



PENGETAHUAN, TINDAKAN DAN PERSEPSI PEMANGKU KEBIJAKAN TENTANG RENCANA PANGAN HASIL INOVASI TEKNOLOGI TERKINI: GULA DENGAN FORTIFIKASI VITAMIN A

Humaira Anggie Nauli¹, Septian Suhandono², Benny A. Kodyat³

¹Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ibn Khaldun, Jl. Sholeh Iskandar, RT.01/RW.10, Kedungbadak, Kec. Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat, Bogor, 16162

Email : humaira@uika-bogor.ac.id

²Mitra Pangan Gizi dan Kesehatan Indonesia (MPGKI), Jl. Raya Kalibata No.25-30, Jakarta, 13630

Email : septian.suhandono@mpgki.org

³Mitra Pangan Gizi dan Kesehatan Indonesia (MPGKI), Jl. Raya Kalibata No.25-30, Jakarta, 13630

Email : benny.kodyat@mpgki.org

Abstrak

Penulisan artikel ini bertujuan untuk menghimpun berbagai sudut pandang dari empat sektor utama pembangunan pemangku kebijakan yakni pemerintah, akademisi, dunia swasta dan masyarakat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Perumusan hasil diskusi menunjukkan bahwa berbagai pihak bersepakat bahwa 1) Masalah gizi bersifat multi kompleks yang solusinya memerlukan pendekatan multi disiplin, sehingga pencegahannya memerlukan pendekatan multidisiplin, 2) Strategi suplementasi kapsul vitamin A bersifat jangka pendek dan relative mahal. Karena itu perlu strategi jangka menengah program perbaikan gizi yang efektif dan relevan untuk dilaksanakan di Indonesia, salah satu yang utama adalah program fortifikasi pangan, 3) Berdasarkan pengalaman di beberapa negara dan berbagai kajian, fortifikasi pangan seperti minyak dan gula dengan vitamin A merupakan solusi yang paling cost effective untuk menanggulangi masalah kekurangan vitamin dibandingkan beberapa alternatif solusi seperti suplementasi dan edukasi gizi, 4) Fortifikasi gula dengan vitamin A secara sukarela sangat penting dan strategis mengingat a) konsumsi vitamin A bersumber pangan masih rendah yakni hanya memenuhi 2/3 dari Angka Kecukupan Gizi, dan b. Gula rafinasi, satu komoditas gula yang banyak digunakan dalam industri makanan dan dikonsumsi oleh masyarakat sebagai pemanis yang terkait dengan sosial budaya dan kultur.

Kata kunci : fortifikasi, vitamin A, gula,

Pendahuluan

Masalah gizi bersifat multikompleks yang solusinya memerlukan pendekatan multi disiplin strategi jangka panjang yang melibatkan berbagai komponen baik pemerintah, akademisi, swasta maupun masyarakat.

Indonesia telah berhasil mengatasi masalah Xerophthalmia kekurangan vitamin A sejak tahun 1994 melalui suplementasi kapsul vitamin A. Namun demikian, memperhatikan

konsumsi vitamin A bersumber pangan masih rendah yakni baru memenuhi 2/3 dari Angka Kecukupan Gizi (AKG). Paradigma vitamin A terhadap kesehatan masyarakat tidak hanya dilihat dari kecukupan konsumsi namun juga perlu memperhatikan aspek peningkatan kebutuhan vitamin A dalam konteks permasalahan kesehatan masyarakat masa kini seperti tingginya angka prevalensi Diabetes Mellitus (DM), tuberculosis, penyakit jantung koroner, kanker dan lain-lain, maka penanggulangan masalah kekurangan Vitamin

A (KVA) masih perlu mendapat perhatian yang seksama.

Strategi suplementasi kapsul vitamin A bersifat jangka pendek dan relatif mahal. Oleh karena itu, perlu strategi jangka menengah program perbaikan gizi yang efektif dan relevan untuk dilaksanakan di Indonesia. Salah satu yang penting adalah program fortifikasi pangan yang merupakan salah satu upaya berbasis pangan (food based approach) untuk mencegah dan menangani defisiensi zat gizi mikro. Berdasarkan pengalaman di beberapa negara dan berbagai kajian, fortifikasi pangan seperti minyak dan gula dengan vitamin A merupakan solusi yang paling cost effective untuk menanggulangi masalah kekurangan vitamin A dibandingkan beberapa alternatif solusi seperti suplementasi dan edukasi gizi.

Dalam rangka mengatasi kekurangan vitamin A di Indonesia dipandang perlu untuk melakukan fortifikasi pangan dengan vitamin A oleh dunia usaha. PT. Pesona Inti Rasa (PIR) merupakan salah satu produsen pangan yang secara sukarela akan melaksanakan fortifikasi gula dengan vitamin A.

Tim Pakar Gabungan yaitu dari MPGKI, dan Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan RI telah melakukan kajian meliputi fungsi vitamin A untuk kesehatan, metabolisme glukosa dengan vitamin A, masalah konsumsi pangan sumber vitamin A, fortifikasi gula dengan vitamin A, pengalaman di berbagai negara dalam fortifikasi gula dengan vitamin A, manfaat dan bahaya konsumsi gula, teknologi pencampuran gula dengan vitamin A dan penyimpanan yang aman.

Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian mengenai pengetahuan, tindakan dan persepsi berbagai kelompok masyarakat terhadap pangan hasil inovasi teknologi terkini yakni gula dengan fortifikasi vitamin A.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif karena peneliti ingin

menggambarkan atau melukiskan fakta-fakta atau keadaan ataupun gejala yang tampak dalam diskusi publik mengenai pangan hasil inovasi teknologi terkini yakni gula dengan fortifikasi vitamin A yang diikuti oleh berbagai kelompok masyarakat dari berbagai latar belakang. Diskusi publik tersebut dilakukan sebagai

Hasil dan Pembahasan

Hasil

a. Pengetahuan

Fortifikasi atau penambahan vitamin didefinisikan sebagai suatu proses penambahan zat gizi mikro tertentu berupa vitamin yang secara sengaja ke dalam bahan pangan dengan tujuan untuk meningkatkan mutu bahan pangan dan memberikan manfaat kepada kesehatan serta memiliki resiko yang minimal. Hal ini dilakukan untuk mengatasi masalah gizi dalam jangka menengah hingga panjang. Beberapa zat gizi mikro yang disarankan untuk ditambahkan ke dalam bahan pangan oleh FAO adalah yodium, zat besi, dan vitamin A. Syarat-syarat penambahan zat gizi mikro ini diatur dan ditetapkan oleh Codex Alimentarius Commission (2015) sebagai berikut:

1. Tepat sasaran yaitu harus dilakukan pada masyarakat yang kurang gizi
2. Pemilihan makanan pembawa (carrier) yang tepat yaitu makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat kurang gizi dan banyaknya konsumsi makanan tersebut
3. Batas minimum dan maksimum jumlah yang boleh ditambahkan ke bahan pangan.

Di Indonesia peraturan tentang penambahan pangan tertuang dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 28 Tahun 2004 tentang keamanan, mutu, dan gizi pangan. Berdasarkan pada informasi dari BPOM (2004), sebagian besar penambahan pangan telah menggunakan makanan pembawa berupa makanan olahan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat, seperti tepung, minyak goreng, atau snack (WHO, 2006 a). Penambahan dapat dilakukan untuk zat-zat gizi yang dapat

diserap tubuh dengan baik, tidak beracun, dan tidak mengubah aroma, tekstur, maupun rasa dari produk akhir (Allen et al., 2006).

Sebagai representasi pemerintah, Kepala Badan Litbangkes, Kemenkes RI dr. Siswanto MHP, DTMH, memberikan arahan dalam bentuk pengetahuan sebagai berikut:

1. Diskusi publik ini merupakan usaha yang dilakukan oleh Balitbangkes bersama MPGKI itu yang diharapkan memberikan manfaat bagi pembangunan kesehatan dan gizi.
2. Kerja sama Balitbangkes dan MPGKI merupakan implementasi kolaborasi ini sangat penting dalam mengalokasikan sumber daya supaya lebih efektif dan efisien.

Selain itu, pengetahuan lain juga didapatkan dari pandangan pemerintah lainnya yakni Dra. Sutanti Siti Namtini, Apt, Ph.D (Direktur Standardisasi Pangan Olahan) yang menekankan sebelum pangan diedarkan dan sampai ke tangan masyarakat Indonesia, produsen atau pelaku usaha harus mendaftarkan atau melakukan registrasi produknya kepada Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM).

Salah satu pandangan yang cukup penting adalah dari segi produksi di pihak dunia usaha. Merujuk segi produksi, metode fortifikasi gula dengan pengkelatan adalah sangat bergantung pada kondisi saat menyiapkan premix, kualitas minyak yang rendah dengan angka peroksida yang tinggi serta buruknya penyimpanan gula yang difortifikasi. Oleh karena itu dilakukan modifikasi dengan cara menggunakan minyak yang dijenuhkan tetapi tetap dalam kondisi cair pada suhu ruang, dan hasilnya menunjukkan gula yang difortifikasi lebih stabil. Prosedur ini sangat bermanfaat terutama jika diterapkan pada gula rafinasi. Salah satu bahan pengikat (binder) yang berpotensi digunakan adalah micronized soluble polyvinyl.

b. Tindakan

Tindakan yang dilakukan pemerintah sebagai langkah lanjut dari hasil diskusi dalam peran pemerintah sebagai regulator dan pimpinan manajerial, adalah sebagai berikut:

1. Mendorong untuk memperbaiki proses kebijakan. Khususnya dalam hal Fortifikasi Gula dengan Vitamin A, harus dapat memberikan penajaman dalam program penanggulangan stunting dan masalah kesehatan dan gizi lainnya.
2. Perlu dihasilkan rekomendasi dan inovasi yang berkualitas dan mendukung program pembangunan kesehatan yang merata di Indonesia, yang selanjutnya rumuskan dalam bentuk bahan advokasi untuk stake holder bidang kesehatan dan gizi.

Selain itu, dari sisi Direktorat Penilaian Keamanan Pangan BPOM akan melakukan evaluasi atau penilaian terhadap keamanan, mutu, dan gizinya dengan mengacu data-data serta literatur.

c. Persepsi

Persepsi yang dihasilkan proses diskusi dari pihak pemerintah adalah sebagai berikut:

1. Sesuai dengan salah satu nilai Litbang yaitu Goal Oriented yaitu tercapainya Indikator Kinerja Kegiatan (IKK), harapannya diskusi publik ini dapat menghasilkan rekomendasi kebijakan gizi dan kesehatan.
2. Diskusi publik ini merupakan awal dari proses kebijakan. Proses kebijakan ini dimulai dari penetapan agenda kebijakan, formulasi kebijakan, adopsi kegiatan, implementasi kebijakan dan evaluasi kebijakan.

Pembahasan

1. Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil dari tahu dan ini terjadi melalui panca indera manusia, yakni indera penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa, dan raba, sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh

melalui mata dan telinga. Pengetahuan merupakan domain yang sangat penting dalam membentuk tindakan seseorang (*overt behavior*).

Pengetahuan yang dimiliki oleh pemerintah dalam hal ini Balitbangkes dan BPOM memiliki aturan parameter pangan risiko tinggi yang gula termasuk di dalamnya, sebagai berikut:

1. Parameter keamanan, yaitu batas maksimum cemaran mikroba, cemaran fisik, dan cemaran kimia. Peraturan yang digunakan dalam penentuan batas maksimum cemaran adalah peraturan BPOM Nomor 13 Tahun 2019 dan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 8 Tahun 2018 Tentang Batas Maksimum Cemaran Kimia Dalam Pangan Olahan.
2. Parameter mutu, yaitu pemenuhan persyaratan mutu sesuai dengan standar dan persyaratan yang berlaku serta cara produksi pangan yang baik untuk pangan olahan yang diproduksi di dalam negeri atau cara distribusi pangan yang baik untuk pangan olahan yang dimasukkan ke dalam wilayah Indonesia. Salah satu contoh yang dapat dijadikan rujukan dalam program fortifikasi gula dengan vitamin A di negara berkembang adalah program fortifikasi di Uganda. Di Uganda menurut Fiedler dan Afidra (2010) fortifikasi secara mutu feasible untuk dilakukan.
3. Parameter gizi sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan.
4. Fortifikasi gula dengan vitamin A, disamping untuk perbaikan status kekurangan vitamin A, juga akan memberikan daya ungkit terhadap penanggulangan anemia defisiensi zat besi yang hingga kini masih merupakan masalah utama kesehatan masyarakat Indonesia, serta penyakit tidak menular seperti: diabetes mellitus, tuberculosis, penyakit jantung koroner, kanker dan lain-lain. Hal ini sebanding dengan kajian yang dilakukan oleh pemerintah

Guatemala yang menurut Arroyave et. al. (1981) dinyatakan berhasil meningkatkan serum retinol dalam darah anak yang diberikan gula hasil fortifikasi dengan vitamin A.

5. Naskah Akademik hasil kajian ilmiah terhadap fortifikasi gula dengan vitamin A, membuka peluang bagi dunia usaha, utamanya industri makanan untuk melakukan kegiatan fortifikasi tersebut. Program tersebut sangat strategis dan efektif dalam penanggulangan masalah kekurangan vitamin A. Disamping itu juga, fortifikasi gula dengan vitamin A akan meningkatkan mutu gula sehingga mempunyai nilai lebih.

2. Tindakan

Dalam impelementasinya, Fortifikasi Gula dengan Vitamin A harus disertai dengan Komunikasi Kesehatan yang baik. Komunikasi kesehatan yang disiapkan meliputi rencana penggunaan strategi komunikasi untuk menginformasikan dan mempengaruhi pengetahuan, sikap dan praktik individu dan masyarakat terkait kesehatan dan perawatan kesehatan. Beberapa tindakan yang akan diimplementasikan oleh pemangku kebijakan antara lain:

1. Industri makanan yang akan melaksanakan fortifikasi, gula dengan vitamin A perlu memperhatikan persyaratan yang harus dilakukan dalam proses fortifikasi yaitu: Kajian ilmiah melalui penelitian laboratorium dan kajian lapangan sebagai tindak lanjut dari kajian ilmiah Naskah Akademik; serta memenuhi ketentuan perundang undangan yang berlaku, antara lain mendapatkan SNI. Penelitian tentang efikasi ini dapat merujuk ke metode yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Jungjohann et al (2020) tentang kewajiban produsen gula untuk melakukan fortifikasi gula dengan vitamin A.
2. Untuk menjaga agar tidak menimbulkan dampak negatif dari konsumsi gula yang

telah difortifikasi dengan vitamin A terhadap kesehatan masyarakat, perlu dilakukan kegiatan edukasi dan pengawasan yang komprehensif dan berkesinambungan.

3. Persepsi

Sesuai dengan sifat masalah gizi yang multikompleks yang meliputi penyediaan, distribusi, daya beli, sampai konsumsi maka penanggulangannya pun perlu dilakukan melalui program yang bersifat multidisiplin dan multisektor. Upaya jangka panjang yang sudah dilakukan oleh Indonesia adalah meningkatkan konsumsi pangan sumber vitamin A melalui edukasi untuk merubah perilaku menggunakan Pedoman Gizi Seimbang (PGS), yang ditunjang oleh dunia usaha secara sukarela maupun wajib menambahkan zat gizi kedalam produk pangan seperti: margarin ditambahkan vitamin A D E K, roti dengan vitamin B1, minyak goreng dengan vitamin A, tepung terigu dengan vitamin A dan lain-lain. Pedoman Gizi Seimbang (PGS) berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 41 Tahun 2014, telah memberikan pedoman dan anjuran konsumsi pangan sehari-hari guna memenuhi kebutuhan zat gizi pada umumnya dan vitamin A pada khususnya. Pesan umum no. 1 yang berbunyi: “Syukuri dan nikmati anekaragam makanan” dan pesan no. 2 yang berbunyi: “Banyak makan sayuran dan cukup buah-buahan” adalah anjuran konsumsi pangan sumber vitamin dan mineral termasuk vitamin A, agar kebutuhan tubuh akan vitamin dan mineral terpenuhi.

Khusus untuk fortifikasi vitamin A, produk pangan yang menjadi acuan di Indonesia adalah minyak goreng (Djikhuisen et al., 2013), namun demikian hal ini tidak membatasi jenis makanan lainnya, sepanjang masih memenuhi persyaratan sebagai makanan pembawa untuk fortifikasi vitamin. Council of Food and Nutrition of the National Academy and Science Amerika Serikat telah menetapkan beberapa persyaratan yang harus

dipenuhi oleh makanan pembawa (*vehicle*) untuk penambahan zat gizi tertentu (Mc Kingney, 1983; Food and Nutrition Board, National Research Council, National Academy and Science, 1974), yaitu:

1. Harus dikonsumsi dalam jumlah yang cukup oleh masyarakat target
2. Penambahan zat gizi mikro tidak akan menyebabkan ketidakseimbangan zat gizi esensial
3. Zat gizi yang ditambahkan harus stabil pada *vehicle* selama penyimpanan dan pemakaian dalam kondisi normal
4. Terdapat jaminan bahwa tidak akan terjadi kelebihan asupan zat gizi

Beberapa faktor tambahan yang juga harus dipertimbangkan dalam program penambahan vitamin di negara-negara berkembang adalah:

1. Bahan pangan pembawa harus dikonsumsi oleh seluruh masyarakat. Menurut Kim (2018) ini penting karena keterterimaan zat gizi fortifikan akan sangat bergantung pada tingkat konsumsi bahan pangan tersebut oleh masyarakatnya.
2. Asupan harian dari bahan pangan pembawa harus konstan
3. Penambahan vitamin tidak akan menyebabkan perubahan karakteristik organoleptik dari *vehicle*
4. Produksi dan pengolahan pangan pembawa harus dilakukan secara terpusat
5. Biaya penambahan vitamin harus ekonomis

Martorell dan Romana (2017) ada beberapa strategi komunikasi yang harus disusun kepada beberapa target agar program fortifikasi pada bahan pokok dalam hal ini gula berhasil, yakni:

1. Individu: Target mendasar untuk perubahan terkait kesehatan.
2. Jejaring sosial: Hubungan individu dan kelompok tempat seseorang memiliki dampak signifikan terhadap kesehatannya.
3. Organisasi: Organisasi mencakup kelompok formal, seperti asosiasi, klub,

- dan kelompok masyarakat; karya; sekolah; pengaturan kesehatan utama; dan pengecer.
4. Komunitas: Komunitas yang direncanakan dan dipimpin oleh organisasi dan institusi yang dapat mempengaruhi kesehatan: sekolah, tempat kerja, pengaturan kesehatan, kelompok masyarakat, dan lembaga pemerintah.
 5. Masyarakat: Masyarakat secara keseluruhan memiliki banyak pengaruh terhadap perilaku individu, termasuk norma dan nilai, sikap dan pendapat, hukum dan kebijakan, dan lingkungan fisik, ekonomi, budaya, dan informasi.
3. Berdasarkan pengalaman di beberapa negara dan berbagai kajian, fortifikasi pangan seperti minyak dan gula dengan vitamin A merupakan solusi yang paling cost effective untuk menanggulangi masalah kekurangan vitamin dibandingkan beberapa alternatif solusi seperti suplementasi dan edukasi gizi.
 4. Fortifikasi gula dengan vitamin A secara sukarela sangat penting dan strategis mengingat:
 - a. Konsumsi vitamin A bersumber pangan masih rendah yakni hanya memenuhi 2/3 dari Angka Kecukupan Gizi.
 - b. Gula rafinasi, satu komoditas gula yang banyak digunakan dalam industri makanan dan dikonsumsi oleh masyarakat sebagai pemanis yang terkait dengan sosial budaya dan kultur.

Kesimpulan

Dapat disimpulkan dari hasil analisis deskriptif dan kualitatif tentang pengetahuan, tindakan, dan persepsi tentang rencana pangan hasil inovasi teknologi terkini: gula dengan fortifikasi vitamin A dapat disimpulkan bahwa terdapat berbagai macam variasi pemikiran dan pandangan dari empat sektor utama pembangunan yakni pemerintah, akademisi, swasta dan masyarakat. Namun, semua bersepakat bahwa:

1. Masalah gizi bersifat multi kompleks yang solusinya memerlukan pendekatan multi disiplin, sehingga pencegahannya memerlukan pendekatan multidisiplin. Pendekatan multidisiplin terbaik yang digunakan dalam program fortifikasi menurut Simonyan et. al. (2020) adalah dimulai dengan inisiasi dan penanggungungan biaya oleh dunia usaha, lalu dilanjutkan dengan pengaturan regulasi oleh pemerintah dengan melibatkan masyarakat.
2. Strategi suplementasi kapsul vitamin menurut Zhong et al (2017) bersifat jangka pendek dan relative mahal. Karena itu perlu strategi jangka menengah program perbaikan gizi yang efektif dan relevan untuk dilaksanakan di Indonesia, salah satu yang utama adalah program fortifikasi pangan.

Referensi

- [1] Allen, L., Benoist, B.D., Dary, O., dan Hurrell, R. Guidelines on Food Fortification with Micronutrients. Geneva: World Health Organization and Food and Agricultural Organization of the United Nations. 2006.
- [2] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba dalam Pangan Olahan. 2019.
- [3] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 8 Tahun 2018 Tentang Batas Maksimum Cemaran Kimia Dalam Pangan Olahan. 2018.
- [4] Fiedler J.L. and Afidra, R. Vitamin A Fortification in Uganda: Comparing the Feasibility, Coverage, Costs, and Cost-Effectiveness of Fortifying Vegetable Oil and Sugar. 2010. Food and Nutrition Bulletin. Volume: 31 issue: 2, page(s): 193-205.
- [5] G Arroyave, L A Mejía, J R Aguilar. The effect of vitamin A fortification of sugar on the serum vitamin A levels of preschool Guatemalan children: a longitudinal evaluation. 1981. The American Journal of Clinical Nutrition, Volume 34, Issue 1, January 1981, Pages 41–49.
- [6] Hambarzum Simonyan, Aelita Sargsyan, Arin A Balalian, Karapet Davtyan Himanshu A Gupte. Short-term nutrition and growth indicators in 6-month- to 6-year-old children are improved following implementation of a multidisciplinary community-based programme. 2020. Public Health Nutrition. Volume 23, Issue 1 January 2020, pp. 134-145.
- [7] Kementerian Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. 2019.
- [8] Kementerian Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2015. 2015;8–11.
- [9] Kementerian Kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 30 tahun 2013 tentang Pencantuman Informasi Kandungan Gula, Garam dan Lemak serta Pesan Kesehatan untuk Pangan Olahan dan Pangan Siap Saji. 2013.
- [10] Kementerian Kesehatan. Profil Kesehatan Indonesia 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019.
- [11] Kim, SS. Developing a National Food Fortification Program in the Dominican Republic. 2018. Cornell University Press, New York.
- [12] Notoatmodjo S. Pendidikan dan Perilaku Kesehatan . Penerbit PT Rineka Cipta. 2003.
- [13] Notoatmodjo S. Promosi Kesehatan Teori dan Aplikasi. Penerbit PT Rineka Cipta. 2005.
- [14] Reynaldo Martorell, Daniel López de Romaña, Components of Successful Staple Food Fortification Programs: Lessons From Latin America. 2017. Food and Nutrition Bulletin. Volume: 38 issue: 3, page(s): 384-404.
- [15] WHO. Global Database on Vitamin A Deficiency. Vitamin and Mineral Nutrition Information System (VMNIS). 2006.
- [16] WHO. Vitamin and mineral requirements in human nutrition (Second edition). Genewa: WHO and FAO; 2004.