

PERBEDAAN TINGGI BADAN ANAK SEKOLAH DASAR YANG MENGONSUMSI IODIUM DI JAKARTA UTARA

Faizul Mabruroh¹, Erry Yudhya Mulyani¹, Irfanny Afif²

¹Department of Nutrition Faculty of Health Sciences, Esa Unggul University

²Polytechnic of Health Jakarta II, Department of Nutrition, Ministry of Health Republic of Indonesia

Jln. Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510

erry.yudhya@esaunggul.ac.id

Abstract

Growth Period influenced by intrinsic factors (genetic) and ekstrinsik factors (nutrients, oxygen, hormones), growth factors, psychosocial and chronic-diseases. The aims of this study was to determine the differences height gain of 4-5 graders who consume enough iodine and less. The data was conducted in June-August 2009. This research is a comparative study with a longitudinal approach. The population of this study is a public elementary school students Lagoa 06, we got the sample total are 74 respondents. We used t-test to analyzed data. Data collected includes are characteristics of sampling population, gender, age and consumption patterns iodine, intake of iodine from food frequency and iodine test from salt. Based on consumption patterns found that 41.9 % good, 54.1 % fairly good and 4.1 % less consumption. The average of accretion height from iodine intake with category fairly good and less, respectively (0.92 ± 0.517) and (0.39 ± 0.261) . The result found that there's significant difference accretion of height between the fairly good iodine intake and less ($p < 0.05$). Need to consume food high iodine to assist the growth of school age children.

Keywords: Height, Iodium, School-age Children

Abstrak

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor intrinsik (genetik) dan faktor ekstrinsik (zat gizi, oksigen, hormon), faktor pertumbuhan, psikososial dan berbagai penyakit kronis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pertambahan tinggi badan anak kelas 4-5 yang mengonsumsi iodium cukup dan kurang. Pengambilan data dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2009. Jenis penelitian ini adalah penelitian yang bersifat komparatif dengan pendekatan longitudinal. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa Sekolah Dasar Negeri Lagoa 06 sedangkan sampelnya sebanyak 74 responden. Analisa pada data penelitian ini dengan menggunakan uji beda rata-rata (t-test). Data yang dikumpulkan meliputi: Karakteristik sampel, jenis kelamin, umur dan pola konsumsi iodium, konsumsi iodium diambil melalui food frekuensi dan tes iodium pada garam. Berdasarkan pola konsumsi 41,9% dinyatakan baik 54,1% cukup dan 4,1% konsumsi kurang. Pertambahan tinggi badan rata-rata konsumsi iodium cukup diperoleh nilai $(0,92 \pm 0,517)$ dan untuk iodium kurang $(0,39 \pm 0,261)$. Dari hasil uji komparasi, didapatkan adanya perbedaan penambahan tinggi badan antara yang mengonsumsi iodium cukup dan yang kurang secara signifikan dengan nilai $P < 0,05$. Diperlukannya konsumsi sumber makanan tinggi iodium untuk membantu pertumbuhan anak usia sekolah.

Kata Kunci: Tinggi badan, Iodium, Anak Sekolah

Pendahuluan

Upaya yang memiliki dampak positif terhadap peningkatan sumber daya manusia adalah upaya peningkatan status gizi. Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) menjadi salah satu masalah gizi

yang mempunyai peran pencetus terhadap kualitas SDM. Penduduk yang tinggal di daerah yang kekurangan iodium mengalami gangguan kesehatan seperti, gondok, hipotiriod, kreatin, keguguran, kematian anak dan gangguan gizi sosial

lain. Anak yang menderita GAKI mengalami gangguan pertumbuhan fisik dan keterbelakangan mental yang tidak dapat disembuhkan, anak menjadi bodoh, tidak cerdas, tidak produktif dan menjadi beban masyarakat.

GAKI merupakan masalah yang sangat serius karena akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan kualitas sumber daya manusia. Survei pemetaan GAKI tahun 1998 menunjukkan 87 juta penduduk Indonesia tinggal di daerah risiko kekurangan iodium. Diperkirakan 20 juta penduduk menderita penyakit gondok dan 290.000 kreatin (cebol dan keterbelakangan mental), akibat kekurangan iodium. Akibat negatif dari GAKI ternyata jauh lebih luas dari sekadar terjadinya pembesaran kelenjar gondok. Yang sangat mengkhawatirkan adalah akibat negatif pada susunan saraf pusat yang akan berpengaruh pada perkembangan otak, kecerdasan, dan dampak sosial atau ekonomi masyarakat pada umumnya. Selain mengakibatkan penurunan IQ, kekurangan iodium juga menyebabkan keguguran kandungan, gangguan perkembangan saraf, serta penyakit kreatinisme yang menyebabkan orang menjadi cebol dan bodoh. Namun, penyakit gondok masih dianggap sebagai akibat GAKI yang utama. Iodium merupakan mikromineral yang penting untuk pembentukan hormon tiroid, tiroksin dan triiodotironin. Defisiensi iodium menimbulkan spektrum GAKI yang luas dan merupakan suatu fenomena gunung es. Di permukaan akan muncul masalah gondok, keratin dan hipotiroidisme, sedangkan dibagian bawah yang tersembunyi adalah terjadinya kerusakan otak yang dapat berwujud kehilangan tingkat IQ.

Keperluan tubuh terhadap iodium adalah berbeda-beda menurut umur. Pada umur 0-1 tahun adalah 50 µg/hari. Pada umur 2-11 tahun adalah 90-120 µg/hari dan pada remaja dan dewasa adalah 150 µg/hari. Untuk wanita hamil, jumlah yang lebih tinggi diperlukan yaitu 200 µg/hari. Gondok merupakan wujud dari pembesaran kelenjar tiroid yang terdapat pada bagian bawah pita suara. Kelenjar tiroid merupakan kelenjar tempat dihasilkan hormon tiroksin dengan nama kimia *tetraiodotirosin*. Hormon ini

dibentuk dari asam amino tiroksin dan iodium. Fungsi hormon tiroksin sangat penting dalam kegiatan respirasi, pembentukan energi, pembentukan protein dan beberapa fungsi metabolisme lainnya. Fungsi ini menunjukkan, hormon tiroksin harus selalu tersedia dalam tubuh secara terus menerus. Apabila iodium yang dikonsumsi berkurang, maka jumlah hormon tiroksin dalam darah menjadi rendah. Kadar iodium yang rendah akan merangsang kelenjar pituitary untuk memproduksi lebih banyak hormon Thyroid Stimulating Hormon (TSH). Hormon TSH ini dapat menyebabkan kelenjar tiroid membesar oleh karena terjadinya pebesaran jumlah dan ukuran sel-sel epitelnya. Wujud akhirnya adalah pembesaran bagian bawah pita suara, tempat terletak kelenjar tiroid. Kreatinisme adalah GAKI yang terdapat pada anak-anak dimana kekurangan iodium terjadi pada masa awal setelah bayi dilahirkan. Wujud kreatinisme adalah pertumbuhan yang sangat terhambat; wajah menjadi kasar dan membengkak; perut yang mengembung; kulit menjadi tebal, kering dan seringkali mengeriput serta lidah yang membesar dengan bibir yang tebal dan selalu terbuka. Jika kreatinisme ini tidak cepat diatasi, maka pada usia remajanya nanti, anak-anak tersebut akan menderita keterbelakangan mental; fisik yang cebol; rambut yang kasar; kulit kekuningkuningan dan kering; kurang dapat bertoleransi terhadap suhu dingin serta memiliki suara yang parau dan lemah. Pentingnya iodium dalam tubuh manusia untuk metabolisme sudah dikenal sejak abad lalu walaupun pengaruh positif *seaweed* atau *burntsponges* (kaya iodium) terhadap penyakit gondok sudah diketahui sejak zaman purba di seluruh dunia (Cavalieri, 1980). Gondok merupakan suatu gejala pembesaran pada kelenjar tiroid yang terjadi akibat respons terhadap defisiensi (kekurangan iodium).

Kekurangan iodium berhubungan erat dengan jumlah iodium yang terkandung di dalam tanah yang digunakan dalam bidang pertanian di daerah yang berpengaruh. Walaupun program suplemen tambahan iodium telah mengurangi kekurangan jumlah iodium di

berbagai daerah di dunia masih terlihat masalah kekurangan iodium yang serius di berbagai daerah (Brody, 1999). Iodium dari makanan digunakan untuk membentuk hormon tiroid terutama tiroksin (T4) dan *triiodotironin* (T3). Hormon ini berfungsi untuk mengatur metabolisme makanan dan pertumbuhan. Kekurangan iodium dalam makanan menyebabkan gangguan fungsi kelenjar tiroid, yaitu terhambatnya pembentukan T4 dan T3 sehingga dapat terjadi gondok endemik dan kreatin. Pengaruh **Thyroxin** terhadap metabolisme umum, Thyroxin berpengaruh kepada banyak fungsi tubuh, diantaranya merupakan hormone pertumbuhan (*growth hormon*). Thyroxin juga mengaktifkan proses metabolisme secara umum dan menyeluruh, terutama proses-proses oksidatif. Pembuatan energi oksidatif misalnya mengaktifkan proses-proses yang merangsang dan mendukung siklus *kerbs* di dalam *mitochondry*, meningkatkan penggunaan oksigen, glukosa, lemak dan protein. Peningkatan metabolisme sumber energi utama ini (karbohidrat, lemak dan protein) mengakibatkan kebutuhan vitamin-vitamin yang tinggi, BMR (basal metabolisme rate) meningkat sampai 15% diatas BMR normal. Peningkatan kebutuhan vitamin dapat mencapai taraf defisiensi, bila konsumsi tidak diperhatikan dan simpanan cadangan didalam tubuh rendah. Thyroxin mengaktifkan pertumbuhan tulang belakang dan hormon, ini diperlukan di dalam proses transformasi karotin menjadi vitamin A. Iodium mempengaruhi hormon pertumbuhan diantaranya pertumbuhan tulang (tinggi badan), tinggi badan diukur menggunakan alat antropometri untuk mengetahui status gizi masyarakat. Antropometri adalah salah satu alat ukur status gizi masyarakat dan merupakan refleksi dari pengaruh faktor genetik dan lingkungan, pengukuran yang paling banyak digunakan adalah berat badan dan tinggi badan atau panjang badan. Sebagai indikator status gizi, ukuran tersebut disajikan dalam bentuk indeks yang dikaitkan dengan umur atau dengan ukuran lain misalnya berat badan menurut tinggi badan. Tinggi badan memberikan gambaran pertumbuhan

tulang yang sejalan dengan pertumbuhan umur, tinggi badan pada sewaktu-waktu merupakan hasil pertumbuhan secara kumulatif semenjak lahir dan memberikan gambaran riwayat status gizi masa lalu serta menggambarkan pertumbuhan skeletal. Tinggi badan menurut umur merupakan indeks yang paling sensitive mendekati perubahan sosial ekonomi. Penelitian antropometri di Indonesia telah banyak dilakukan sejak abad 19, akan tetapi penelitian tentang perbedaan antara konsumsi iodium cukup dengan konsumsi iodium kurang terhadap tinggi badan anak kelas 4 5 SD belum banyak dilakukan. Usia 9-13 tahun tersebut merupakan waktu terjadinya fase pertumbuhan. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis tertarik untuk meneliti perbedaan antara konsumsi Iodium cukup dengan konsumsi iodium kurang terhadap tinggi badan anak kelas 4-5 di sekolah dasar.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jakarta Utara. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan bahwa lokasi tersebut memudahkan peneliti memperoleh banyak sampel terutama pada sampel siswa kelas 4-5 SD, lokasi penelitian juga dekat dengan daerah pantai yang juga sebagai sumber iodium sehingga tujuan penelitian tercapai. Waktu pelaksanaan adalah pada bulan Juni sampai Agustus 2009. Metode penelitian yang digunakan adalah *komparatif* dengan pendekatan longitudinal. Penelitian komparatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan terjadinya perbedaan yang ada dan mencari faktor-faktor yang mungkin menjadi penyebab. Pendekatan longitudinal merupakan penelitian dengan metode perbandingan dilakukan dengan cara membandingkan persamaan dan perbedaan sebagai fenomena untuk mencari faktor-faktor apa atau situasi bagai mana yang menyebabkan timbulnya suatu peristiwa tertentu. Studi ini dimulai dengan mengadakan pengumpulan fakta tentang faktor-faktor yang menyebabkan timbulnya suatu gejala tertentu, kemudian dibandingkan dengan situasi yang lain, atau sekaligus membandingkan suatu gejala atau peristiwa dan faktor-

faktor yang mempengaruhinya, dari dua atau beberapa sampel. Setelah mengetahui persamaan dan perbedaan penyebab, selanjutnya ditetapkan bahwa suatu faktor yang menyebabkan munculnya suatu gejala pada objek yang diteliti itulah sebenarnya yang menyebabkan munculnya gejala tersebut, baik pada objek yang diteliti maupun pada objek yang diperbandingkan. Populasi penelitian ini adalah murid Sekolah Dasar Lagoa 06 Jakarta Utara kelas 4 -5 pada tahun ajaran 2008/2009 yang berjumlah 281 siswa. Karena adanya keterbatasan dana, tenaga dan waktu maka teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak sederhana (Simpel Random Sampling). Penentuan sampel dengan kriteria:

1. Anak kelas 4 -5 SD.
2. Bersedia menjadi sampel.
3. Hadir dalam penelitian.
4. Dalam keadaan sehat.

Dari hasil perhitungan diatas maka diperoleh jumlah sampel yang akan diteliti sebanyak 73 responden. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji beda dua rata-rata (uji t) yaitu uji signifikan dilakukan dengan batas kepercayaan ($\alpha=0,05$).

Hasil dan Pembahasan Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil penelitian pada responden dari sekolah dasar yang berjumlah 74 siswa, terlihat bahwa yang berjenis kelamin perempuan lebih banyak dibanding laki-laki yaitu 39 siswa (52,7%) perempuan dan 35 siswa (47,29%) laki - laki. Sampai akil balik pertumbuhan anak pria dan wanita kecepatannya berkurang menurut norma tertentu, tetapi setelah itu terdapat perbedaan. Pada wanita di negeri maju akil balik mulai 2 tahun lebih cepat dari pada pria (*growth spurt*) sehingga pertumbuhan cepat terdapat lebih dahulu daripada pria. Namun jalannya pertumbuhan pria selama masa akil balik lebih cepat dibandingkan dengan anak wanita. Anak pria tumbuh dua tahun lebih lama dengan kecepatan 5 cm pertahun dan pada masa akil balik tumbuh beberapa cm lebih cepat daripada anak wanita, sehingga panjang anak pria kira-kira 12 cm lebih panjang dari anak wanita.

Tahap pertumbuhan anak:

- 1) Pertumbuhan yang cepat sekali dalam tahun pertama, yang kemudian mengurang secara berangsur-angsur sampai umur 3-4 tahun.
- 2) Pertumbuhan yang berjalan lamban dan teratur sampai masa akil balik.
- 3) Pertumbuhan cepat pada masa akil balik (12-16 tahun).
- 4) Pertumbuhan kecepatannya mengurang berangsur-angsur sampai suatu waktu (kira-kira umur 18 tahun) berhenti.

Berdasarkan hasil penelitian karakteristik umur pada responden yang di dapat berjumlah 74 siswa. Bahwa sebanyak 9 orang berusia 9 tahun, sebanyak 24 orang berusia 10 tahun, sebanyak 18 orang berusia 11 tahun, sebanyak 14 orang berusia 12 tahun dan sebanyak 7 orang berusia 13 tahun. Konsumsi pangan merupakan faktor utama untuk memenuhi kebutuhan gizi seseorang (Harper, Deaton and Driskel, 1985). Dengan demikian diharapkan untuk mengkonsumsi pangan yang beraneka ragam sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi yang dibutuhkan oleh kerja tubuh. Di negara-negara berkembang konsumsi iodium paling banyak diperoleh dari makanan yang berasal dari laut mengingat air laut mengandung iodium cukup tinggi. Menurut Nurlaila, dkk (1997) rumput laut dapat digunakan sebagai bahan substitusi dalam pengembangan produk sumber iodium antara lain berupa 1) kelompok produk makanan selingan/makanan jajanan; 2) kelompok produk lauk-pauk; 3) kelompok produk sayur-sayuran. Berdasarkan hasil penelitian karakteristik pola konsumsi pada responden yang berjumlah 74 siswa. Pada grafik dapat dilihat bahwa sebanyak 31 (41,9%) siswa dinyatakan pola konsumsinya baik, sebanyak 40 (54,1%) siswa dinyatakan pola konsumsinya cukup, dan sebanyak 3 (4,1%) siswa dinyatakan pola konsumsinya kurang.

Pertumbuhan seorang manusia menggambarkan kualitas keadaan fisik, mental, dan lingkungan sekitarnya. Ada dua macam pengukuran yang penting

dalam menilai pertumbuhan yaitu tinggi badan (TB) dan berat badan (BB). Manusia kerdil atau manusia raksasa sebenarnya merupakan contoh dari gangguan pertumbuhan sehingga tidak mencapai pertumbuhan yang optimal bagi individu tersebut. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor Intrinsik (genetik) dan faktor ekstrinsik (nutrisi, oksigen, hormon-hormon, faktor-faktor pertumbuhan, psikososial, dan berbagai penyakit kronik). Yang akan dibahas dengan spesifik kali ini adalah gangguan pertumbuhan akibat gangguan fungsi hormonal dalam tubuh. Pertumbuhan saat di dalam kandungan maupun setelah lahir dipengaruhi oleh berbagai kadar hormone dalam tubuh. Bila terjadi kekurangan dalam produksi hormon akan terjadi penurunan proses tumbuh sedangkan bila terlalu banyak akan terjadi kelebihan proses tumbuh. Hormon diproduksi oleh kelenjar-kelenjar tertentu dalam tubuh yang produksinya tergantung dari rangsangan sistem di atasnya, fungsi dari kelenjar tersebut dan tersedianya bahan baku. Selain itu hormone dapat bekerja bila reseptor pada sel yang menerima hormon jumlahnya cukup dan sensitif terhadap rangsangan hormon.

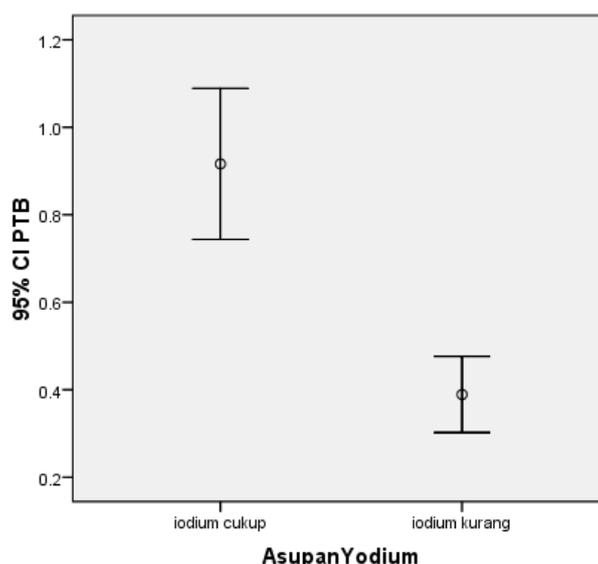
Analisis Perbedaan

Dari hasil uji dua rata-rata (uji T-Test Independen) antara konsumsi iodium cukup dengan konsumsi iodium kurang dengan uji signifikan dilakukan dengan batas kepercayaan ($\alpha = 0,05$) maka diperoleh hasil dengan nilai mean (rata-rata) konsumsi iodium cukup = 0,916 dan standard deviasi (SD) = 0,5172, sedangkan nilai mean (rata-rata) konsumsi iodium kurang = 0,389 dan standard deviasi (SD) = 0,2612. Derajat kebebasan (df) = 72, nilai t hitung = 5,553 dan nilai t tabel = 2,021. Jadi t hitung > t tabel (5,553 > 2,021). Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dengan nilai P sebesar

0,001 ($P\text{value} < \alpha$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pertambahan tinggi badan terhadap konsumsi iodium cukup dengan konsumsi iodium kurang.

Iodium merupakan bagian integral dari kedua macam hormon tiroksin *triiodotironin* (T3) dan *tetraiodotironin* (T4). Fungsi utama hormon-hormon ini adalah mengatur pertumbuhan dan perkembangan. Hormon tiroid mengontrol tiap sel menggunakan oksigen. Dengan demikian, hormon tiroid mengontrol kecepatan pelepasan energi dari zat gizi yang menghasilkan energi. Tiroksin dapat merangsang metabolisme sampai 30%. Di samping itu kedua hormon ini mengatur suhu tubuh, reproduksi, pembentukan sel darah merah serta fungsi otot dan saraf. Iodium berperan pula dalam perubahan karoten menjadi bentuk aktif vitamin A, sintesis protein dan absorpsi karbohidrat dari saluran cerna. Iodium berperan pula dalam sintesis kolesterol darah. (Sunita Almatsiar, 2001)

Iodium mempengaruhi hormon pertumbuhan diantaranya pertumbuhan tulang (tinggi badan), tinggi badan diukur menggunakan alat antropometri untuk mengetahui status gizi masyarakat. Iodium dari makanan digunakan untuk membentuk hormon tiroid terutama tiroksin (T4) dan *triiodotironin* (T3). Hormon ini berfungsi untuk mengatur metabolisme makanan dan pertumbuhan. Kekurangan iodium dalam makanan menyebabkan gangguan fungsi kelenjar tiroid, yaitu terhambatnya pembentukan T4 dan T3 sehingga dapat terjadi gondok endemik dan kreatin. Dalam siklus metabolisme mineral terjadi yaitu pada hormon pertumbuhan meningkatkan kadar kalsium, magnesium serta fosfat sehingga merangsang pertumbuhan panjang dari tulang keras dan pertumbuhan tulang rawan terutama pada anak-anak.



Grafik 1
Perbedaan Pertambahan Tinggi Badan Berdasarkan Konsumsi Iodium

Kesimpulan

Dari penelitian ini ditemukan adanya perbedaan pertambahan tinggi badan terhadap konsumsi iodium cukup dengan konsumsi iodium kurang. Untuk penelitian kedepan perlu dilakukan penelitian terkait dengan faktor infeksi dan genetik karena kedua faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi badan anak, serta pengamatan lebih lama.

Daftar Pustaka

- Almatsier, S. 2004. "Dasar –Dasar Ilmu Gizi". Gramedia . Jakarta.
- DepKes RI. 1996." Gangguan akibat kekurangan iodium dan garam beriodium". Pusat penyuluhan kesehatan masyarakat.
- Diana Hikmawati, skripsi. " Hubungan pola makan dan asupan zat gizi dengan tekanan darah para ibu rumah tangga RT 07 kelurahan pela mampang Jakarta selatan". (jakarta Akademi Gizi DepKes RI,2003).
- Djokomoeldjanto, R. 1993. " Hipotiroidi di daerah defisiensi iodium".
- Kumpulan naskah simpisium GAKI, hal 35-46.Badan penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.

Herdiana's. 2007." Hubungan kekurangan iodium dengan terjadinya pembesaran tiroid".

Huda, N. 2002." perkembangan sumberdaya manusia melalui sumberdaya kelautan".

Hygiena kumalasuci. 2008." manusia kurcaci VS manusia raksasa".

Hurloc, Elisabeth B.2000." Perkembangan anak jilid I". Jakarta. Erlangga.

Picouly,Injie. 2008." Iodium dan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium".

Ida Rusliana Amir.1997." Hubungan Gaya Hidup Dengan indeks massa tubuh orang dewasa di kotamadya Bandung tahun 1996". Jakarta: FKUI Program Pasca Sarjana.

Suharjo . 1992." Pemanfaatan pangan sumber iodium dalam upaya penanggulangan GAKI". PAU. Pangan Gizi. Institut Pertanian Bogor. 90

Soetjningsih . 1995." Tumbuh Kembang Anak". Jakarta .

Sinaga, Sauland.2009." Pertumbuhan". Jakarta

- Sugiyono.2007.” Statistik untuk penelitian”. Bndung: Alfabeta.
- Syah, Yusuf. 1990. ” penentuan iodium dalam urin menggunakan elektrode ion selektif.” Tesis. Jogjakarata : Universitas Gajah Mada.
- Nyoman. S, I Dewa. 2002.” penelital status gizi”. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Nayla, Sarah. 2007.” pertumbuhan dan perkembangan”
- Gibson, R.S. 1990. “Principles of Nutritional Assessment”. Oxford University Press. Oxford.
- Nurlaila,A., R. Syukur, J. Genisa dan L. Mathius. 1997. “Studi Pengembangan Menu Makanan Rakyat Kaya Iodium dengan Subtitusi Rumput Laut dan Analisa Daya Terima”. Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing Bidang Kesehatan dan Gizi Masyarakat.
- Muhilal, Jalal dan Hardinsyah. 1998. “Angka Kecukupan Gizi Rata – Rata yang Dianjurkan”. Widyakarya Pangan dan Gizi Nasional VI. LIPI. Jakarta.