemahan. UI Press. Jakarta.
- Fennema, O. R. 1996. *Principle of Food Science Third ed*. Food Cemistry. Marcel Dekker, Inc., New York. 1067 pp.
- Lawless, H. T, S. Schlake, J. Smythe., J. Lim, H. Yang, K. Chapman and B. Bolton. 2004. *Metallic taste and retronasal smell*. Chemical Sense. 29(1).
- Mirdhayati I. 2004. *Formulasi dan Karakteristik Sifat-Sifat Fungsional Bubur Garut (Maranta arundinaceae Linn) Instan sebagai Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI)*. Tesis, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Patimah St. 2007. Pola Konsumsi Ibu Hamil Dan Hubungannya Dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi. *J. Sains & Teknologi*, Vol. 7 No. 3 : 137-152
- Thurlow R A, , Pattanee W, Timothy G, Emorn W, Tippawan P, Karl B B, and Rosalind S G,. 2005. Only A Small Proportion of Anemia in Northeast Thai Schoolchildren Is Associated with Iron Deficiency. *Amj.Clinical Nutrition*. Agust, Vol 82, No.2. 380-387
- Verster A. 1996. *Fortification of Flour With Iron in Countries of the Estern Mediterranean Middle East and North Africa*. WHO.
- WHO, 2005. *The World Health Report 2005 : Make every mother and child count*. WHO, Geneva