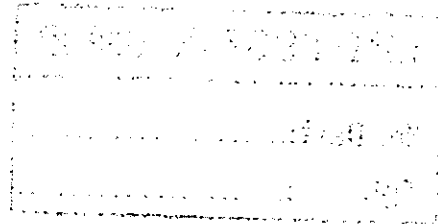


G15.328

HAR

h e1

**HUBUNGAN STATUS VITAMIN A DENGAN
INDEKS ANTROPOMETRI
ANAK UMUR 24,0 SAMPAI 35,9 BULAN
DI BEBERAPA DESA KECAMATAN SUNGAI TABUK
KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN SELATAN**



**Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2**

Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat

**NARNI
E. 4A00032**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

**Agustus
2002**

TESIS

HUBUNGAN STATUS VITAMIN A DENGAN
INDEKS ANTROPOMETRI
ANAK UMUR 24,0 SAMPAI 35,9 BULAN
DI BEBERAPA DESA KECAMATAN SUNGAI TABUK
KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN SELATAN

disusun oleh

N a r n i
E. 4A000032

telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 15 Agustus 2002
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Prof. Dr.dr. Suharvo Hadisaputro, Sp.PD (K)
NIP. 130 368 070

Pembimbing Ke dua



Prof. Dr. dr. Satoto
NIP. 130 368 071



TESIS

disusun oleh

Nama : N a r n i
Nim : E4A.000032

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal : 15 Agustus 2002 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima.

Tim penguji terdiri dari :

1. Prof. Dr.dr. Suharyo Hadisaputro, Sp.PD (K)
NIP. 130 368 070
2. Prof. DR. dr. Satoto
NIP. 130 368 071
3. DR.dr. Endang Purwaningsih, MPH
NIP. 131 124 130
4. dr. Hertanto, WS., MS
NIP. 130 808 729

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/ tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka

Semarang, Agustus 2002

Nami

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

IDENTITAS DIRI

1. Nama : N a r n i
2. Tempat & tanggal lahir : Bone, 28 Desember 1967
3. Status : Kawin
4. Alamat : Jl. Taruna Praja Komlek Taman Citra Keraton
Blok H. No.75 Sungai Sipai Martapura

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Tahun 1975 – 1981 : Lulus Sekolah Dasar
2. Tahun 1981 – 1984 : Lulus Sekolah Menengah Tingkat Pertama
3. Tahun 1984 – 1987 : Lulus Sekolah Menengah Tingkat Atas
4. Tahun 1987 – 1993 : Lulus Sarjana Kesehatan Masyarakat UNHAS-
Makasar.
5. Tahun 2000 : Melanjutkan Pendidikan Pada Program
Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat (IKM)
UNDIP Semarang.

RIWAYAT PEKERJAAN

1. Tahun 1994 – 1996 : Staf Puskesmas Aluh-Aluh Kabupaten Banjar.
2. Tahun 1996-2001 : Kasubsi Gizi Dinas Kesehatan Kabupaten
Banjar.

Sesungguhnya di mana ada kesulitan di situ ada kelapangan dan kelonggaran, jika manusia mau berusaha.

(Qur'an, Al Insyiriah, 5 - 6)

Tesis ini kupersembahkan untuk kedua orang tuaku yang terkasih, suamiku yang tersayang dan kedua anak-anakku Maulida Ana Yunisa & Maulana Yunis Prasedyo yang tercinta serta saudara-saudaraku.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaimum Wr.Wb.

Kurang vitamin A (KVA) menyebabkan perlambatan pertumbuhan, metaplasia epitel, penurunan fungsi sekresi jaringan, penurunan fungsi imunitas dan kegawatan terhadap infeksi. Infeksi dapat memperburuk status gizi melalui gangguan masukan konsumsi makanan. Sebaliknya malnutrisi berpengaruh buruk pada daya tahan tubuh terhadap infeksi.

KVA subklinis masih merupakan masalah gizi di Indonesia, karena hasil survei xerophthalmia tahun 1992 menunjukkan 50 % anak balita yang KVA. Di Kalimantan Selatan hasil survei xerophthalmia 1992 50,2 % anak balita KVA. Cakupan pemberian kapsul vitamin A 5 tahun terakhir di bawah 80 %, Prepalensi ISPA 408 per 1000, diare 79 per 1000. Dengan demikian maka dilakukan suatu penelitian berjudul hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri anak umur 24,0 sampai 345,9 bulan di beberapa desa Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan dengan tujuan mempelajari hubungan antara status vitamin A dengan indeks antropometri anak umur 24,0 sampai 35,9 bulan di daerah penelitian.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat pada Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada :

1. Prof. Dr.dr. H .Suharyo Hadisaputro, Sp.PD.(K) selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Ketua Konsentrasi Epidemiologi dan sebagai pembimbing utama.
2. Prof. Dr.dr.H. Satoto selaku pembimbing pendamping.

3. Dr. dr. Endang Purwaningsih, MPH, selaku penguji.
4. Dr. Hertanto, WS., MS, selaku penguji.
5. Drg.H. Rosihan Adhani,Ms, selaku Kepala Kantor Dinas Kesehatan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.
6. dr.Suciati.M.Kes, selaku Direktur Rumah Sakit Ratu Zalecha Martapura beserta staf.
7. Seluruh Dosen, staf bagian pendidikan dan perpustakaan Program Pascasarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat.
8. Rekan-rekan mahasiswa peminat epidemiologi dan mahasiswa lintas jalur angkatan 2002.
9. Semua pihak yang turut membantu dalam penulisan tesis ini.

Penulis sangat menyadari, penulisan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Akhirnya penulis hanya bisa berharap semoga tesis ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi pembaca. A m i n .

Wassalamu'alaikum WR.Wb.

Semarang, Agustus 2002

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRAC	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Keaslian Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Vitamin A	6
2.1.1. Fungsi Vitamin A	7
2.1.2 Metabolisme Vitamin A	12
2.1.3. Kebutuhan Vitamin A	17

2.2 Status Antropometri	19
2.3 Hubungan Staus Vitamin A dengan Indeks Antropometri	22
2.3 Hipotesis	31
2.4.1 Landasan Teori	31
2.4.2 Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Materi Penelitian	36
3.1.1 Populasi	36
3.1.2 Sampel	36
3.2 Peralatan	37
3.2.1 Alat Pengukuran Status Antropometri	37
3.2.2 Alat Pengukuran Status Vitamin A	38
3.3 Cara Penelitian	39
3.3.1 Metode Penelitian	39
3.3.2 Pengumpulan Data	39
3.3.2.1 Daerah Penelitian	39
3.3.2.2. Pengumpulan Data	40
3.4 Variabel	41
3.5 Pengolahan Data	43
3.6 Analisis Data	45

BAB IV	HASIL	
4.1	Diskripsi lokasi Penelitian	44
4.2	Analisis Univariat	49
4.3	Analisis Bivariat	61
4.4	Analisis Multivariat	63
BAB V	PEMBAHASAN	65
5.1	Status Vitamin A	65
5.2	Status Antropometri	66
5.3	Hubungan Status Vitamin A dengan Status Antropometri.....	68
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran	75
BAB VII	RINGKASAN PENELITIAN	76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1. : Kadar Retinol Dalam Darah	18
2. Tabel 3.1. : Variabel Defenisi Operasional, Pengukuran Penyajian dan Skala	41
3. Tabel 4.1. : Luas Wilayah Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Tahun 2000.....	45
4. Tabel 4.2.: Jumlah Penduduk Menurut Golongan Umur dan Jenis Kelamin di Kecamatan Sungai Tabuk tahun 2000	46
5. Tabel 4.3. : Jumlah Penduduk Menurut Desa dan Jenis Kelamin di Kecamatan Sungai Tabuk Kab. Banjar Kalimantan Selatan Tahun 2000	47
6. Tabel 4.4.: Distribusi Responden Berdasarkan Tempat Tinggal	48
7. Tabel 4.5.: Distribusi Pendapatan Keluarga di Daerah Penelitian	51
8. Tabel 4.6.: Distribusi Standar Baku Z-skor dari NHCS Anak Umur 24,0-35,9 Bulan Menurut HAZ, WAZ, WHZ di Wilayah Penelitian tahun 2002.	56
9. Tabel 4.7.: Distribusi Jumlah Anak yang Dilahirkan Hidup, masih Hidup dan Urutan Kelahiran di Wilayah Penelitian tahun 2002.	59
10. Tabel 4.8.: Korelasi Hubungan Status Vitamin A Dengan Status Antropometri	62
11. Tabel 4.9.: Hasil Analisis Regresi Linier Berganda Untuk Status Antropometri	63

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1. : Metabolisme Vitamin A	16
2. Gambar 2.2. : Kerangka Teori	33
3. Gambar 2.2. : Kerangka Teori	34
4. Gambar 4.1. : Distribusi Umur Ibu Anak di Lokasi Penelitian	49
5. Gambar 4.2. : Tingkat Pendidikan Orang Tua Anak di Wilayah Penelitian	50
6. Gambar 4.3. : Jumlah Anggota Keluarga	52
7. Gambar 4.4.: Distribusi Umur Anak di Wilayah Penelitian	53
8. Gambar 4.5.: Distribusi Jenis Kelamin Anak di Wilayah Penelitian	53
9. Gambar 4.6.: Berat Badan Anak Umur 24,0-35,9 Bulan di Wilayah Penelitian	54
10. Gambar 4.7.: Distribusi Tinggi Badan Anak Umur 24,0-35,9 Bulan di Wilayah Penelitian	55
11. Gambar 4.8.: Z skor Standar Baku NCHS Menurut WAZ, HAZ, WHZ Anak Umur 24,0-35,9 Bulan.	57
12. Gambar 4.9.: Distribusi Kadar Retinol Serum Anak Umur 24,0-35,9 Bulan di Daerah Penelitian	58
13. Gambar 4.10.: Anak Yang Menderita Batuk Pilek dan Diare Selama 2 minggu sebelum penelitian di daerah penelitian	60
14. Gambar 4.12.: Lama Pemberian ASI Pada Anak Umur 24,0-35,9 Bulan di Daerah Penelitian	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :

1. Kuesioner.
2. Gambar Alat Ukur Berat Badan dan Tinggi Badan Anak
3. Peta Kecamatan Sungai Tabuk Propinsi Kalimantan Selatan.
4. Surat Ijin Penelitian dari Pascasarjana IKM UNDIP untuk Laboratorium GAKI UNDIP Semarang
5. Surat Ijin Penelitian dari Pascasarjana IKM UNDIP Bupati
6. Surat rekomendasi penelitian dari Kantor Kesatuan Bangsa dan perlindungan masyarakat untu Kecamatan
7. Surat rekomendasi penelitian dari Kantor Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar.
8. Surat rekomendasi penelitian dari Kantor Kesatuan Bangsa dan perlindungan masyarakat untuk Rumah Sakit Ratu Zalecha Martapura
9. Photo kegiatan penelitian.
10. Hasil laboratorium pemeriksaan kadar retinol serum anak umur 24,0-35,9 bulan.
11. Hasil output analisis univariat.
12. Hasil output analisis Bivariat.
13. Hasil output analisis Multivariat (regresi linier berganda).

ABSTRAK

N A R N I

“Hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri anak umur 24,0-35,9 bulan di beberapa desa Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan “

xiv +78 halaman + tabel + gambar+ lampiran

Latar belakang : Kurang vitamin A berkaitan dengan retardasi pertumbuhan dan risiko untuk menderita penyakit infeksi. Kurang vitamin A dan retardasi pertumbuhan merupakan masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang, termasuk Indonesia. Xerophthalmia 1992, 50 % anak balita yang mempunyai kadar serum vitamin A di bawah standar kecukupan ($<20 \mu\text{g/dl}$, WHO), di Kalimantan Selatan 50,2 % anak balita yang kurang vitamin A ($<20 \mu\text{g/dl}$).

Tujuan : Meneliti hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri anak umur 24,0-35,9 bulan.

Metode : Rancangan penelitian adalah *cross sectional*. Sebagai populasi adalah anak umur 24,0-35,9 bulan di daerah penelitian, besar sampel 88 anak dipilih secara *simple random sampling*. Data dianalisis dengan menggunakan analisis korelasi (*pearson correlation*) dan analisis regresi linier berganda.

Hasil : Retinol serum anak rata-rata $31,69 \mu\text{g/dl}$. Prevalensi anak yang kurang vitamin A 39,8 %. Analisis regresi linier berganda menunjukkan terdapat hubungan positif antara status vitamin A dengan indeks antropometri indikator WHZ (nilai $p < 0,05$). Pendidikan ayah, pendapatan keluarga, batuk pilek, diare dan urutan kelahiran tidak berhubungan dengan indeks antropometri indikator WHZ (nilai $p > 0,05$).

Kesimpulan: Prevalensi anak yang KVA dan kurang gizi masih tinggi pada anak umur 24,0-35,9 bulan. Anak dengan kadar vitamin A dibawah standar kecukupan dapat menyebabkan anak berbadan kurus.

Saran : Penyebarluasan informasi Suvital dan perlunya mengkonsumsi makanan mengandung vitamin A kepada masyarakat. Intensifikasi asupan kapsul vitamin A di daerah prevalensi kurang gizi dan pada anak yang kurang gizi.

Kata kunci : Status vitamin, indeks antropometri

Pustaka : 54, 1971 - 2000

**Master degree of Field Epidemiology Program
Prograduate Program Diponegoro University
Thesis Augst 2002**

ABSTRAC

NARN I

“Vitamin A status associated with antropometric index children aged 24,0-35,9 months in a few vilagges subdistrict of Sungai Tabuk Regency of Banjar, South Kalimantan “

xiv + 78 pages + table + graphic + appendix

Background : Vitamine A deficiency is associated with growth retardation and risk of infection diseases. Vitamine A deficiency and growth retardation are important public health problems in developing countries, including Indonesia. Xerophthalmia national survey in 1992 found 50 % of children under five year old had deficiency of vitamine A serum level ($< 20 \mu\text{g/dl}$ - WHO), and the prevalence were 50.2 % in south Kalimantan.

Objective : To find association between vitamine A status and antropometric index of children aged 24.0-35.9 months

Method : Cross sectional study, population were the children aged 24.0-35.9 months in the area of study, as many as 88 children were obtained from simple random sampling. Data were analized with using pearson correlation and multiple linier regression.

Result : The mean Rethynol level of children is 31,69 $\mu\text{g/dl}$. Prevalence of Vitamine A deficiency among children is 39,8 %. Multiple Linier regression analisys shows that there are association vitamine A between status and antropometric indeks of WHZ indicator ($p < 0,05$). Fathers education, family income, acute respiratory illnesses, diarrhea, and birth order are not associated with antropometric index of WHZ indicator ($p > 0,05$).

Conclusions: Prevalence of vitamine A deficiency and malnutrition is subdistrict of Sungai Tabuk is still high. Children aged 24.0-35.9 months that have vitamine A serum level under sufficiency standar tend to cause wasting.

Suggestion : To imfrove dissemination of natural source of vitamine A information and the importance of consuming highly level of vitamine A food sources to community. To intensify vitamine A capsul supplementation in the area with prevalence of malnutrition, especially to malnutrition children.

Keyword : Vitamin status, antropometric index
Literature : 54, 1971-2000

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Vitamin A diperlukan untuk kehidupan vertebrata, termasuk manusia. Mula-mula dikenal sebagai zat gizi pertumbuhan, lalu dikenal sebagai faktor yang penting bagi indra penglihatan, proses reproduksi, pemeliharaan epitel dan pembentukan imunitas.

Dari berbagai penelitian selama belasan tahun West et al ¹⁾, menyimpulkan bahwa pada binatang pengosongan cadangan vitamin A secara progresif menyebabkan penurunan nafsu makan, perlambatan pertumbuhan, metaplasia epitel, penurunan fungsi sekresi jaringan, penurunan fungsi imunitas khusus dan umum, kegawatan terhadap infeksi dan kematian. Vitamin A memainkan peranan yang amat nyata dalam mempertahankan daya tahan tubuh terhadap infeksi ²⁾.

Hubungan antara kurang vitamin A (KVA) dengan terlambatnya pertumbuhan, anak ditemukan dalam penelitian Venkataswamy dkk, ³⁾ pada penderita xerophthalmia tingkat berat yang disertai kurang kalori protein (KKP). Di dalam kenyataan tidak jarang penderita KKP berat yang disertai penyakit infeksi. Dalam pikiran tentang hubungan ini didukung oleh berbagai percobaan pada hewan. Zile dkk ⁴⁾ membuat percobaan dengan tikus muda, tikus yang dibuat menderita KVA tetapi dicukupi seluruh kebutuhan zat gizi yang lainnya, lalu diukur pertumbuhannya, diperiksa perubahan biokimia, diteliti kelainan faal dan histologi yang terjadi. Kemudian hasil dibandingkan dengan hewan yang dilakukan sebagai kontrol. Tikus yang menderita KVA mula-mula tumbuh normal

lalu menjadi lambat. Setelah diadakan pemeriksaan *post mortem*, ternyata jumlah sel hampir semua organ tubuh kurang dibanding dengan hewan kontrol. Dari pemeriksaan jaringan dengan kelinci, disimpulkan bahwa vitamin A selain berperan langsung dalam proses penggandaan berbagai sel, juga berperan dalam diferensiasi sel jaringan dan tulang.

Depleksi (pengosongan) yang progresif dari vitamin A pada binatang mengakibatkan perubahan pada pembelahan sel dan fungsi kekebalan, diikuti dengan infeksi yang parah, kematian dan lama hidup binatang, kebutaan. Selama lebih dari 60 tahun, para klinis melaporkan bahwa anak-anak yang kekurangan vitamin A menunjukkan perubahan histologik pada jaringan dalam saluran pernafasan serta saluran kencing dan alat reproduksi (diantara organ-organ lain) yang sejenis dengan perubahan histologik yang terjadi pada xerophthalmia dan peningkatan kegawatan infeksi yang responsif terhadap vitamin A⁹. Kurang vitamin A dapat meningkatkan mortalitas di kalangan anak-anak yang berusia 6 bulan sampai 6 tahun, meningkatkan kegawatan, komplikasi, dan risiko kematian akibat campak (*profilukasi*); meningkatkan morbiditas di masa kanak-kanak, khususnya kegawatan penyakit-penyakit infeksi, menyebabkan buta senja dan manifestasi lain dari xerophthalmia, termasuk kerusakan kornea (*keratomalacia*) dan kebutaan. Kekurangan vitamin A menyebabkan beberapa efek pada sistem imun. Vitamin A diperlukan guna mempertahankan keutuhan struktur dan fungsi epitel, vitamin A diperlukan untuk pengikatan mitogen oleh membran sel supaya sel selanjutnya dapat berproliferasi. Diperlukan proses sintesis glikoprotein yang diekspresikan pada membran sel. Sedangkan sintesis glikoprotein membutuhkan

vitamin A. Kekurangan vitamin A menyebabkan gangguan terhadap integritas epitel, sehingga terjadi kerusakan epitel selaput lendir dan hal ini akan menyebabkan terganggunya sintesis SigA yang penting untuk pertahanan. Pengecilan kelenjar timus dan limfe dapat terjadi pada kekurangan vitamin A yang parah, akibatnya jumlah limfosit akan turun, sehingga sangat mudah mendapatkan infeksi. Infeksi yang berat dapat memperburuk status gizi melalui gangguan masukan konsumsi makanan dan meningkatnya kehilangan zat gizi esensial tubuh. Sebaliknya malnutrisi meskipun ringan berpengaruh buruk pada daya tahan tubuh terhadap infeksi.

Masalah kurang vitamin A subklinis masih merupakan salah satu masalah gizi utama di Indonesia, karena hasil survei xerophthalmia tahun 1992 menunjukkan bahwa 50 % anak balita mempunyai kadar serum vitamin A di bawah standar kecukupan yang ditentukan oleh WHO yaitu $< 20 \mu\text{g/dl}$.

Hasil survei xerophthalmia tahun 1992 menunjukkan bahwa Kalimantan Selatan 50,2 % anak balita mempunyai KVA dalam darah $< 20 \mu\text{g/dl}$, kelompok umur tertinggi prevalensinya adalah 15-19 tahun (37,89%).

Cakupan pemberian vitamin A untuk Kabupaten Banjar pada tahun 1998 76,29 %, tahun 1999 sebesar 76,45 %, dan pada tahun 2000 sebesar 81,11%. Dengan melihat angka tersebut masih ada anak sekitar 20 % yang belum mendapatkan kapsul vitamin A dosis tinggi. ⁹

Prevalensi ISPA di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan sebesar 408 per 1000 dan diare (79 per 1000). Jumlah KEP total menurut hasil survei pemantauan

gizi tahun 1999 (37,60%), tahun 1998 terdapat 1.503 orang (5,2 %), 1997 terdapat 1.880 orang (15,6%). Jumlah penderita gizi buruk Kwasiorkor/marasmus 22 orang (0,041%) dengan kematian 2 orang (9,1%).⁶⁾

Dari data di atas maka

1.2. Perumusan Masalah

Dari data di atas maka diajukan perumusan masalah sebagai berikut

“Adakah hubungan antara Status Vitamin A dengan indeks Antropometri anak umur 24,0-35,90 bulan di Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan ?”.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan Umum : Mempelajari hubungan antara status vitamin A dengan indeks antropometri anak umur 24,0-35,9 bulan.

Tujuan Khusus :

1. Mengetahui prevalensi status kurang vitamin A pada anak umur 24,0-35,9 bulan di daerah penelitian.
2. Mengetahui prevalensi kurang gizi pada anak umur 24,0-35,9 bulan di daerah penelitian.
3. Mempelajari hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri anak umur 24,0-35,9 bulan di daerah penelitian.

1.4. Manfaat Penelitian

- 1.4.1. Bagi kemajuan ilmu pengetahuan dapat digunakan untuk masukan kegiatan penelitian sejenis di kemudian hari.
- 1.4.2. Bagi pengelola program sebagai bahan masukan untuk menyusun perencanaan dan strategi dalam upaya peningkatan gizi serta program kesehatan yang akan datang khususnya bagi anak.

1.5. Keaslian Penelitian

Penelitian jenis ini sudah pernah dilakukan oleh Tarwotjo (1990) mengadakan penelitian longitudinal tentang hubungan kurang vitamin A dengan status gizi sebagai suatu dasar upaya peningkatan kesehatan anak, status vitamin A ditentukan berdasarkan gejala klinis.

Yang membedakan dengan penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan adalah :

1. Di Kabupaten Banjar penelitian sejenis belum pernah dilakukan
2. Penentuan status vitamin A dilakukan pemeriksaan serum darah di laboratorium dengan menggunakan *high pressure liquid chromatography* (HPLC).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Vitamin A

Vitamin A merupakan vitamin yang larut dalam lemak atau minyak dan mempunyai beberapa fungsi dalam tubuh manusia. Terdapat sejumlah ikatan organik yang mempunyai aktivitas vitamin A, yang semuanya mengandung gelang *beta ionon* di dalam struktur molekulnya. Ikatan kimia yang mempunyai aktivitas vitamin ini disebut *preformed* vitamin A, sebagai lawannya ialah *provitamin* A atau prekursor vitamin A, yang terdiri atas ikatan-ikatan *karoten*. Deretan homolog *preformed* vitamin A ialah vitamin A alkohol, vitamin A aldehida dan vitamin A asam. *Preformed* vitamin A sekarang diberi nama *Retinol*, dan homolognya *retinol* dan *retinoic acid*.

Ada dua jenis vitamin ini, ialah vitamin A1 dan vitamin A2 yang disebut juga *dehydro* vitamin A. Perbedaan dalam struktur keduanya ialah adanya dua ikatan tak jenuh dalam cincin *beta ionon* pada vitamin A2, sedangkan vitamin A1 hanya mengandung satu ikatan kembar pada cincin tersebut. Bila menyebut vitamin A saja, biasanya yang dimaksud ialah vitamin A1 alkohol.

Preformed vitamin A terdapat khusus didalam bahan makanan hewani, sedangkan bahan makanan nabati hanya mengandung *provitamin* A, yang disebut *karoten*.

Sumber vitamin A *preformed* ialah hati, ginjal; minyak ikan merupakan sumber vitamin A *preformed* yang dipakatkan dan bisa dipergunakan sebagai obat sumber vitamin A dan vitamin D.

2.1.1. Fungsi Vitamin A

Fungsi vitamin A di dalam tubuh mencakup tiga golongan besar: ”

1. Fungsi Dalam Proses Penglihatan

Pada proses melihat vitamin A berperan sebagai retinal (*retinene*) yang merupakan komponen dari zat penglihat *rhodopsin*. *Rhodopsin* ini mempunyai bagian protein yang disebut *opsin* yang menjadi *rhodopsin* setelah bergabung dengan *retinene*. *Rhodopsin* merupakan zat yang dapat menerima rangsangan cahaya dan mengubah energi cahaya menjadi energi biolistrik yang merangsang indra penglihatan. *Rhodopsin* terdapat pada bagian batang (*rods*) dari sel-sel retina.

Gejala-gejala mata pada defisiensi vitamin A disebut *xerophthalmia*.

Klasifikasi *xerophthalmia* :

- X1A - *Conjunctival xerosis*
- X1B - *Bitot's Spot with Conjunctival Xerosis*
- X2 - *Corneal Xerosis*
- X3A - *Corneal ulceration with Xerosis*
- X3B - *Keratomalacia*
- XN - *Night blindness*

XF - *Xerophthalmia fundus*

XS - *Corneal scar*

XB - *Bitot's spot*

Kriteria bagi Problema Kesehatan Masyarakat Nasional :

1. X_{1B} lebih dari 2.0 %
2. $X_2 + X_{3A} + X_{3B}$ lebih dari 0,01 %
3. X_S lebih dari 0,1 %
4. Plasma vitamin A kurang dari 10 $\mu\text{g/dl}$, melebihi 5 %.

Taraf gizi vitamin A suatu masyarakat dianggap buruk, jika 5 % atau lebih anak prasekolah menunjukkan kadar vitamin A dalam darah berada di bawah 10 mikrogram per 100 ml (WHO 1982).⁷⁾

2. Fungsi Dalam Metabolisme Umum

a. Integritas Epitel

Pada defisiensi vitamin A terjadi gangguan struktur maupun fungsi *epithelium*, terutama yang berasal *ectoderm*. Epitel kulit menebal dan terjadi *hyperkeratosis*. Kulit menunjukkan *xerosis* (kering) dan garis-garis gambaran kulit tampak tegas. Pada mulut folikel rambut terjadi gumpalan keratin yang dapat diraba keras, memberikan kesan berbonjol-bonjol seperti kulit kodok tanah (*toad skin*). Kondisi ini disebut juga *phrenoderma* atau *hyperkeratosis follicularis*.⁷⁾

b. Pertumbuhan

Pada defisiensi vitamin A terjadi hambatan pertumbuhan. Rupanya dasar hambatan pertumbuhan ini karena hambatan sintesis protein. Gejala ini tampak terutama pada anak-anak (balita) yang sedang dalam periode pertumbuhan yang sangat pesat. Tampaknya sintesis protein memerlukan vitamin A, sehingga pada defisiensi vitamin ini terjadi hambatan sintesis protein yang pada gilirannya menghambat pertumbuhan. Defisiensi vitamin A terdapat penurunan sintesis RNA, sedang RNA merupakan satu faktor penting pada proses sintesis protein.⁷

c. Permeabilitas Membran

Vitamin A berperan dalam mengatur permeabilitas membran sel maupun membran dari suborganel seluler. Melalui pengaturan permeabilitas membran sel, vitamin A mengatur konsentrasi zat-zat gizi di dalam sel yang diperlukan untuk metabolisme sel.⁷

d. Pertumbuhan Gigi

Ameloblast yang membentuk email sangat dipengaruhi oleh vitamin A. Pada kondisi kekurangan vitamin A ketika bakal gigi sedang dibentuk, terjadi hambatan pada fungsi *ameloblast*,

sehingga terbentuklah email gigi yang defektif dan sangat peka terhadap pengaruh faktor-faktor *cariogenik*.⁷⁾

e. Produksi Hormon Steroid.

Vitamin A berperan dalam sintesa hormon-hormon *steroid*. Terdapat sejumlah hormon *steroid* yang bersangkutan dengan proses kehamilan dan proses pengaturan keseimbangan garam dan cairan tubuh.⁷⁾

3. Fungsi Dalam Proses Reproduksi

Pada binatang percobaan defisiensi vitamin A memberikan kemandulan, baik pada yang jantan maupun yang pada betina. Pada tikus betina, pembuahan tidak terjadi dan tikus menjadi steril; demikian pula yang jantan menjadi steril pada defisiensi vitamin A.

Pada percobaan *in vitro* dengan pemeliharaan jaringan ovaria dan testes, terjadi hambatan perkembangan sel-sel reproduksi pada yang betina maupun yang jantan. Sel ootid tidak dapat berkembang menjadi sel ovum dan sel *spermated* juga tidak berkembang lebih jauh menjadi spermatozoa. Sel-sel tersebut berhenti berkembang dan menunjukkan regenerasi, kemudian diresorpsi.⁷⁾

4. Fungsi Dalam Kekebalan

Pemahaman tentang mekanisme fungsi somatik vitamin A, khususnya mengenai respons kekebalan dan elemen non spesifik resistensi penyakit, baru dikenal beberapa tahun terakhir. Secara garis besar dikenal 4 macam mekanisme tersebut yaitu: perubahan integritas dan fungsi epitel, jaringan limfoid, imunitas spesifik dan mekanisme daya tahan non spesifik. ”

Vitamin A diperlukan untuk pertumbuhan dan diferensiasi pergantian sel cepat, misalnya di garis epitel saluran nafas, saluran cerna dan saluran urogenital. Ini menunjukkan peranan vitamin A dalam menjaga integritas sel dan mungkin fungsi penjagaan terhadap invasi sel patogen.

Jaringan limfoid terganggu akibat KVA, sebagaimana ditemukan atrofi timus pada anak dengan KVA, seperti halnya pada binatang percobaan. Penurunan berat limpa disertai dengan penurunan selularitas juga ditemukan pada anak lain, sementara limfonodus perifer ditemukan membesar. ”

Pada binatang percobaan, secara humoral ditemukan penurunan antibodi dari berbagai antigen akibat KVA, walaupun kadar imunoglobulin (Ig) total masih normal. Diduga hal tersebut disebabkan karena penurunan diferensiasi atau fungsi sel-T. ”

Pada pertemuan ilmiah perihal vitamin A dan morbiditas serta mortalitas pada bulan Februari 1991 di Italia, antara lain disepakati

bahwa meskipun mekanisme vitamin yang tepat terhadap dampaknya pada mortalitas belum dipastikan, vitamin A diketahui mempengaruhi ekspresi paling sedikit tiga ratus gene yang berbeda, yang pada gilirannya mempengaruhi diferensiasi sel, integritas epitel, dan fungsi-fungsi imunologis. ⁶⁹

2.1.2. Metabolisme Vitamin A

Preformed vitamin A dalam bahan makanan hewani terdapat dalam bentuk ester dengan asam lemak, terutama *asam stearat*, *asam palmitat* dan *asam oleat*. Di dalam bahan makanan tidak terdapat asam vitamin A (*retinoic acid*) secara alamiah.

Di dalam saluran pencernaan, ester vitamin A dihidrolisa dan *retinol* yang terbebas diserap dengan proses penyerapan aktif melalui epitel dinding saluran usus halus. Provitamin A diserap sambil diubah menjadi vitamin A (*retinol*) di dalam sel epitel usus halus. Untuk menghidrolisa *ester* vitamin A diperlukan enzim *hydrolases* dan untuk merubah karotin menjadi vitamin A diperlukan enzim *5,5-dioksi hydrolase*. Enzim ini terdapat terutama di dalam sel epitel mukosa usus dan sel hati.

Untuk penyerapan karotin diperlukan adanya empedu, sedangkan empedu tidak esensial bagi penyerapan *preformed* vitamin A, tetapi adanya empedu meningkatkan penyerapan *preformed* vitamin A ini.

Setelah diabsorpsi vitamin A dijadikan ester kembali dan ditransport oleh khyломikron melalui *ductus thoracicus*, masuk ke aliran darah di *angulus venosus*. Vitamin A kemudian ditangkap oleh sel-sel *parenchym* hati. Sebagian vitamin A disimpan di sel hati, dan sebagian lagi dihidrolisa menjadi retinol dan dikonjugasikan dengan pRBP (*Plasma retinol binding protein*) dan dikeluarkan lagi dari sel hati ke dalam aliran darah. Di dalam plasma diikat lagi oleh prealbumin dan sebagian kompleks retinol-pRBP-PA vitamin A ini ditransport dari tempat penimbunan di hati ke sel-sel target yang memerlukan vitamin A di seluruh jaringan tubuh.

Untuk keperluan penyerapan karoten maupun vitamin A melalui saluran pencernaan dibutuhkan lemak atau minyak. Setelah diserap *karoten* dan vitamin A disalurkan ke jaringan hati untuk disimpan sebagai cadangan. Bila cadangan dalam hati itu rendah dan masukan melalui makanan tidak mencukupi kebutuhan sehari-hari akan ada bahaya timbul gejala kekurangan. Dari jaringan hati, vitamin A disalurkan ke dalam darah yang selanjutnya membawa ke organ tubuh yang memerlukan. Untuk pengangkutan ini dibutuhkan suatu protein pengikat yang disebut *retinol-binding protein*.

Penyerapan dan penyimpanan vitamin *:

1. Penyerapan vitamin A terjadi dalam usus bagian atas
2. Proses perubahan zat karotin menjadi vitamin A juga terjadi di dalam usus bagian atas :

- ◆ Enzim pemecah lemak dan empedu dari hati merubah *karotin* menjadi vitamin A
 - ◆ Pembuatan vitamin A dari karotin dirangsang oleh hormon *Thyroxine* dari kelenjar gondok
3. Penyerapan vitamin A dari hewan terjadi 3 sampai 5 jam setelah dimakan
 4. Penyerapan vitamin A dari tumbuh-tumbuhan terjadi 6 sampai 7 jam setelah dimakan.
 5. Hanya kira-kira sepertiga dari karotin yang ditelan dirubah menjadi vitamin A, yang lainnya dibuang melalui dubur.
 6. Beberapa faktor yang menghalangi penyerapan vitamin A :
 - ◆ Olahraga yang intensip dalam waktu 4 jam setelah makan
 - ◆ Minum alkohol
 - ◆ Pemakaian obat kortison dan obat-obat lain
 - ◆ Makan makanan yang mengandung banyak zat besi
 - ◆ Udara dingin
 - ◆ Penyakit diabetes.

Vitamin A dieksresikan dalam bentuk metabolite, hasil pemecahan di dalam sel. Sebagian vitamin A dioksidasi menjadi CO_2 dan H_2O yang diekskresikan di dalam udara pernapasan. *Urine* juga mengandung beberapa metabolite yang berasal dari katabolisma vitamin A, sebagian vitamin A mengalami siklus *enterohepatitis* yaitu

diekskresikan di dalam cairan empedu, tetapi diserap kembali dari usus halus.

Vitamin A di dalam tubuh manusia berasal dari bahan makanan hewani dan nabati. Dalam bahan makanan, umumnya vitamin A berbentuk *ester palmitat*. Pada keadaan normal 80-90% vitamin A dan 40-60% *beta karoten* makanan diserap dari usus. Dalam usus vitamin A dan *karoten* diproses seperti halnya *lipida*.

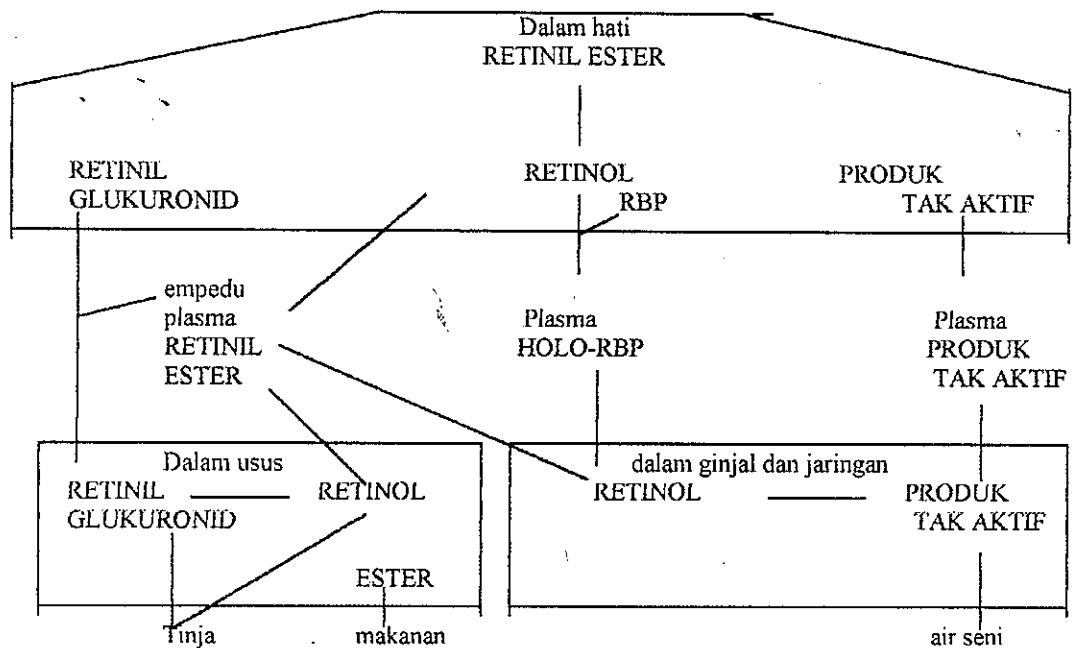
Ada beberapa hal khusus : Pertama, *retinol* diserap lebih efisien dibanding dengan *karoten*. Ke dua, absorpsi *retinol* tetap tinggi pada konsumsi yang meningkat. Ke tiga, *retinol* diabsorpsi dengan baik di dalam bentuk *misela*. Ke empat, *retinol* diangkut melalui dinding sel dengan proses aktif pada tingkat konsumsi rendah, tetapi dengan proses difusi pada tingkat konsumsi yang tinggi. Sedang *karoten* diproses dengan difusi pada semua tingkat konsumsi.

Setelah diserap vitamin A diangkut dalam kilomikron masuk kedalam sirkulasi limfe menuju hati. Di hati vitamin A *ester*, dihidrolisis menjadi *retinol* serta diesterkan lagi menjadi *palmitat*, selanjutnya disimpan dalam lemak hati, sedang sebagian kecil menjalani metabolisme lebih lanjut.

Dua jenis sel yang berperan penting dalam penyimpanan vitamin A dalam hati yaitu *hepatosit* dan *limposit*. Pada keadaan normal *limposit* dapat menyimpan 80 % vitamin A hati. Sekeluaranya dari hati vitamin A *retinol*, dalam sirkulasi diikat *Holo-RBP*. Di sel target bersatu dengan

Cellular-RBP. Tiap molekul CRBP mengikat satu molekul all-trans retinol. Senyawa CRBP terdapat pada jaringan seperti : otak, mukosa usus, mata, ginjal, testis, hati dan paru-paru. Selain CRBP, juga terdapat CRABP (*Cellular-Retinoic-Acid-Binding-Protein*), yang mengikat asam retinoat all trans, dan tidak terdapat dalam ginjal, hati dan paru.

Ada lagi CRALBP (*Cellular-Retinal-Binding-Protein*), khususnya mengikat retinal serta *11-cis retinol*. Senyawa CRALBP terdapat di dalam jaringan mata ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾. Dengan ringkas metabolisme vitamin A digambarkan dengan bagan berikut ⁹⁾ :



Gambar 2.1. Metabolisme vitamin A

2.1.3. Kebutuhan Vitamin A

Kebutuhan tubuh akan vitamin A masih dinyatakan dalam satuan internasional (SI), untuk memudahkan penilaian aktivitas vitamin ini di dalam bahan makanan, agar mencakup preformed vitamin A dan provitaminnya. Satu vitamin A Internasional Unit (IU) atau satu *United States Pharmacopoeia* (USP) vitamin A setara dengan kegiatan 0,3000 μg *retinol*, atau 0,6 μg *all trans* beta karoten atau 1,2 μg campuran karoten lain yang mempunyai aktifitas vitamin A. Nilai vitamin A dapat dikonversi menjadi *retinol ekuivalen* (RE). Satu RE vitamin A sama dengan 1 μg *retinol*, 6 μg β - karoten, 12 μg provitamin A karotenoid lain, 3,33 IU *retinol*, 10 IU β karoten. Kebutuhan akan vitamin A menurut daftar RDA untuk Indonesia umur 1-3 tahun 1500 SI/hari ¹²⁾.

Kandungan normal vitamin A dalam darah \pm 170 IU/100 ml darah ⁽¹³⁾. Kadar vitamin A total didalam darah pada seorang normal, 30 $\mu\text{g}/\text{dl}$ atau lebih. Kadar 20-30 $\mu\text{g}/\text{dl}$ masih dapat diterima, meskipun pada tingkat yang dianggap rendah, yang mempunyai risiko lebih besar untuk timbulnya gejala-gejala defisiensi, kadar 10-20 $\mu\text{g}/\text{dl}$ sudah termasuk kondisi *hypovitaminosis*, sedangkan di bawah 10-20 $\mu\text{g}/\text{dl}$ sudah dianggap *avitaminosis* yang biasanya disertai gejala-gejala klinis, seperti gejala *xerophthalmia* dan gejala-gejala kulit ⁹⁾. Harga plasma normal pada bayi 20-50 $\mu\text{g}/\text{dl}$, pada anak dan dewasa 30-225 $\mu\text{g}/\text{dl}$. ¹⁴⁾

Tabel 2.1 : Kadar retinol dalam darah ¹⁹

Retinol ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	Retinol (IU)	Kategori
50	167	<i>Deficiency</i>
150	500	<i>Marginal status</i>
300	1000	<i>Marginal status</i>
600	2000	<i>Satisfactory status</i>
1000	3333	<i>Satisfactory status</i>
5400-150.000	18.000-500.000	<i>Teratogenicity</i>
7500-210.000	25.000-700.000	<i>Chronic toxicity</i>
≥ 300.000	≥ 1000.000	<i>Acute toxicity</i>

Kebutuhan vitamin A yang dianjurkan untuk anak balita adalah 250 *mikrogram retinol* (vitamin A) atau 750 *mikrogram beta-karoten* sehari. Taraf gizi vitamin A dapat bervariasi antara *hipervitaminosis*, normal atau cukup, sampai kurang atau buruk (*hipovitaminosis*). Taraf yang normal akan di peroleh bila kadar vitamin A dalam darah dan cadangan dalam jaringan hati cukup, yang biasanya dijumpai pada mereka dengan masukan vitamin A atau *karoten* melalui makanan sesuai dengan kebutuhan. Taraf *marginal* atau kurang biasanya ditandai oleh cadangan hati yang rendah, kadar dalam darah rendah, sampai normal, masukan melalui makanan lebih rendah daripada kebutuhan, tetapi tidak dijumpai tanda kekurangan yang bersifat klinik. Pada taraf yang buruk, kadar vitamin A dalam jaringan hati dan darah sangat rendah dengan

kemungkinan besar di sertai gejala kekurangan yang tampak pada pemeriksaan klinik.

Seperti yang disampaikan oleh Olson ¹⁶⁾, kecukupan vitamin A seorang sehari yang dianjurkan oleh WHO ialah 300 RE untuk bayi serta 750 RE bagi pria dewasa. Sedangkan menurut *Food and Nutrition Board National Academy of Science USA*, kecukupan seorang sehari yang dianjurkan ialah 400-420 RE untuk bayi dan 1000 RE untuk pria dewasa.

2.2. Status Antropometri

Dalam hal gizi manusia, yang tercermin pada bentuk fisik, pengukuran klinis, biokimia, konsumsi pangan, pengukuran secara antropometri banyak sekali dipakai. Sebagai telah lazim dilakukan, status gizi serta pertumbuhan badan umumnya diukur pada anak yang sedang dalam masa tumbuh. Martorell dan Habicht ¹⁷⁾ mengadakan tinjauan secara intensif terhadap pedoman baku yang ada, khususnya untuk digunakan di negara yang berkembang.

Pedoman WHO yang diterbitkan tahun 2000 untuk menilai status gizi disajikan secara rinci. Pedoman itu didasarkan atas data survei NCHS (*National Center for Health Statistic, Amerika*)¹⁸⁾. Buku pedoman ini disusun berdasarkan data yang diambil dari survei skala nasional terhadap anak umur 3 tahun sampai usia dewasa, yang mencerminkan berbagai golongan etnik keturunan Eropa, Afrika dan golongan etnik lain. Sedangkan untuk golongan

dibawah umur 3 tahun terutama mencerminkan masyarakat kulit putih golongan ekonomi tengah. Dengan menggunakan pedoman yang sama, penilaian status gizi dan pertumbuhan anak dapat dilaksanakan secara seragam, hingga satu dengan lainnya dapat dibandingkan. Namun sebaliknya untuk diterapkan pada masyarakat di negara berkembang, pedoman itu mungkin menimbulkan distorsi, terutama bagi golongan etnik yang memang mempunyai potensi genetik berlainan. Kecuali itu juga dapat menyebabkan eksagerasi besarnya masalah. Tentang ini telah diperhatikan oleh Husaini dkk^{19,20)}, pada penelitiannya di Bogor. Tetapi masalah seperti itu tak sangat dirasakan Hariyono²¹⁾ dalam penelitian di daerah Semarang. Untuk keperluan pemantauan pertumbuhan badan balita dalam kegiatan usaha Perbaikan Gizi Keluarga, digunakan pedoman yang disepakati Seminar Antropometri tahun 1975, yang berdasarkan pada baku Harvard, sedang bagi penelitian status gizi akhir-akhir ini umumnya dipakai pedoman WHO, dengan titik pilihan yang ditetapkan oleh Indonesia sendiri guna membedakan 4 kategori status gizi.

Dalam mengukur status gizi anak lazimnya dipakai indeks *weight for age (WAZ)*, *height for age (HAZ)*, *weight for height (WHZ)*. Penentuan status gizi dengan menggunakan standar deviasi WHO/NCHS dengan penentuan z-skor¹⁸⁾:

$$Z - score = \frac{(individual's\ value) - (median\ reference\ value)}{standard\ deviation\ of\ reference\ population}$$

gizi buruk : <-3 SD

gizi kurang : -3 Sd s/d -2 SD

gizi baik : -2 SD s/d + 2 SD

gizi lebih : > +2 SD

Berat badan mencerminkan massa tubuh, seperti otot dan lemak, yang peka terhadap pertumbuhan sesaat, karena kurang gizi dan sakit akut, oleh karena itu indeks BB/U dipakai untuk menggambarkan keadaan gizi pada saat ini. Di Indonesia indeks BB/U di pakai dalam UPGK, di dapat dari penimbangan balita bulanan, guna memantau pertumbuhan BB anak secara individual, selanjutnya menjadi dasar pesan penyuluhan gizi. Indeks BB/U juga digunakan dalam Survei Sosial Ekonomi Nasional yang dilaksanakan oleh Biro Pusat Statistik tahun 1986 dan 1987. Maksudnya untuk memantau status gizi populasi anak tingkat nasional serta provinsi skala makro serta berkala tahunan atau lima tahunan ²³⁾.

Tinggi atau panjang badan menggambarkan pertumbuhan skeletal suatu proses berjalan maju seiring dengan bertambahnya umur, lebih bersifat jangka panjang, serta tidak begitu peka terhadap perubahan keadaan sesaat.

Oleh karena itu TB/U digunakan untuk merefleksikan juga keadaan gizi masa lalu. Indeks ini dipakai pada kegiatan pemantauan status gizi balita yang dijalankan oleh petugas puskesmas. Selain itu juga digunakan didalam pemantauan tinggi badan bagi anak masuk Sekolah Dasar ^{23,24)}.

Indeks BB/TB mencakup sekaligus perkembangan massa tubuh dan pertumbuhan skeletal, yang menggambarkan keadaan sesaat. Indeks ini berguna untuk mengukur status gizi anak yang tak diketahui umurnya dengan akurat sampai bulan. Indeks BB/TB ini dipakai pada pengolahan data antropometri yang dihimpun dalam survei nasional xeroptalmia 1977-1978 ¹⁹⁾, oleh karena terdapat banyak data umur anak yang tidak akurat. ^{22,21)}

Lingkar Lengan Atas memberikan gambaran perkembangan otot dan lemak di bawah kulit. Indeks LLA/U berhubungan erat dengan BB/U dan BB/TB, sehingga merefleksikan status gizi "saat ini". Umumnya dipakai untuk keperluan penapisan anak dalam rangka pemberian makanan tambahan, karena cara pengukurannya mudah, murah, cepat. Meskipun tidak peka terhadap perubahan sesat.

2.3. Hubungan Status Vitamin A Dengan Indeks Antropometri

Percobaan dengan hewan oleh Orr dan Richar ²⁵⁾ menunjukkan bahwa pada tikus dengan KVA terhambat laju kenaikan berat badannya, namun panjang badannya tetap bertambah (seperti tikus yang cukup vitamin A). Dikatakan bahwa KVA mengakibatkan merosotnya keadaan kesehatan umum berkurangnya konsumsi makanan, yang seharusnya menyebabkan tikus

tumbuh terhambat. Dari penelitian itu diambil kesimpulan bahwa, kenaikan berat badan tidak dapat digunakan sebagai ukuran pertumbuhan. Kenaikan panjang badanlah yang sesungguhnya dapat dipakai untuk mengukur pertumbuhan.

Dari peninjauan berbagai laporan penelitian oleh Hayes ²⁰, kemudian diketahui bahwa terhambatnya penambahan berat badan tikus yang kekurangan vitamin A terjadi sebelum tampak perubahan konsumsi makanan. Tikus terus makan serta tetap tumbuh, meskipun penambahan berat badan kurang dari normal. Pertambahan tak normal itu bertalian erat dengan kurang baiknya penggunaan nitrogen makanan di dalam tubuh. Bukan karena merosotnya nafsu makan yang selanjutnya menyebabkan pemasukan makanan menurun. Ternyata KVA itu berpengaruh terhadap fungsi biologi tubuh termasuk biokimia, histologi dan faal. Ini meliputi fungsi diferensiasi sel, keseimbangan elektrolit, dan penggunaan zat-zat gizi, khususnya protein.

Retardasi pertumbuhan badan yang ditentukan dengan mengukur berat badan dan panjang badan dikenal sebagai cerminan status gizi umum pada anak pra sekolah, yang dikaitkan terutama dengan protein energi. Dalam hubungan ini dikenal istilah "*wasted*" atau tubuh kurus, serta "*stunted*" atau tubuh kecil pendek. Tubuh kurus yang tercermin dari rendahnya berat badan menurut tinggi badan merupakan perwujudan kekurangan gizi akut, yang terjadi dalam waktu singkat. Sedang tubuh kecil pendek yang terlihat dari kurangnya tinggi badan menurut umur merupakan cerminan kekurangan gizi kronis yang terjadi dalam waktu lama. Baik tubuh kurus maupun badan kecil-

pendek pada umumnya dihubungkan dengan masukan energi protein yang tidak memenuhi kebutuhan, seperti yang diungkapkan oleh para peneliti, antara lain Rao ²⁷⁾ dan Anderson ²⁸⁾.

Dari berbagai penelitian di lapangan, Martorell dkk ^{29,30)} mengemukakan bahwa pada umumnya jikalau dalam suatu masyarakat ditemukan banyak anak berbadan kurus secara endemis, hampir selalu dijumpai juga anak bertubuh kecil, tetapi sebaliknya jika di suatu masyarakat banyak anak bertubuh kecil pendek, belum tentu ditemukan banyak anak bertubuh kurus. Badan kecil dan pendek mungkin diakibatkan oleh penyakit infeksi yang sering menyerang anak. Hubungan antara KVA dengan terhambatnya pertumbuhan badan anak ditemukan juga pada penelitian Venkataswamy dkk ³¹⁾ dimana penderita xerophthalmia tingkat berat yang disertai KKP. Di dalam kenyataan tidak jarang penderita xerophthalmia tingkat berat juga penderita KKP berat yang di sertai penyakit infeksi.

Penelitian oleh Brink, dkk ³²⁾ di Srilangka menunjukkan bahwa prevalensi xerophthalmia taraf ringan yang tinggi, berhubungan positif dengan banyaknya anak yang bertubuh kecil atau kurus. Tetapi penelitian di Jawa Timur oleh Kusin dkk ³³⁾ mengungkapkan fakta yang berlainan. Anak bertubuh kecil menunjukkan status vitamin A yang cukup baik. Mungkin pertumbuhan badannya yang berjalan perlahan-lahan sehingga memerlukan vitamin A yang lebih sedikit.

Dua penelitian terpisah oleh Husaini ³³⁾ serta Muhilal ³⁴⁾ di daerah Sukabumi dan Bogor Jawa Barat, membuktikan bahwa menambahkan vitamin

A kedalam makanan anak sehari-hari, selain meningkatkan status vitamin A dalam serum, juga dapat menaikkan pertumbuhan fisik dan menaikkan tingkat hemoglobin anak. Husaini menambahkan 2000 IU vitamin A sehari-hari melalui garam dapur yang difortifikasi, sedang Muhilal menambahkan sebanyak 25-50% dari kebutuhan vitamin A untuk anak sehari-hari lewat fortifikasi MSG.

Di Aceh yang keadaan gizi penduduk umumnya tidak buruk tetapi prevalensi xerophthalmia di kenal tinggi, pemberian vitamin A bertakaran tinggi dua kali setahun kepada anak balita, berdasarkan penelitian West dkk³⁹, dapat menekan prevalensi xerophthalmia, sekaligus meningkatkan pertumbuhan anak, khususnya berat badan.

Adanya pelbagai laporan yang mengungkapkan hubungan antara xerophthalmia dengan retardasi pertumbuhan badan menimbulkan dugaan bahwa kurang vitamin A merupakan faktor penyebab utama. Dasar pikiran tentang hubungan ini didukung oleh berbagai percobaan pada hewan. Zile dkk³⁹ membuat percobaan dengan tikus muda. Tikus yang dibuat menderita KVA, tetapi dicukupi seluruh kebutuhan zat gizi yang lain lalu diukur pertumbuhannya, diperiksa perubahan biokimia, diteliti kelainan faal dan histologik yang terjadi. Kemudian hasil dibandingkan dengan hewan yang diperlakukan sebagai kontrol. Tikus yang menderita KVA mula-mula tumbuh normal lalu menjadi lambat. Setelah diadakan pemeriksaan *post mortem*, ternyata jumlah sel hampir semua organ tubuh kurang, dibanding dengan hewan kontrol. Dari hasil pemeriksaan jaringan dengan terinci, disimpulkan

bahwa vitamin A selain berperan langsung dalam proses penggandaan berbagai sel, juga berperan dalam diferensiasi sel jaringan epitel dan tulang.

Penelitian Ansano dkk ³⁶⁾ pada tikus menemukan hewan yang menderita KVA tumbuh lambat. Bersama dengan pertumbuhan yang lambat itu terjadi penurunan nafsu makan yang mencolok, penurunan produksi air liur, perubahan morfologi kelenjar ludah dan berkurangnya kemampuan pengosongan lambung. Sedang penelitian De Luca ³⁷⁾ menemukan berkurangnya jumlah sel goblet usus, yang selanjutnya berpengaruh pada pencernaan dan penyerapan. Howell dan Thompson ³⁸⁾ mengungkap terjadinya metaplasia sel saluran pernafasan atas pada hewan yang menderita KVA.

Mengingat ada kerjasama antara vitamin A dengan zat gizi lain dalam tubuh, maka tidak mudah menyatakan apakah KVA menjadi faktor primer atau sekunder untuk suatu gejala kelainan. Kurang protein mempengaruhi penyerapan vitamin A dari usus, transport didalam sirkulasi, atau juga mobilisasi cadangan dalam hati, sedang sebaliknya KVA dapat mempengaruhi metabolisme protein dalam tubuh.

Peranan lemak juga penting, bukan hanya di dalam pengangkutan vitamin A serta karoten, tetapi kehadiran lemak dalam usus akan mendorong produksi hormon kolesistokinin, yang kemudian merangsang sekresi empedu. Garam empedu sangat diperlukan untuk menjadikan vitamin A berbentuk misela, serta memudahkan beta karoten larutan untuk menembus dinding sel.

Menurut Salomo dan Russell ³⁹⁾ rendahnya vitamin A dalam serum dapat pula terjadi karena defisiensi Zn. Diduga Zn berperan penting dalam

metabolisme cadangan vitamin A dari hati, juga melakukan fungsi dalam proses oksidasi dan reduksi vitamin A di jaringan perifer. Selain itu Zn juga diperlukan dalam pembentukan RBP. Maka dengan mekanisme yang disebutkan itu, mudah diterapkan mengapa terjadi buta senja yang tidak dapat dipulihkan dengan memberikan vitamin A saja.

Berbagai studi epidemiologi mengungkapkan adanya episode bersama antara KVA dengan anemia. Penelitian Husaini³⁹⁾ pada masyarakat di perkebunan Jawa Barat menunjukkan makin rendah kadar vitamin A dalam serum anak balita, makin besar kemungkinan untuk menderita anemia zat besi. Penelitian Meija dkk⁴⁰⁾ di Amerika Tengah yang dilakukan secara retrospektif menunjukkan adanya hubungan positif antara tingkat retinol dalam darah dengan hemoglobin anak umur 5-12 tahun. Fakta seperti itu dilaporkan pula dari penelitian Elnaggar serta Hussein pada murid sekolah di Mesir⁴¹⁾. Hubungan antara KVA dengan anemia kurang zat besi diteliti dalam percobaan dengan tikus oleh Meija dkk⁴²⁾. Dari hasil percobaan tersebut diketahui bahwa KVA kronis mengakibatkan turunnya kadar zat besi dalam serum dan naiknya zat besi dalam hati dan limfe, sehingga zat besi yang tersedia untuk pembentukan darah menjadi amat kurang. Belum jelas betul apakah mekanisme biologi seperti itu juga berlaku pada manusia.

Dalam mempelajari hubungan pertumbuhan tubuh, para peneliti memilih tulang sebagai objek studi, karena jaringan tulang memiliki sifat khusus. Dalam jaringan tulang terjadi perkembangan yang terus menerus, tidak hanya dalam penambahan jumlah sel, akan tetapi juga perubahan

bentuk, yang dikenal "*remodelling*". Ciri yang lebih khusus lagi ialah bahwa perubahan pada tulang itu meninggalkan jejak yang dapat disimak. Penyimpanan dapat dilakukan pada hewan dengan pemeriksaan "*post mortem*"

Dalam hubungan dengan Vitamin A dan pertumbuhan badan Wolbach⁽³⁾ mengamati bahwa pada hewan yang KVA terjadi proses perlambatan pertumbuhan tulang. Segenap rangkaian proses perkembangan "*epithyseal cartilage*" berhenti, pembelahan sel tidak berjalan, sel yang hampir mencapai tingkat dewasa tidak melanjutkan proses perubahan lagi. Sedangkan "*cartilage trabecula*" yang telah dibentuk sebelum terjadi defisiensi, diresorpsi oleh aktivitas *osteoblas*. Akibat yang mencolok terlihat pada tulang panjang, yaitu laju pertumbuhan tulang itu berubah sehingga tulang menjadi pendek dan tebal.

Untuk mencari kejelasan beberapa pendapat yang berlainan tentang pertumbuhan tulang, Gallina dkk⁽⁴⁾ melakukan penelitian pada anak sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sapi yang KVA mempunyai lebih sedikit tulang dan lebih banyak *osteoid*, dan aktifitas *osteoblas* tidak berubah, sedang aktivitas *osteoblas* meningkat, walaupun perubahannya tidak sama bagi seluruh tulang. Peningkatan kegiatan *osteoblas* terjadi terutama pada tulang yang pertumbuhannya perlahan, seperti halnya "*vetebra canal*" selain pada bagian anterior "*mid-diaphysis*". Rendahnya vitamin A pada sapi ternyata tidak mempengaruhi pertumbuhan "*endochondria*"

Penelitian mengenai akibat KVA, seperti halnya kurang gizi umumnya, pada manusia tidak dapat dilakukan tindakan seleluasa pada hewan. Setidak-tidaknya oleh dua alasan pokok. Pertama, alasan etika penelitian yang membatasi keleluasaan memakai tubuh manusia sebagai objek penelitian hayati. Kedua, manusia sebagai insan sosial budaya terikat dan terpengaruh oleh masyarakat lingkungannya.

Berbagai faktor ikut menentukan keadaan gizi, baik langsung maupun tidak langsung. Dalam hubungan ini patut diperhatikan apa yang disebut oleh Williams⁴⁹ mengenai kerangka etiologi penyakit gizi buruk. Pada manusia gizi buruk terjadi oleh karena berbagai faktor penentu yang berkaitan satu dengan yang lain. Dalam garis besarnya faktor penentu itu dapat digolongkan dalam dua dimensi, yaitu dalam tubuh dan luar tubuh. Dalam dimensi pertama terdapat empat faktor : 1) faktor konsumsi pangan yang meliputi jumlah, jenis, kualitas dan saat yang tepat, 2) faktor kelainan kongenital seperti *prematunitas*, kelainan metabolik atau anatomi, dan perkembangan tubuh, 3) faktor peningkatan kebutuhan karena kehamilan, laktasi, pertumbuhan, kegiatan fisik, dan variasi individu, 4) faktor penyakit termasuk penyakit degenerasi, metabolik, atau infeksi.

Dalam dimensi kedua juga ada empat faktor: 1) faktor kebiasaan pangan, yang termasuk dalam lingkungan keluarga serta masyarakat, 2) faktor sikap serta ketidakpedulian terhadap makanan, 3) faktor kurang nafsu makan, yang dipengaruhi oleh sikap dan kebiasaan orang tua anak, atau oleh penyakit,

4) faktor kemiskinan yang disebabkan oleh keadaan darurat, kesulitan ekonomi dan ketimpangan pemerataan pendapatan.

Keadaan gizi seseorang dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi dan derajat kesehatannya. Derajat kesehatan dipengaruhi oleh ada tidaknya pelayanan kesehatan, air bersih, sanitasi dan pelayanan-pelayanan sosial lainnya.

Konsumsi makanan bagi seseorang yang rawan terhadap kekurangan gizi (anak balita) dipengaruhi oleh pola konsumsi keluarga dan pola distribusi makanan antar anggota keluarga. Selanjutnya pola distribusi makanan antar anggota keluarga dipengaruhi oleh pendapatan dan pengambil keputusan di rumah tangga untuk pembelanjaan makanan. Dalam hal ini faktor peranan wanita atau ibu rumah tangga sangat penting. Meningkatnya kesempatan kerja wanita dapat mengurangi waktu untuk tugas-tugas pemeliharaan anak, kurang pemberian ASI.

Pendapatan ikut menentukan pola makanan apa yang dibeli dengan uang tersebut. Orang miskin biasanya akan membelanjakan sebagian besar pendapatan untuk makanan, dengan demikian pendapatan merupakan faktor yang paling menentukan kualitas dan kuantitas makanan. Meskipun begitu adalah jelas ada hubungan yang erat antara pendapatan dan gizi, didorong oleh pengaruh yang menguntungkan dari pendapatan yang meningkat bagi perbaikan kesehatan dan masalah keluarga lainnya yang berkaitan dengan keadaan gizi hampir berlaku umum terhadap semua tingkat pertambahan pendapatan, juga jelas kalau rendahnya peningkatan pendapatan orang-orang

miskin dan lemahnya daya beli mereka telah tidak memungkinkannya untuk mengatasi kebiasaan makanan dan cara-cara tertentu yang menghalangi perbaikan gizi yang efektif, terutama untuk anak-anak mereka.

Masalah penting lainnya yang menyebabkan adanya kekurangan gizi adalah karena tiadanya informasi yang memadai. Tingkat pendidikan yang dimiliki seseorang dapat lebih mudah menerima pesan, dan menggali informasi. Dengan informasi yang diperoleh dapat mengatasi masalah kurang gizi dengan memanfaatkan segala sumber yang dimiliki.

2.4. Hipotesis

2.4.1. Landasan Teori

Kurang vitamin A menunjukkan perubahan histologik pada jaringan dan saluran pernafasan serta saluran kencing, alat reproduksi dan peningkatan kegawatan infeksi yang responsif terhadap vitamin A. Sebaliknya dapat menyebabkan terjadinya KVA melalui metabolik penyakit *gastriod-testinal* menyebabkan terganggunya nafsu makan dan penyerapan vitamin A oral.

Keadaan panas akibat berbagai infeksi dapat menyebabkan kurangnya absorpsi retinol dan karoten di duga akibat terjadinya *intraluminal abnormalitas*. Utilisasi vitamin A dalam tubuh juga diduga terganggu akibat berbagai penyakit infeksi. Kurang vitamin A juga dapat menurunkan imunitas sehingga lebih berisiko untuk terkena penyakit infeksi (batuk, pilek, diare). Semakin sering anak kena

penyakit infeksi maka akan berpengaruh pada keadaan kesehatan, sehingga keadaan gizinya juga akan semakin menurun. Menurunnya keadaan gizi seseorang tercermin pada hasil pengukuran antropometri.

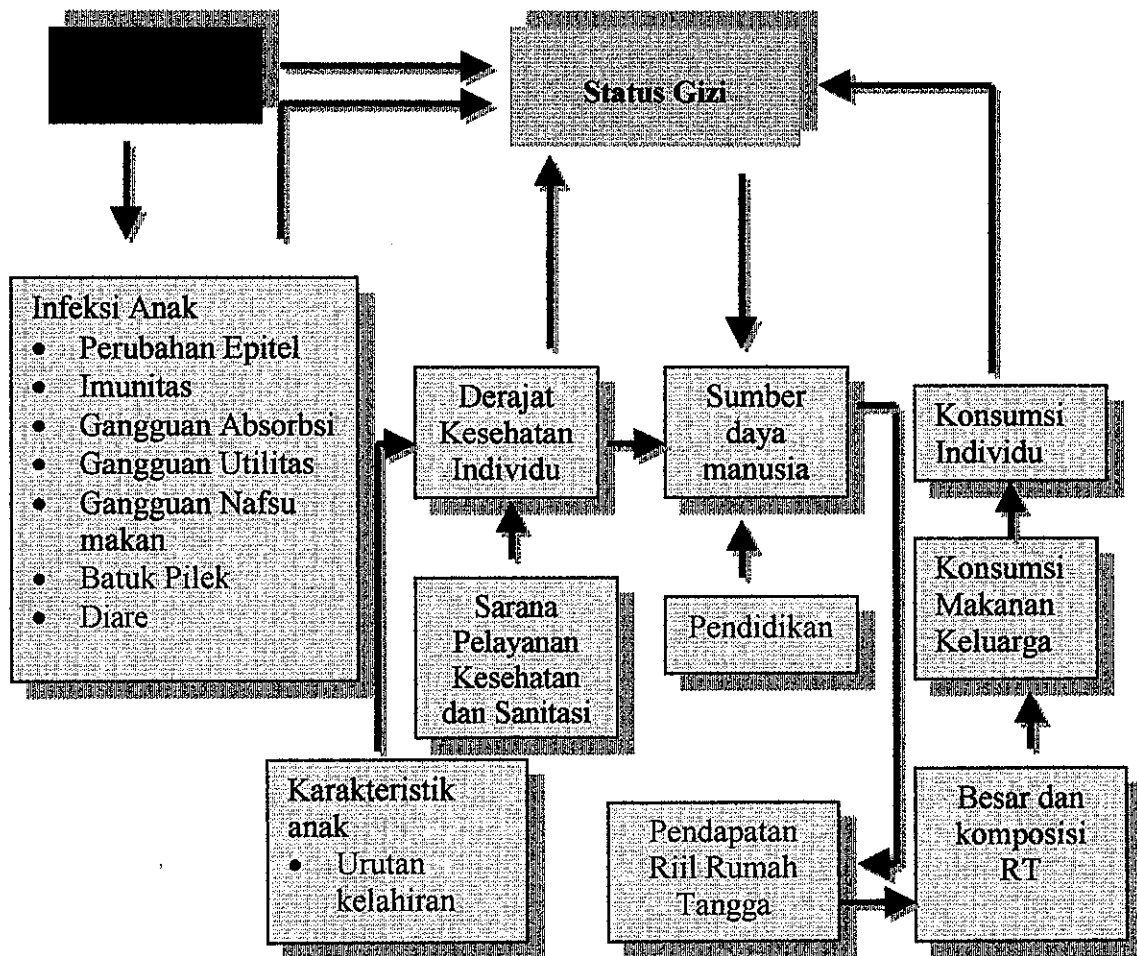
Status gizi dipengaruhi keadaan kesehatan seseorang. Derajat kesehatan seseorang dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu : 1) sarana pelayanan kesehatan dan sanitasi, 2) konsumsi makanan sehari-hari dan 3) umur.

Konsumsi makanan seseorang dipengaruhi oleh konsumsi makanan keluarga, sedangkan pola distribusi makanan antar keluarga berkaitan dengan besar pendapatan keluarga. Besar pendapatan keluarga berhubungan dengan sumber daya yang dimiliki termasuk pendidikan.




Urutan kelahiran anak dalam keluarga akan berkaitan dengan keadaan kesehatan anak dengan urutan kelahiran yang lebih besar memiliki keadaan kesehatan kurang dibandingkan anak dengan urutan kelahiran lebih kecil. Jadi urutan kelahiran anak berdampak negatif terhadap keadaan gizi anak.

Dari uraian diatas diintisarikan kerangka pikir dalam bagan sebagai berikut

Kerangka Pikir

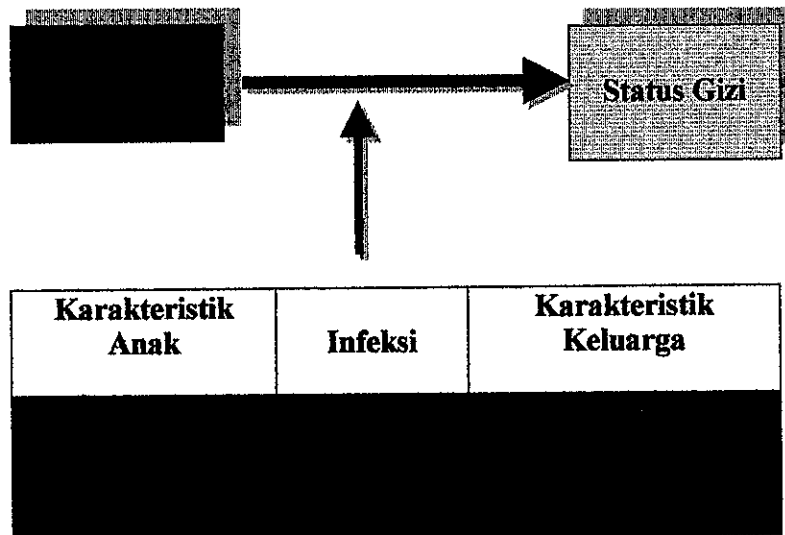


Keterangan :




-  : Variabel bebas
-  : Variabel terikat
-  : Variabel perancu

Gambar 2.2. Kerangka teori.

Bertitik tolak dari konsep pikiran di atas, maka dibuatlah kerangka konsep variabel yang akan diteliti sebagai berikut :



Keterrangan :

-  : Variabel bebas
-  : Variabel terikat
-  : Variabel perancu

Gambar 2.3. Kerangka konsep

2.4.2. Hipotesis

Untuk mencapai tujuan khusus penelitian dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

Hipotesis Mayor : Status vitamin A berhubungan dengan indeks antropometri anak umur 24,0-35,9 bulan.

Hipotesis Minor :

1. Retinol serum berhubungan dengan indeks antropometri HAZ
2. Retinol serum berhubungan dengan indeks antropometri WAZ
3. Retinol serum berhubungan dengan indeks antropometri WHZ
4. Batuk/pilek, diare, pendidikan ayah anak, pendapatan keluarga dan urutan kelahiran berhubungan dengan indeks antropometri dengan indikator WAZ, HAZ, WHZ.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Materi Penelitian

1. Populasi

Populasi Referens adalah : semua anak balita yang berumur 24.0-35,9 bulan di Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar.

Populasi Terjangkau adalah anak Balita yang berumur 24,0 s/d 35,9 bulan pada saat penelitian di beberapa desa Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan yang belum mendapatkan vitamin A dalam 6 bulan terakhir.

2. Sampel

Anak Balita yang berumur 24,0 s/d 35,9 bulan sebanyak 90 anak yang dipilih secara *simple random sampling* dari populasi.

Besar sampel dalam penelitian ini dihitung berdasarkan rumus ⁶⁰ :

$$n = \frac{(Z\alpha\sqrt{2PQ} + Z\beta\sqrt{P1Q1 + P2Q2})}{(P1 - P2)}$$

Keterangan :

n = besar sampel minimal

Z α = deviat baku normal untuk α (1,96)

Z β = deviat baku normal untuk β (0,842)

RR = 1,75

P = $\frac{1}{2}$ (P1+P2)

$$= \frac{(0,35 + 0,20)}{2}$$

$$Q = 1 - P$$

$$P1 = RR \times P2$$

$$= 1,75 \times 0,20 = 0,35$$

$$Q1 = 1 - P1$$

$$P2 = \text{Proporsi efek pada kelompok tanpa faktor risiko (0,20)}$$

$$Q2 = 1 - P2$$

$$n = \frac{(1.96\sqrt{2 * 0.275 * 0.725} + 0.842\sqrt{0.35 * 0.65 + 0.20 * 0.80})^2}{(0.35 - 0.20)}$$

$$n = 82$$

Dari rumus tersebut diatas diperoleh besar sampel 82 anak.

Besar sampel yang akan diteliti adalah 90 anak (82+10%*82).

3.2. Peralatan

1. Alat Pengukuran Indeks Antropometri

1). Dacin dan sarung timbangan

Berat badan diukur dengan menggunakan timbangan dacin yang berkemampuan maksimal 25 kg, dengan ketelitian 0,10 kg. Anak ditimbang dalam pakaian minimum, pada posisi baring di sarung. Titik 0 dibaca berikut berat sarung timbang. Untuk tiap anak titik 0 ditetapkan kembali.

- 2). Tinggi badan diukur pada posisi berdiri tegak . Tumit dan seluruh bagian belakang tubuh merapat pada sebilah papan tegak lurus. Alat pengukur panjang yang berujung penyiku digunakan untuk menentukan panjang badan dari lantai sampai batas ujung kepala. Pembacaan panjang dinyatakan dalam sentimeter (cm), dengan tingkat ketelitian 0,5 cm.
- 3). Umur dicatat dari data tanggal lahir. Jika responden menyatakannya dalam tarikh Islam, maka pada formulir dicatat apa adanya, kemudian diubah dalam tarikh Masehi guna menghitung umur.

2. Alat Pengukuran Status Vitamin A

Penentuan status vitamin A berdasarkan uji laboratorium dengan menggunakan sampel darah dalam bentuk serum, dengan metode pemeriksaan *chromatography* (HPLC).

Bahan : Ampul 1 cc, spuit 3cc. Tabung reaksi.

Serum darah, *reagensia* (*St.retinol acetat*, *hexan*, *èthanol*, *methanol*)

Perbandingan serum; *st.retinol acetat*; *hexane* (1 : 1 : 2)

Prosedur : *vortex* 1 menit, *centrifuge* 1000 ppm 10 menit

Ambil lapisan *hexan* (bagian atas)

Keringkan dengan gas *Nitrogen* (N₂)

Tambahkan *methanol* (*mobile phase*) 150 μ . *Injeksi* ke HPLC selama 12 menit

3.3. Cara Penelitian

1. Model Penelitian

Desain penelitian ialah deskriptif menggunakan rancangan *cross sectional*, untuk mempelajari hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri pada anak umur 24,0-35,9 bulan.

Rancangan *cross sectional* dipilih dengan alasan :

- Variabel bebas (status vitamin A) dan variabel terikat (indeks antropometri) di ukur pada saat bersamaan yaitu pada saat dilakukan observasi dan bersifat sesaat.
- Penelitian ini selain bertujuan untuk mengetahui hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri juga mengetahui prevalensi KVA dan kurang gizi pada anak, jadi studi yang cocok adalah studi prevalensi yaitu *cross sectional*.

2. Pengumpulan data

1). Daerah penelitian

Lokasi penelitian adalah Kecamatan Sungai Tabuk dengan alasan :

- a. Jumlah anak balita yang kurang energi protein (KEP total) sebesar 8,5% urutan ke dua setelah Kecamatan Kertak Hanyar (13,5%) pada tahun 1999.

- b. Cakupan pemberian vitamin A hanya mencapai 59,7 % ururan terakhir diantara 12 kecamatan yang ada.

2). Pengumpulan Data

Mula-mula dilakukan sensus pada semua keluarga di lokasi penelitian. Keluarga yang mempunyai anak balita (24.0 s/d 35.9 bulan) dicatat dalam buku register. Bagi anak yang terpilih menjadi subjek penelitian diberikan kartu register.

Pada waktu yang telah ditentukan mereka dikumpulkan di suatu tempat dengan diantar oleh ibu balita untuk diadakan pengukuran berat badan, tinggi badan, pengambilan sampel darah dan wawancara dengan ibu balita. Bagi balita yang tidak datang, di datangi rumahnya apabila tidak ada juga maka diganti dengan anak yang ada disekitar rumah anak tersebut.

Pengambilan sampel darah, dan penyiapan serum dilakukan oleh petugas laboratorium Rumah Sakit Ratu Zalecha Martapura. Pemeriksaan status vitamin A di lakukan di Laboratorium GAKI UNDIP Semarang dengan menggunakan metode *high pressure liquid chromatography* (HPLC).

3.4. Variabel

Tabel 3.1. : Variabel definisi operasional, pengukuran, penyajian dan skala

NO	VARIABEL	DEFENISI OPERASIONAL	PENGUKURAN	PENYAJIAN	SKALA
1	2	3	4		5
1	Variabel Terikat Indeks antropometri	Keadaan gizi anak Balita dengan pengukuran antropometri dengan standar baku skor Z dari NHCS : HAZ, WAZ, WHZ.	Antropometri, Umur Berat Badan dan Tinggi badan ➤ HAZ ➤ WAZ ➤ WHZ	Z-skor Z-skor Z-skor	Interval
2	Variabel Bebas Status Vitamin A	Kadar retinol serum darah dalam µg/dl.	Uji laboratorium	µg/dl.	Interval
3	Variabel Perancu a. Morbiditas - Batuk	Pencerminan keadaan tidak sehat anak karena gangguan tertentu. Kejadian batuk pilek dalam 2 minggu terakhir menjelang penelitian	Wawancara dengan ibu Balita/ pengasuh utama, dengan menggunakan kuesioner	1. Ya 2. Tidak	Nominal

Lanjutan

NO	VARIABEL	DEFENISI OPERASIONAL	PENGUKURAN	PENYAJIAN	SKALA
	- Diare	Kejadian Diare dalam 2 minggu terakhir menjelang penelitian Diare bila anak buang hajat encer 4 kali atau lebih.		1. Ya 2. Tidak	Nominal
	b. Pendidikan	Tingkat pendidikan resmi ayah anak	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	1. T. Sekolah 2. TT. SD 3. SD 4. SLTP 5. SLTA 6. Akademik 7. S1	Ordinal
	c. Pendapatan	Besarnya penghasilan Keluarga sebulan dalam rupiah.	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	1. Rp.300.000 2. Rp.400.000 3. Rp.500.000 4. Rp.600.000 5. Rp.700.000 6. Rp.800.000 7. Rp.900.000 8. Rp.1.000.000 9. Rp.>1 juta	Ordinal
	d. No urut anak	Urutan kelahiran anak yang jadi sampel penelitian	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	1. Pertama 2. Kedua 3. Ketiga >=Keempat	Ordinal

3.5. Pengolahan Data

a. *Cleaning*

Data yang telah terkumpul kemudian dilaksanakan *cleaning* data (pembersihan data) yang berarti sebelum dilakukan pengolahan, data di cek terlebih dahulu agar tidak terdapat data yang tidak berguna.

b. *Editing*

Data yang terkumpul diadakan *editing* untuk mengecek kelengkapan data, kesinambungan data dan keseragaman data sehingga validitas data dapat terjamin.

c. *Coding*

Dilakukan untuk memudahkan dalam pengolahan.

d. *Entry Data*

Memasukkan data pada program komputer untuk proses analisa data.

3.6. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara univariat, bivariat kemudian regresi linier berganda (multipel).

Analisis regresi linier berganda, dilakukan untuk melihat hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri setelah dikontrol dengan variabel perancu.

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1. Diskripsi Lokasi Penelitian

Kecamatan Sungai Tabuk merupakan salah satu dari 15 Kecamatan yang ada di Kabupaten Banjar Propinsi Kalimantan Selatan, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : berbatasan dengan Kecamatan Mandastana Kabupaten Barito Kuala
- Sebelah Selatan : berbatasan dengan Kecamatan Gambüt Kabupaten Banjar
- Sebelah Barat : berbatasan dengan Kecamatan Kertak Hanyar Kabupaten Banjar
- Sebelah Timur : berbatasan dengan Kecamatan Martapura Kabupaten Banjar.

Secara geografis Kecamatan Sungai Tabuk terletak pada 3° LS dan 114° BT, beriklim tropis dengan temperatur udara maksimal 31,7° C minimal 23,2° C (rata-rata 23,2° C), kelembaban udara rata-rata 81,9 %, kecepatan angin rata-rata 5,2 km/hari.

Kecamatan Sungai Tabuk mempunyai luas 147,30 km², terbagi menjadi 21 desa, dan 11.105 RT. Secara lengkap dapat di lihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. :

Luas wilayah Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar tahun 2002

No	Desa	Luas Daerah (km ²)	Persentase
1	Gudang Hirang	13,00	8,83
2	Pematang Panjang	7,00	4,75
3	Gudang Tengah	5,00	3,39
4	Sungai Tabuk kota	3,15	2,14
5	Pemakuan	3,05	2,07
6	Sei Tabuk Keramat	4,00	2,72
7	Pejambuan	8,00	5,43
8	Tajau Landung	6,30	4,28
9	Keliling Benteng Ilir	17,00	11,54
10	Sungai Bangkal	8,00	5,43
11	Lok Buntar	6,75	4,58
12	Pembatanan	10,40	7,06
13	S.Pinang Lama	6,73	4,57
14	Sungai Lulut	4,00	2,72
15	Sungai Bakung	7,00	4,75
16	Sungai Tandipah	7,15	4,85
17	Paku Alam	6,10	4,14
18	Lok Baintan	3,90	2,65
19	S.Pinang Baru	12,07	8,19
20	Lok Baintan Dalam	4,85	3,29
21	Abumbun Jaya	3,85	2,61
	Jumlah	147,30	100,00

Sumber : BPS Kab. Banjar Registrasi Penduduk Akhir 2000.

Jumlah penduduk Kecamatan Sungai Tabuk akhir tahun 2000 sebanyak 43.707 jiwa yang terdiri dari laki-laki 21.893 jiwa, perempuan 21.814 jiwa (*sex ratio 100,36*) dengan kepadatan penduduk 293 per km², jumlah rumah tangga 11.105 rata-rata 4 jiwa per rumah tangga. Dari kepadatan penduduk di Kecamatan Sungai Tabuk yang terpadat adalah desa Sungai Lutut (1.259), yang paling rendah adalah Desa Keliling Benteng Ilir (58 per km²). Jumlah penduduk menurut golongan umur paling banyak di usia produktif (15-44 th) yaitu 51,27. Secara lengkap lihat tabel 4.2.

Tabel 4.2 : Jumlah penduduk menurut golongan umur dan jenis kelamin di Kecamatan Sungai Tabuk Kab. Banjar tahun 2000

No	Golongan Umur (Th)	Jenis Kelamin		Jumlah	Persentase
		Laki-Laki	Perempuan		
1	<1	512	487	999	2,29
2	1 - 4	1.953	1.885	3.838	8,78
3	5 - 14	4.453	4.315	8.768	20,06
4	15 - 44	11.132	11.279	22.411	51,27
5	45 - 64	3.139	3.021	6.160	14,09
6	> 65	703	828	1.531	3,50
	Jumlah	21.791	21.725	43.707	100,00

Sumber : BPS Kab. Banjar Registrasi Penduduk Akhir 2000

Jumlah penduduk Kecamatan Sungai Tabuk menurut golongan umur dan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 4.3:

Tabel 4.3 : Jumlah penduduk menurut desa dan jenis kelamin di Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar tahun 2000

No	Desa	Jenis Kelamin		Jumlah	Persentase
		Laki –Laki	Perempuan		
1	Gudang Hirang	1.933	1.928	3.861	8,83
2	Pematang Panjang	779	809	1.588	3,63
3	Gudang Tengah	733	791	1.524	3,49
4	Sungai Tabuk kota	1.171	1.151	2.322	5,31
5	Pemakuan	1.123	1.135	2.258	5,17
6	S. Tabuk Keramat	1.526	1.528	3.054	6,98
7	Pejambuan	519	507	1.026	2,35
8	Tajau Landung	724	729	1.453	3,32
9	Kll Benteng Ilir	466	523	989	2,26
10	Sungai Bangkal	617	608	1.225	2,80
11	Lok Buntar	1.005	1.018	2.023	4,63
12	Pembatanan	1.427	1.399	2.826	6,47
13	S.Pinang Lama	934	921	1.855	4,24
14	Sungai Lulut	2.562	2.472	5.034	11,52
15	Sungai Bakung	1.434	1.392	2.826	6,46
16	Sungai Tandipah	978	985	1.963	4,49
17	Paku Alam	821	832	1.653	3,78
18	Lok Baintan	700	705	1.405	3,21
19	S.Pinang Baru	975	952	1.927	4,41
20	Lok Baintan Dlm	902	937	1.839	4,21
21	Abumbun Jaya				
	Jumlah	21.893	21.814	43.707	100,00

Sumber : BPS Kab. Banjar Registrasi Penduduk Akhir 2000

Tabel 4.4 : Distribusi responden berdasarkan tempat tinggal tahun 2002

No	Desa	Jumlah	Persentase
1	Gudang Hirang	19	21,6
2	Sungai Tabuk Keramat	25	28,4
3	Lokbaintan	7	8,0
4	Lokbaintan Dalam	23	26,1
5	Paku Alam	14	15,9
	Jumlah	88	100,00

Fasilitas pelayanan kesehatan di Kecamatan Sungai Tabuk meliputi : puskesmas 2 buah, puskesmas pembantu 4 buah, balai pengobatan 6 buah, BKIA 6 buah, KKB 6 buah, posyandu 41 buah.

Tenaga kesehatan yang ada terdiri dari : dokter umum 1 orang, dokter gigi 1 orang, sarjana kesehatan masyarakat 1 orang, SPPH 3 orang, SMAK 1 orang, SPAG 2 orang, SPRG 3 orang, SMF 4 orang, SPK 6 orang, Akbid/Akper 2 orang, bidan 20 orang, paramedis pembantu 1 orang.

Derajat kesehatan masyarakat dapat dilihat dari indikator status gizi dan kematian bayi. Bayi dengan berat badan lahir rendah (BBLR) di Kecamatan Sungai Tabuk 1,75 %, angka kematian neonatal 1,00 %, kurang energi protein (KEP) total 1,2 %. Angka kesakitan di Kecamatan Sungai Tabuk dari 28 jenis penyakit utama yang diamati di puskesmas yaitu : ISPA (37,38 %), penyakit otot dan jaringan ikat (15,77%), diare (10,10%), penyakit

kulit dan infeksi (7,76%), gigi (7,28%), penyakit kulit alergi (8,50%), penyakit mata (4,81%), hipertensi (4,48%), telinga dan mastoid (1,46%) dan bronchitis (1,46%).

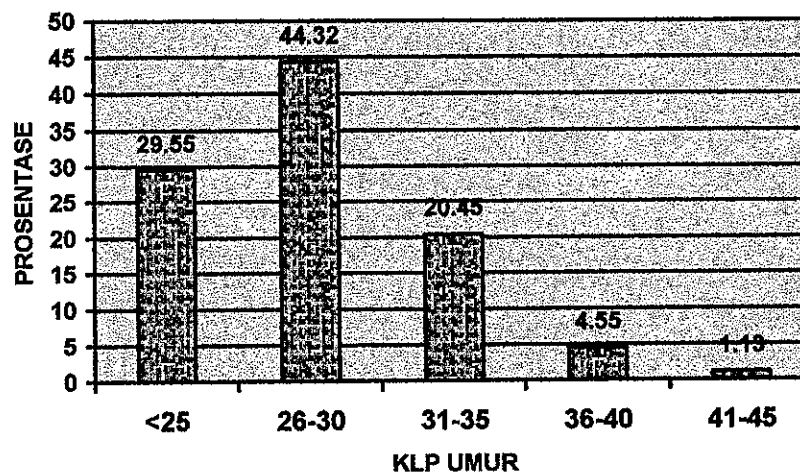
4.2. Analisis Univariat

a. Karakteristik Keluarga

Uraian di bawah ini melukiskan keadaan karakteristik responden, variabel penelitian dan variabel perancu secara deskriptif.

1. Umur

Distribusi umur ibu di lokasi penelitian tahun 2002



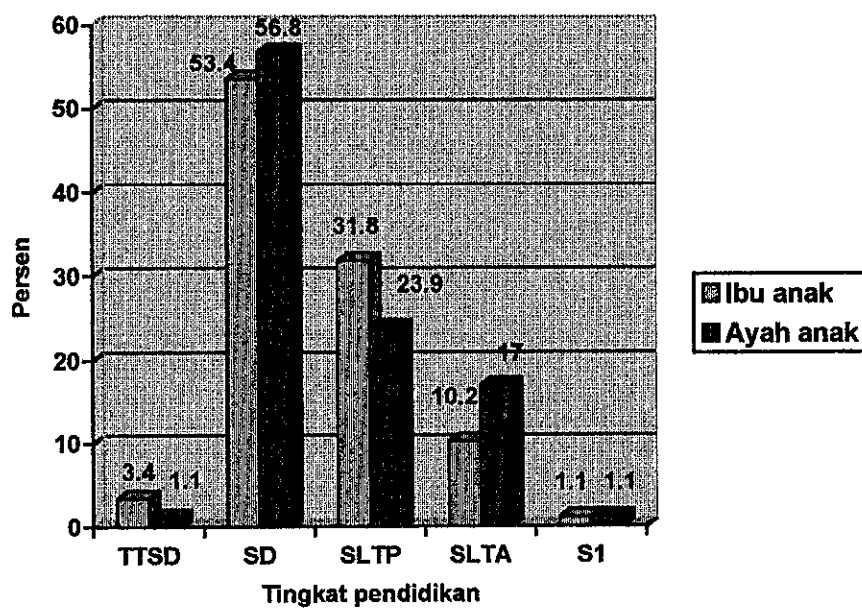
Gambar 4.1 : distribusi umur ibu anak di lokasi penelitian tahun 2002

Rata-rata umur ibu anak adalah 27 tahun, yang paling mudah berumur 19 tahun, paling tua berumur 45 tahun.

2. Pendidikan Orang Tua Anak

Tingkat pendidikan ibu anak mayoritas hanya sampai sekolah dasar (53,4%), begitu juga pendidikan ayah anak rata-rata hanya sampai sekolah dasar (56,8%).

Distribusi pendidikan orang tua anak di wilayah penelitian tahun 2002



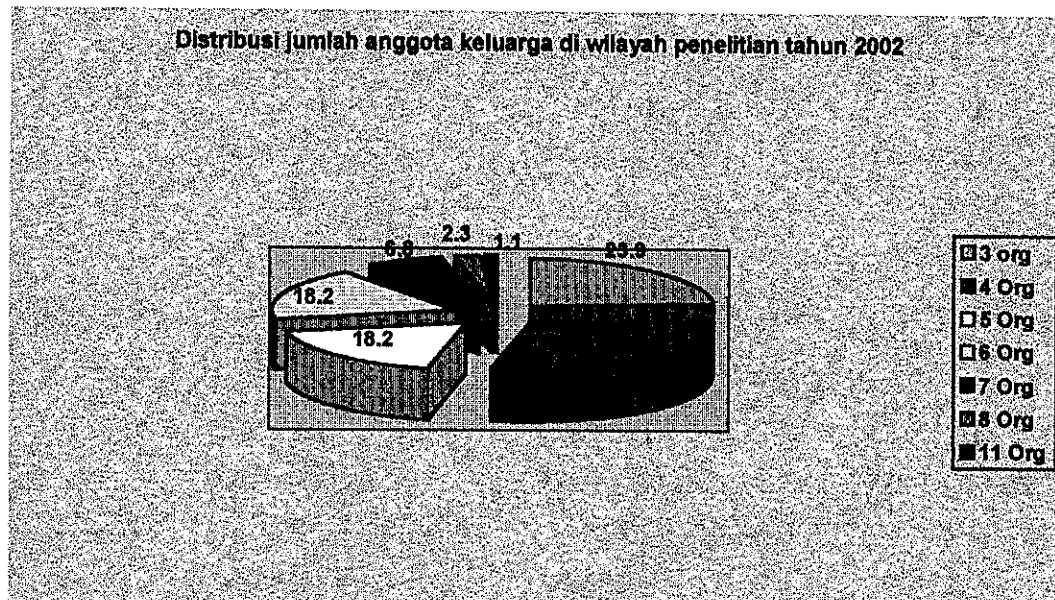
Gambar 4.2 : Tingkat pendidikan orang tua anak di wilayah penelitian tahun 2002

3. **Pekerjaan orang tua anak, pendapatan keluarga dan jumlah anggota keluarga.**

Ibu yang bekerja hanya 5,7 %, (petani 2,3%, PNS 2,3%, swasta 1,1%), 94,3% tidak bekerja. Sedangkan pekerjaan ayah anak sebahagian besar adalah sebagai petani (48,9%), dengan pendapatan keluarga rata-rata Rp.502954,- (maksimum Rp.1.000.000,-, paling rendah Rp. 300.000,-). Dalam satu keluarga rata-rata beranggotakan 4 orang, maksimum 11 orang, minimum 3 orang.

Tabel 4.5 : Distribusi pendapatan keluarga di daerah penelitian tahun 2002

NO	Pendapatan (Rp)	n	Persentase
	Jumlah	88	100,0



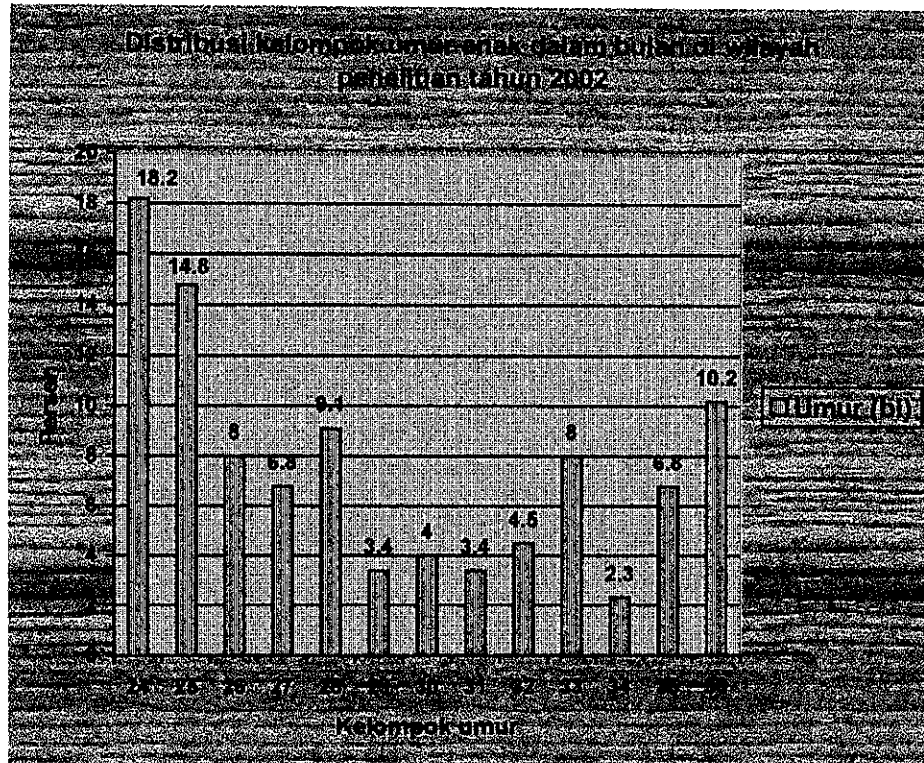
Gambar 4.3 : Jumlah anggota Keluarga

b. Karakteristik Anak

1. Umur dan jenis kelamin anak

Dari 90 anak umur 24,0 – 35,9 bulan yang diambil serum darahnya di 4 desa Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar hanya 88 sampel yang bisa terdeteksi kadar retinolnya 2 yang hemolisis.

Rata-rata umur anak 28 bulan dengan laki-laki lebih banyak (62,5%) dibandingkan perempuan (37,5%).



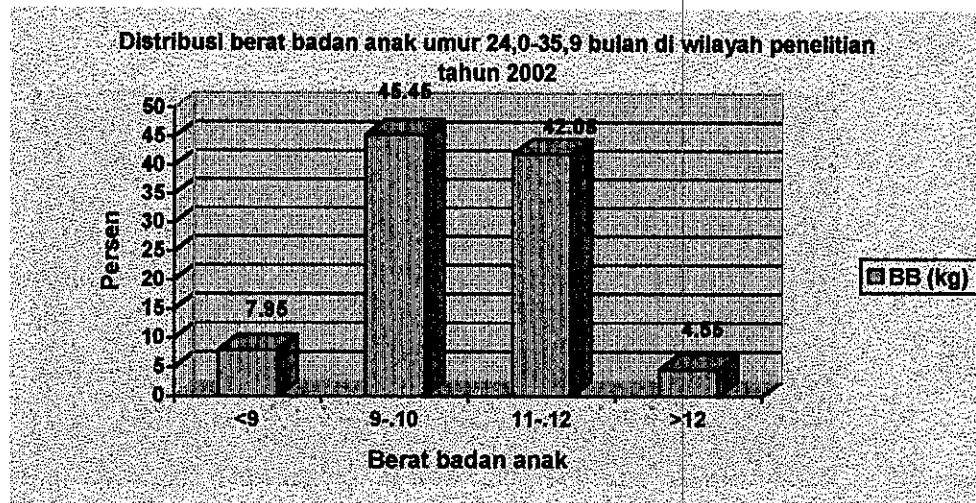
Gambar 4.4 : Kelompok umur anak umur 24.0-35,9 bulan di daerah penelitian tahun 2002



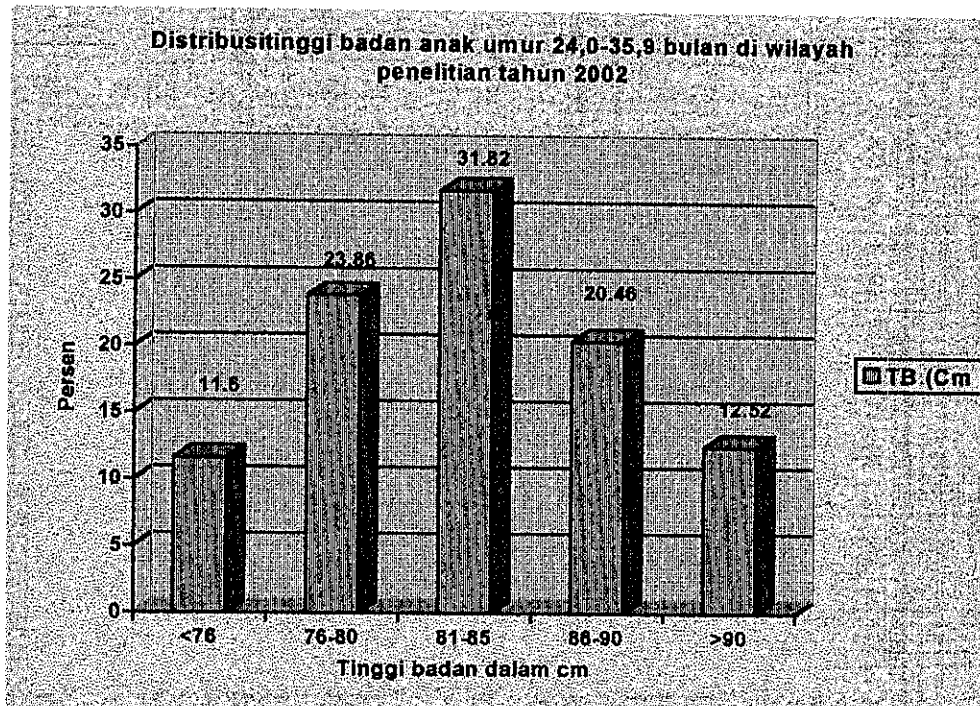
Grafik 4.5 : Distribusi jenis kelamin anak di wilayah penelitian th 2002

3. Berat Badan dan Tinggi Badan

Rata-rata berat badan anak 9,87 kg, berat minimum 7,60 kg, maksimum 13,30 kg, sedangkan tinggi badan rata-rata 82,97 cm, tinggi minimum 70,0 cm, maksimum 94,00 cm.



Gambar 4.6 : Berat badan anak umur 24,0 – 35,9 bulan di wilayah penelitian tahun 2002



Gambar 4.7 : Distribusi tinggi badan anak umur 24,0-35,9 bulan di wilayah pemelitan tahun 2002

4. Z-Score

Pengukuran indeks antropometri anak umur 24,0-35,9 bulan untuk indikator WAZ, HAZ dan WHZ dipadankan terhadap standar baku Z-Skor dari NHCS – WHO, hasilnya sebagai berikut :

HAZ skor rata-rata $-1,71$, dengan nilai minimum $-4,88$, maksimum $1,44$;

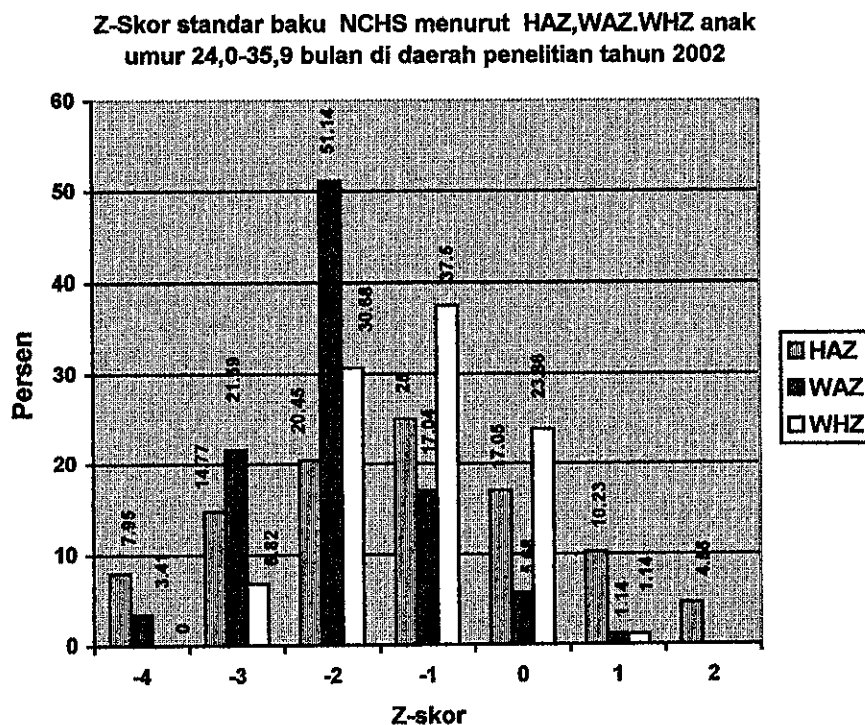
WAZ skor rata-rata $-2,42$, dengan nilai minimum $-4,18$, maksimum $0,15$;

WHZ skor rata-rata $-1,59$, dengan nilai minimum $-3,39$, maksimum $1,28$.

Tabel 4.6 : Distribusi standar baku Z-skor dari NHCS – WHO anak umur 24,0 – 35,9 bulan dengan indikator WAZ, HAZ, WHZ di wilayah penelitian tahun 2002

NO	Z-SKOR	HAZ		WAZ		WHZ	
		JML	%	JML	%	JML	%

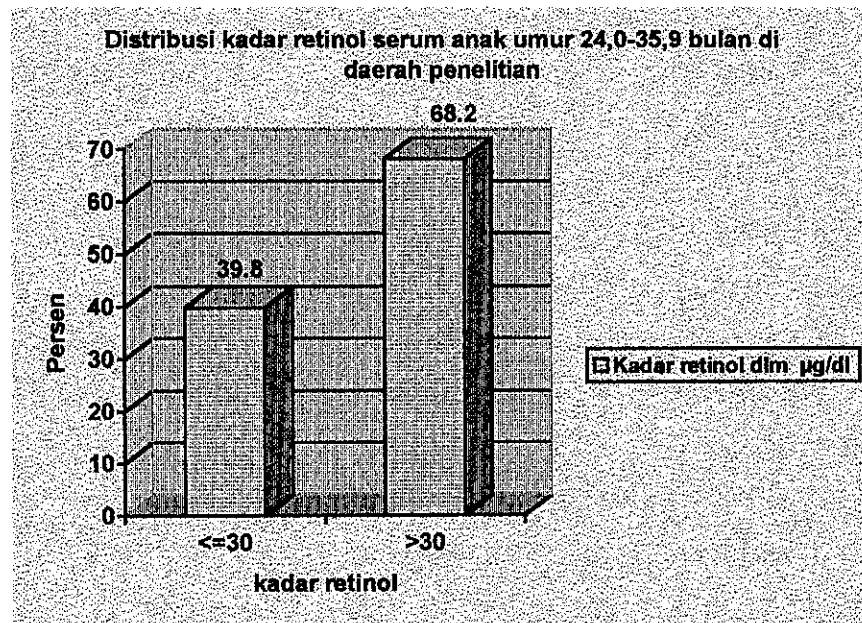
Status gizi anak umur 24,0 –35,9 bulan berdasar indeks antropometri untuk indikator HAZ yang tinggi 77,28 % , pendek 22,72%; WAZ, baik 75 %, kurang 25 %; WHZ, gemuk 93,18 % kurus 6,82%.



Gambar 4.8 : Z-scor standar baku NCHS-WHO menurut indikator HAZ,WAZ,WHZ anak umur 24,0 –35,9 bulan.

3. Kadar retinol serum darah

Dari hasil pemeriksaan mata pada anak tidak ditemukan anak yang menderita xerophthalmia. Kadar retinol anak dalam serum diperoleh rata-rata 31,69 $\mu\text{g}/\text{dl}$, maksimum 54,00 $\mu\text{g}/\text{dl}$, minimum 11,10 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Prevalensi anak yang kurang vitamin A (*cut off point* 30 $\mu\text{g}/\text{dl}$) sebesar 39,8%.



Gambar 4.9 : Kadar retinol anak umur 24,0-35,9 bulan

Anak yang diasuh oleh ibunya sendiri ada 98,9 %, 1,1 % oleh neneknya, 98,9%. Anak yang dilahirkan hidup rata-rata 2 orang, minimum 1 kali melahirkan dan maksimum 9 kali melahirkan, dari kelahiran hidup ada 1 orang yang meninggal. Urutan kelahiran anak yang menjadi sampel penelitian ini rata-rata anak ke 2.

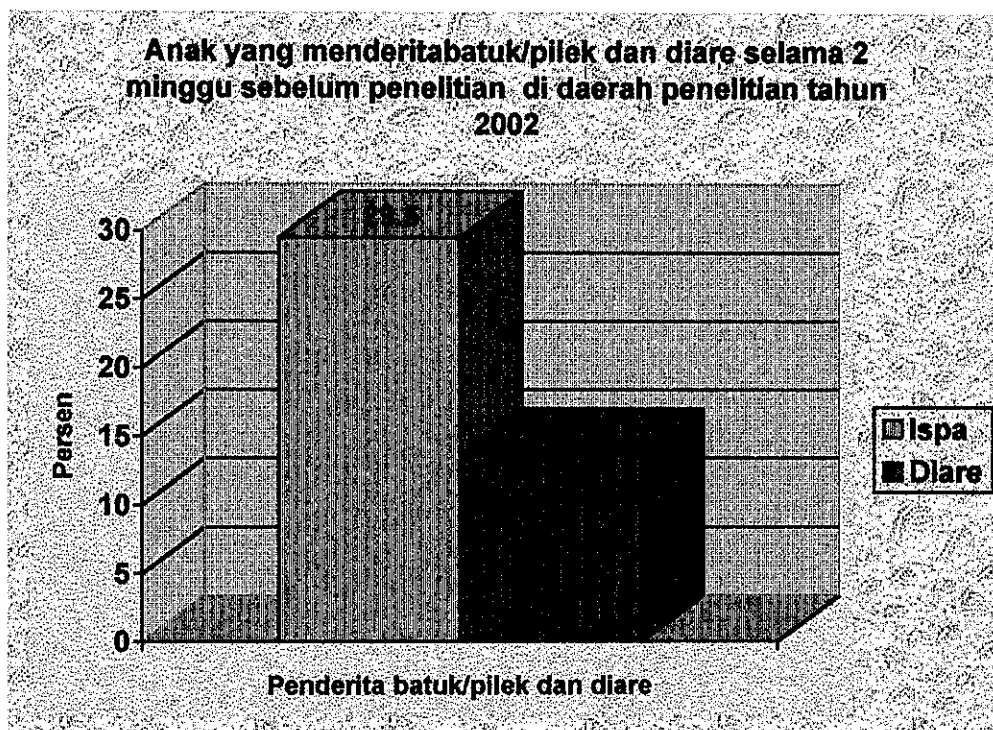
Tabel 4.7 : Distribusi jumlah anak yang dilahirkan hidup, yang masih hidup dan urutan kelahiran di wilayah penelitian tahun 2002

NO	Jumlah Anak	Anak dilahirkan		Hidup		Urutan kelahiran	
		n	%	n	%	n	%
	Jumlah	88	100,00	88	100,00	88	100,00

4. Batuk/Pilek

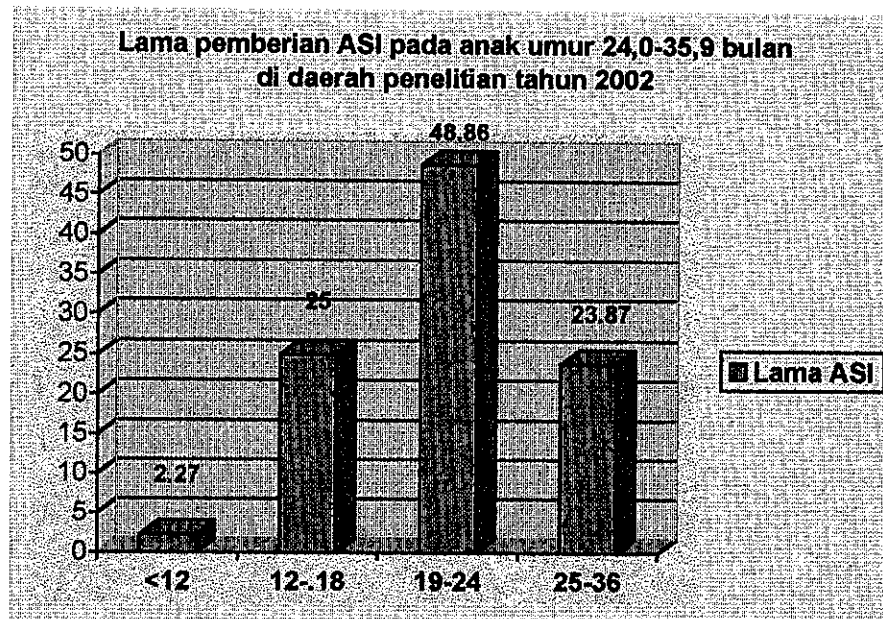
Dari 88 anak yang diperiksa terdapat 26 orang (29,5%) yang menderita batuk/pilek sejak 2-4 hari yang lalu dari waktu di periksa 12 orang (46,15), 5-7 hari yang lalu 14 orang (53,85%), ada 15 orang (57,69%) yang sakit selama 1- 4 hari, dan 11 orang (42,31%) yang sakit selama 5-7 hari (gambar 4.10).

Anak yang sakit diare sebanyak 12 orang (13,6%), sakit kurang dari 5 hari ada 5 orang (55,56%), 4 orang (44,44%) selama 5-7 hari, terdapat 4 orang (44,44%) yang sakit kurang dari 4 hari, frekuensi buang air 5-7 kali sehari ada 7 orang (77,78%), 8-10 kali sehari ada 2 orang (22,22%). (Gambar 4.10)



Grafik 4.10: Anak yang menderita batuk/pilek dan diare

Anak yang tidak mau makan/kurang nafsu makan ada 5 orang (5,68%), sejak 2-3 hari yang lalu terdapat 4 orang (80,00%) 1 orang (20,00%) 1 hari yang lalu.



Grafik 4.11 : Lama pemberian ASI pada anak umur 24,0-35,9 bulan.

Anak yang mendapatkan air susu ibu (ASI) 100%, dengan rata-rata lama menyusui 22 bulan, dengan pemberian minimum 1 bulan, maksimum 36 bulan. (Gambar 4.12)

4.3. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara status vitamin A dengan indeks antropometri WAZ, HAZ, WHZ. Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat yang bermakna akan menjadi kandidat untuk analisis lebih lanjut.

Analisis bivariat dengan menggunakan uji *Pearson Correlation* antara status vitamin A dengan indeks antropometri WAZ, HAZ, WHZ, yang bermakna dengan status vitamin A adalah indikator WHZ dengan nilai $p < 0,05$.

Ini berarti bahwa hipotesis minor yang pertama dan ke dua tidak diterima, sedang hipotesis yang ke tiga diterima nilai $p < 0,05$, berarti terdapat hubungan antara retinol serum dengan indeks antropometri indikator WHZ.

Tidak terdapat hubungan antara variabel batuk/pilek, diare, pendidikan ayah anak, pendapatan keluarga dan urutan kelahiran dengan indeks antropometri indikator WHZ ($p > 0,05$). Terdapat hubungan bermakna antara pendapatan keluarga dengan indeks antropometri untuk indikator WAZ dan HAZ, nilai $p < 0,05$. Sedangkan pendidikan ayah anak berhubungan dengan indeks antropometri indikator WAZ, nilai $p < 0,05$. Dengan demikian berarti bahwa sebagian hipotesis nomor empat diterima, sedang sebagian yang lain tidak diterima.

Tabel 4.8 : Korelasi hubungan status vitamin A dengan status antropometri

Status Antropometri	Correlations	Nilai p	Ket
- WAZ	0,169	0,058	-
- HAZ	-0,150	0,082	-
- WHZ	0,296	0,003	+

Keterangan : tanda + berarti terpilih sebagai kandidat untuk analisis selanjutnya.

4.4. Analisis Multivariat (Regresi Linier Berganda)

Analisis multivariat (regresi linier berganda) dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat setelah dikontrol dengan variabel pengganggu.

Dari analisis bivariat diperoleh hasil bahwa hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri untuk indikator WHZ yang bisa dilanjutkan ke analisis regresi linier berganda.

Tabel 4.9 : Hasil analisis regresi linier berganda untuk indeks antropometri indikator WHZ

Variabel	B	t	Nilai-p	95%(B)
<i>Constant</i>	-4,110	-4,70	0,0001	-5,85 - (-2,37)
-Kadar vitamin A	3,E-02	2,61	0,01	0,007 - 0,048
-Pendidikan Suami	1,E-01	0,75	0,45	-0,16 - 0,36
-Pendapatan keluarga	1,E-07	0,14	0,89	0,0001 - 0,0001
-Urutan kelahiran	6,E-02	0,70	0,48	-0,11 - 0,22
-Batuk/pilek	0,237	1,09	0,28	0,19 - 0,67
-Diare	0,426	1,49	0,14	0,14 - 0,99

Analisis regresi linier berganda mendapatkan hasil adanya hubungan bermakna antara retinol serum dengan indeks antropometri WHZ, dengan nilai $t = 2,61$; nilai $p = 0,011$ ($<0,05$). Ini berarti hipotesis ke tiga diterima yaitu terdapat hubungan antara retinol serum dengan indeks antropometri indikator WHZ. Sedang variabel yang diduga berhubungan dengan indeks antropometri yaitu : batuk /pilek, diare, pendidikan ayah anak, pendapatan keluarga dan urutan kelahiran anak ternyata tidak berhubungan secara bermakna ($p>0,05$).

BAB V PEMBAHASAN

Sesuai dengan tujuan dan hipotesis penelitian, yang akan dibahas adalah hubungan status vitamin A dengan status antropometri anak umur 24,0-35,9 bulan di beberapa desa di Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Diharapkan dapat memberikan penjelasan dengan analisis data, hasil observasi dan wawancara di lapangan.

5.1. Status vitamin A

Prevalensi anak umur 24,0 – 35,9 bulan yang kurang vitamin A sebesar 39,8 %, yang normal 60,2%, rata-rata kadar retinol anak 31,69 µg/dl. Menurut Hadi⁷⁹ konsentrasi retinol anak prasekolah Indonesia, 15,4% dari anak-anak tersebut mempunyai konsentrasi retinol serum yang sangat rendah (<0,35 µmol/L), 53% mempunyai konsentrasi retinol rendah (0,35-0,70 µmol/L), dan 32,6% mempunyai konsentrasi normal (>0,70 µmol/L). Kadar retinol yang rendah (46,6%) melebihi kriteria WHO yang menunjukkan defisiensi vitamin A sebagai masalah kesehatan masyarakat apabila 5% dari nilai < 0,35 µmol/L.

Di negara yang sedang berkembang setengah jumlah anak-anak berada di bawah tingkat kebutuhan vitamin A yang normal, hal ini mempengaruhi pertumbuhan, mendapat penyakit yang parah yang berhubungan dengan gizi kurang dan daya pandang. Kurang vitamin A yang amat sangat dapat mengakibatkan kebutaan. Anak yang buta karena kurang vitamin A selalu tidak

dapat bertahan hidup. Seorang anak meninggal dan kemungkinan untuk hidup bagi yang bertahan lebih tipis daripada anak sebayanya yang normal.¹⁸⁾

Kesenangan estetis dan pembawa sosial tampaknya lebih merupakan dorongan yang penting untuk mengubah kebiasaan makan daripada sekedar menganjurkan memperbanyak kadar vitamin A. Adanya kebiasaan makan tanpa sayur (diganti kecap), tidak makan ikan laut di daerah penelitian menyebabkan anak lebih berisiko untuk kurang vitamin A.

Sejak Repelita III melalui program usaha perbaikan gizi keluarga (UPGK), dilakukan intervensi pemberian vitamin A dosis tinggi kepada anak-anak balita setiap enam bulan sekali yang ditunjang dengan penyuluhan gizi untuk meningkatkan konsumsi sayuran dan buah-buahan sebagai sumber vitamin A, pertengahan tahun 1980-an pelaksanaan intervensi dipadukan di posyandu, pada tahun 2000 pemberian vitamin A juga telah diberikan kepada anak yang berumur 6 bulan. Berbagai program telah dan sedang dilaksanakan untuk menanggulangi kurang vitamin A, yaitu : 1) pemberian kapsul vitamin A dosis tinggi pada anak balita, 2) fortifikasi bahan makanan dengan vitamin A, 3) perbaikan diit anak untuk meningkatkan konsumsi vitamin A alami (SUVITAL).¹⁹⁾

5.2. Status Antropometri

Prevalensi anak dengan keadaan gizi kurang 25 % (WAZ). Ini menggambarkan bahwa saat ini ada 25 % anak di daerah penelitian yang berstatus gizi kurang.)

HAZ menggambarkan pertumbuhan seiring dengan bertambahnya umur. Ini berarti mencerminkan keadaan gizi anak di masa lalu. Prevalensi anak yang bertubuh pendek 22,72 % (HAZ), berarti terdapat 22,72 anak yang mengalami kurang gizi di masa lalunya. Prevalensi anak yang bertubuh kurus 6,82 % (WHZ). WHZ menggambarkan perkembangan massa tubuh dan pertumbuhan skeletal, yang menggambarkan keadaan sesaat.

Sesuai dengan hasil analisis Susenas 1998 terhadap status gizi balita di Indonesia dengan menggunakan metode z-score baku WHO-NCHS, adalah gizi baik 70,9%, KEP ringan/sedang 26,0% dan KEP berat 3,0%.²⁾ Proporsi anak yang gizi kurang pada penelitian ini lebih rendah bila dibandingkan hasil dari hasil Susenas sebesar 5%. Hadi dkk, prevalensi keadaan kurus (6,1%).⁴⁷⁾

Hasil penelitian pada anak usia 6-9 tahun yang sewaktu balita menderita gizi buruk memiliki IQ rata-rata lebih rendah 13,7 poin dibandingkan anak yang tidak pernah mengalami gangguan gizi.⁵⁰⁾ Anak yang menderita gizi buruk bila tidak segera ditangani sangat berisiko tinggi akan berakhir dengan kematian anak, sehingga dapat meningkatkan angka kematian bayi yang menjadi salah satu indikator derajat kesehatan.

Klinik Gizi Bogor sejak tahun 1981,⁴⁶⁾ telah melakukan kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan yaitu upaya pemulihan dengan membuat model "paket pemulihan anak balita khusus penderita gizi buruk" sebagai masukan untuk menyusun program penanggulangan gizi buruk yang lebih terarah di klinik gizi Bogor, maupun tingkat puskesmas dan posyandu.

5.3. Hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri

Analisis bivariat dengan menggunakan uji *pearson correlation* untuk menentukan variabel yang berhubungan dengan nilai $p < 0,05$ menunjukkan hasil signifikan yaitu : hubungan antara status vitamin A dengan indeks antropometri indikator WHZ. Variabel yang terpilih kemudian bersama-sama dengan variabel pengganggu dianalisa dengan menggunakan regresi linier berganda, uji t dengan batas signifikan $< 0,05$.

Analisis regresi linier berganda menunjukkan bahwa status vitamin A berhubungan dengan indeks antropometri indikator WHZ. Variabel yang diduga berhubungan ternyata tidak signifikan. Di bawah ini disajikan rincian bahasan masing-masing hubungan :

3.1. Hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri indikator WHZ.

Tubuh kurus (*wasted*) yang tercermin dari rendahnya berat badan menurut tinggi badan (WHZ) merupakan perwujudan kekurangan gizi akut yang terjadi dalam waktu singkat. Tubuh kurus pada umumnya dihubungkan dengan masukan energi protein yang tidak memenuhi kebutuhan.²⁹ Kurang protein mempengaruhi penyerapan vitamin A dari usus, transport di dalam sirkulasi, atau juga mobilisasi cadangan dalam hati, sedangkan sebaliknya kurang vitamin A dapat mempengaruhi metabolisme protein dalam tubuh.¹²⁾

Menurut Hadi, ⁴⁷⁾, kelompok anak umur ≥ 24 bulan yang mendapatkan vitamin A, penambahan tinggi badan adalah 0,22 cm lebih besar dibandingkan kelompok plasebo.

Orr dan Richar ²⁹⁾ mengatakan bahwa pada tikus yang KVA menyebabkan terhambatnya laju kenaikan berat badan, tetapi panjang badan tetap bertambah seperti pada tikus yang cukup vitamin A. Hayes ²⁶⁾ terhambatnya penambahan berat badan pada tikus yang kurang vitamin A terjadi sebelum tampak perubahan konsumsi makanan. Penambahan berat badan tersebut kurang bila dibandingkan dengan penambahan berat badan anak yang cukup vitamin A.

Disimpulkan bahwa hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri (WHZ) adalah anak yang kurang vitamin A tetap mengalami pertumbuhan tinggi badan seperti pada anak yang normal, tetapi penambahan berat badan tidak mengalami kenaikan seperti anak yang normal, sehingga anak tersebut menjadi kurus.

3.2. Pendidikan

Pendidikan ayah selaku kepala keluarga pada penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Sihadi ³⁰⁾ mengatakan bahwa perbedaan tingkat pendidikan ayah dengan ketahanan gizi buruk secara statistik tidak bermakna ($p = 0,05$).

Tidak terdapatnya hubungan antara tingkat pendidikan dengan indeks antropometri mungkin disebabkan karena tingkat pendidikan mereka hampir sama yaitu sebatas tamat sekolah dasar.

Yang berperan dalam pola asuh anak, alokasi masukan sumber daya gizi adalah ibu, sehingga peranan ayah dalam pola asuh anak kecil, terutama dalam hal mengatur konsumsi makanan sehari-hari.

3.3. Pendapatan

Konsumsi makanan bagi seseorang yang rawan terhadap kekurangan gizi (anak balita) dipengaruhi oleh pola konsumsi keluarga dan pola distribusi makanan antar anggota keluarga. Pendapatan riil rumah tangga merupakan salah satu faktor yang menentukan konsumsi makanan keluarga. Tetapi, pertambahan pendapatan tidak selalu membawa perbaikan pada susunan makanan. Orang yang lebih banyak membelanjakan uangnya untuk makanan mungkin akan makan lebih banyak, tetapi belum tentu makanannya lebih baik.⁴⁸⁾

Kendatipun makanan yang berkualitas masuk ke dalam suatu rumah tangga tapi tidak ada jaminan apakah makanan itu akan sampai kepada mereka yang paling memerlukan perbaikan gizi di dalam keluarga itu (anak kecil, wanita hamil atau ibu yang menyusui)⁴⁹⁾.

3.4. Urutan Kelahiran

Urutan anak pada penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian Kartono⁵⁰⁾ yang ternyata menemukan ada perbedaan antara nomor urut anak dengan status gizi, namun, dalam analisis multivariat variabel nomor urut anak tidak memenuhi syarat untuk masuk dalam model persamaan.

Perbedaan pola pertumbuhan dengan jumlah anak balita dalam rumah tangga bermakna hanya pada awal kehidupan. Pola pertumbuhan anak balita tanpa sibling (kakak atau adik) tidak menunjukkan perbedaan bermakna dengan anak balita yang mempunyai satu sibling dengan anak tanpa sibling⁵¹⁾

4.5. Batuk Pilek dan Diare

Batuk pilek pada penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian terdahulu, Sihadi⁵²⁾ yang menyatakan bahwa dari analisis uji statistik terdapat perbedaan bermakna antara ISPA dengan ketahanan gizi buruk 6 bulan ($p=0,05$).

Diare pada penelitian ini tidak mendukung penelitian sebelumnya, Frekuensi diare lebih sering terjadi dan perjalanannya lebih lama pada anak dengan taraf gizi kurang. Namun hubungan antara kejadian diare dengan taraf gizi tidak dapat dibuktikan.⁵³⁾

Angka kesakitan batuk pilek (29,5%) dan diare (13,6%) pada penelitian ini tidak memerlukan perawatan khusus. Sakit ringan seperti batuk pilek dan diare yang tidak membutuhkan perawatan khusus sering

dijumpai pada anak usia balita. Puncak angka prevalensi ⁷ pada kelompok 4 - 24 bulan (40% dilaporkan sakit), adaptasi terhadap lingkungan hidup yang kurang higienik tercapai setelah melewati usia 3 tahun yang ditunjukkan oleh penurunan angka kesakitan secara bertahap.

Anak yang sakit cenderung lebih kurus, namun perbedaan ini baru nyata pada kelompok umur 19-24 bulan ⁷. Dampak morbiditas sebagian tercermin pada penurunan selera makan, akibatnya kurang makanan yang dikonsumsi, tetapi hal ini tidak begitu berpengaruh sebab ibu atau pengasuh anak berusaha menyediakan makanan yang disukai dan mudah dicerna seperti bubur, pisang dan makanan yang berkadar protein tinggi. Upaya ini dihentikan setelah anak mulai sembuh dan selera makannya pulih kembali.

Status gizi anak yang tercermin dari hasil pengukuran antropometri, produk dari beberapa faktor yang meliputi faktor nutrisi maupun lingkungan. Faktor-faktor ini saling berhubungan satu dengan yang lain sehingga tidak bisa mengharapkan satu nutrisi tunggal saja misalnya vitamin A untuk memperoleh keadaan gizi yang lebih baik.

Hubungan positif antara status vitamin A dengan indeks antropometri indikator WHZ, berarti semakin baik kadar retinol anak maka semakin baik indeks antropometrinya (WHZ), begitu juga sebaliknya yaitu semakin rendah kadar retinol anak semakin berisiko untuk memiliki tubuh yang kurus. Penelitian ini konsisten dengan rangkaian kejadian yang pertama kali terlihat

dalam penelitian eksperimen dengan tikus yang kekurangan vitamin A. Tikus-tikus tersebut pada awalnya mengalami deplesi vitamin A pada jaringan, sesudah itu pertumbuhannya melambat dan akhirnya terhenti (pada saat itu status vitamin A tikus tersebut sangat rendah); hanya setelah tikus tersebut mengalami deplesi vitamin A secara berat, barulah tikus itu mengalami penurunan berat badan. Pola ini juga konsisten dengan hasil penelitian yang berbasis di masyarakat yang melihat adanya kaitan antara retardasi pertumbuhan dan xerophthalmia dengan beratnya xerophthalmia. Sebaliknya keadaan kurus hanya terjadi pada anak yang mempunyai penyakit kornea aktif.

Pemberian suplemen kapsul vitamin A dosis tinggi (200.000 Satuan Internasional) sekali dalam enam bulan pada anak umur 1 sampai 6 tahun di Aceh (1986) dapat menurunkan 30 % resiko kematian anak balita. Penelitian yang sama di Jawa Barat (1988) menunjukkan bahwa resiko kematian dapat diturunkan sebanyak 46%. Penelitian ulang di India dan nepal (1990) hasilnya menunjukkan bahwa suplementasi vitamin A dosis tinggi dapat menekan angka kematian dan karena penyakit campak. ⁹⁹⁾

Dengan demikian peranan intervensi vitamin A bukan hanya untuk mencegah kebutaan tetapi lebih ditekankan pada upaya mendorong pertumbuhan badan anak balita, dan mendukung upaya penurunan angka penyakit infeksi dan angka kematian anak balita.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Hasil penelitian hubungan status vitamin A dengan indeks antropometri pada anak umur 24,0 – 35,9 bulan di beberapa desa Kecamatan sungai Sabuk Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan tahun 2002, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 6.1.1. Rata-rata retinol serum (kadar vitamin A) anak 31,69 $\mu\text{g}/\text{dl}$, prevalensi anak dengan kadar vitamin A di bawah standar kecukupan (30 $\mu\text{g}/\text{dl}$) sebesar 39,8 %, ini merupakan masalah kesehatan masyarakat ($> 5\%$, WHO).
- 6.1.2. Status gizi anak berdasarkan indeks antropometri anak dengan gizi kurang 25 % (WAZ), berbadan pendek 22,72 % (HAZ), berbadan kurus 6,82 % (WHZ). Status gizi anak di daerah penelitian masih kurang (WAZ, HAZ).
- 6.1.3. Hasil analisis bivariat dengan uji *pearson correlation*, dengan batas signifikan nilai $p = 0,05$ terdapat hubungan antara status vitamin A dengan indeks antropometri indikator WHZ, sedangkan indikator WAZ dan HAZ tidak ditemukan hubungan bermakna secara statistik (nilai $p > 0.05$).
- 6.1.4. Hasil analisis regresi linier berganda dengan uji t terdapat hubungan antara status vitamin A dengan indeks antropometri indikator WHZ (nilai $p < 0,05$).

Variabel yang diduga sebagai perancu ternyata tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik (nilai $p > 0,05$).

6.2. Saran

- 6.2.1. Penyebarluasan informasi Suvital (sumber vitamin A alami) kepada masyarakat pada umumnya, ibu balita pada khususnya supaya dalam mengkonsumsi makanan sehari-hari memperhatikan makanan yang mengandung vitamin A.
- 6.2.2. Intensifikasi asupan kapsul vitamin A, terutama daerah prevalensi kurang gizi yang tinggi dan terutama untuk anak kurang gizi.

BAB VII RINGKASAN PENELITIAN

Vitamin A diperlukan untuk kehidupan sebagai zat pembangun, penting bagi indra penglihatan, proses reproduksi, pemeliharaan epitel dan pembentukan imunitas. Kurang vitamin A menyebabkan penurunan nafsu makan dan fungsi imunitas sehingga rentan untuk kena penyakit infeksi. Berkurangnya konsumsi makanan dan adanya penyakit infeksi dapat menyebabkan keadaan gizi anak menurun.

Masalah kurang vitamin A subklinis masih merupakan salah satu masalah gizi utama di Indonesia, karena survei xerophthalmia 1992 menunjukkan bahwa 50 % anak balita mempunyai kadar serum vitamin A di bawah standar kecukupan yang ditentukan WHO yaitu $< 20 \mu\text{dl}$, Kalimantan Selatan 50,2 % anak balita yang KVA dalam darah $< 20 \mu\text{dl}$ pada tahun yang sama. Tahun 1998 sampai tahun 2000 terdapat sekitar 20% anak balita yang belum mendapat kapsul vitamin A.

Dari data di atas diajukan perumusan masalah : adakah hubungan antara status vitamin A dengan status gizi anak yang diukur dengan indeks antropometri ?

Tujuan penelitian adalah mengetahui prevalensi status vitamin A anak kurang dari standar kecukupan, mengetahui prevalensi anak gizi kurang pada umur 24,0-35,9 bulan dan mempelajari hubungan antara status vitamin A dengan indeks antropometri (WAZ, HAZ, WHZ) anak umur 24.0-35,9 bulan di daerah penelitian.

Hipotesis dari penelitian adalah retinol serum berhubungan dengan indeks antropometri; batuk/pilek, diare, pendidikan ayah, pendapatan keluarga dan urutan kelahiran berhubungan dengan indeks antropometri).

Desain penelitian menggunakan rancangan *cross sectional*, Populasi adalah anak berumur 24.0-35,9 bulan di beberapa desa Kecamatan Sungai Tabuk Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Sampel dipilih secara *simple random sampling*. Anak yang memenuhi syarat untuk berpartisipasi dalam penelitian sebanyak 198 orang, 131 orang yang ikut berpartisipasi. Dari 131 jumlah sampel darah yang berhasil diperoleh, hanya 101 yang bisa di jadikan serum darah, sisanya hemolisis. Serum yang diperoleh dipilih 90 untuk diperiksa kadar retinolnya. Hasil pemeriksaan tersebut terdapat 2 yang hemolisis, jadi yang dianalisis ada 88 sampel.

Pengukuran antropometri berdasarkan Z-skor standar baku median NCHS-WHO untuk WAZ, HAZ, WHZ. Berat badan anak dalam kilogram, tinggi badan dinyatakan dalam centimeter, umur anak dinyatakan dalam bulan penuh pada saat dilakukan penelitian, status vitamin A dalam $\mu\text{g}/\text{dl}$, pemeriksaannya menggunakan metode *chromatography* (HPLC)..

Hasil wawancara dengan responden dan pengamatan di lapangan diketahui bahwa : pendidikan ayah anak mayoritas hanya sekolah dasar (56,9%), rata-rata penghasilan keluarga Rp.502.904,-, rata-rata jumlah anggota rumah tangga 4 orang, urutan kelahiran anak rata-rata urutan ke 2, umur anak rata-rata 28 bulan, laki-laki (62,5%) lebih banyak dari perempuan (37,5%). Anak yang menderita batuk pilek 2 minggu sebelum penelitian sebesar 29,5 %, diare sebesar 13,6 %.

Kadar retinol anak rata-rata 31.69 $\mu\text{g}/\text{dl}$, prevalensi anak yang kurang vitamin A (*cut of point 30 $\mu\text{g}/\text{dl}$*) sebesar 39,8% tidak ditemukan anak yang menderita

xerophthalmia, indeks antropometri anak : 25% anak dengan gizi kurang (WAZ), 22,72% anak dengan badan pendek (HAZ), 6,82% anak yang berbadan kurus (WHZ).

Analisis bivariat dengan uji *pearson correlation* antara status vitamin A dengan indeks antropometri (WAZ, HAZ, WHZ) yang bermakna dengan status vitamin A adalah indikator WHZ dengan nilai $p < 0,05$. Ini berarti hipotesis minor pertama dan ke dua tidak diterima, sedang hipotesis yang ke tiga diterima nilai- $p < 0,05$, berarti terdapat hubungan positif antara retinol serum dengan indeks antropometri indikator WHZ.

Analisis regresi linier berganda untuk melihat hubungan antara status vitamin A dengan indeks antropometri indikator WHZ mendapatkan hasil adanya hubungan bermakna antara retinol serum dengan indeks antropometri dengan nilai t sebesar 2,61; nilai $p = 0,01$, sedangkan variabel yang diduga berhubungan dengan indeks antropometri yaitu : tingkat pendidikan ayah, pendapatan keluarga, betuk pilek, diare dan urutan kelahiran dengan indeks antropometri (WHZ) ternyata tidak berhubungan secara bermakna ($p > 0,05$, ini berarti hipotesis ke empat tidak dapat diterima.

Kesimpulan : Prevalensi anak umur 24,0-35,9 bulan dengan kadar vitamin A di bawah standar kecukupan masih tinggi, gizi kurang (WAZ, HAZ) masih tinggi. Ada hubungan antara status vitamin A anak dengan indeks antropometri (WHZ), berarti anak dengan status vitamin A yang cukup akan memiliki indeks antropometri yang normal, begitu juga sebaliknya, yaitu anak dengan status vitamin A kurang dari standar kecukupan akan berisiko untuk berbadan kurus.

Saran : pemasaran sosial akan suvital, dan intensifikasi asupan vitamin A, terutama daerah prevalensi kurang gizi dan terutama anak kurang gizi.

DAFTAR PUSTAKA

1. West KP, Howard GR, Sommer A. Vitamin A and infection. *Annual Review of Nutrition* 1989;9:63-86.
2. Sandjaja dan Herman S : Hubungan Status Gizi dengan Pola Konsumsi Makanan Keluarga, Karakteristik keluarga dan Daerah (Analisis Data Susenas 1998), Pusat Penelitian dan pengembangan Gizi dan yayasan Pusat pengkajian Sistim Kesehatan. 1999
3. Venkataswamy G, Glover J, Cobby M, Pirie A : Retinol Binding Protein in serum of xerophthalmic malnourished children before and after treatment at nutrition center. *Am J Clin Nutr* 1968; 30:1973-1977
4. Zile MH, Bunge EC, DeLuca HF : on the physiological based of vitamin A stimulated growth, *J Nutr* 1979 :1787-1796.
5. Sommer, A : Conference : Vitamin A deficiency and childhood mortality. *Lancet*. Vol.339, April 1992: 864.
6. -----: Profil Kesehatan tahun 2000, Dinas Kesehatan Kabupaten Banjar Propinsi Kalimantan Selatan, tahun 2001
7. Sediaoetama, AD : Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi di Indonesia, Jilid I, PT. Dian Rakyat, 1987: 106-115
8. Sommer A. Conference: Vitamin A deficiency and childhood mortality. *Lancet*, 1992, 339-864.
9. Simorangkir, A : Terapi Gizi Untuk Penyakit Kardiovaskuler,-----
10. Olson JA: Physiological and metabolic basic of major signs of vitamin A deficiency. In *Vitamin A deficiency. ang its Control*. Edited by Bauernfeind JC. Acad Press Inc New York 1986 p.19-57.
11. Ismadi SD: Biokimia Vitamin A. Dalam *Vitamin A, Aspek Klinis dan Komunitas*. Pab IKA FKUGM-IDI Yogyakarta 1988 p.1-9
12. Andarwulan, S dan Koswara S : *Kimia Vitamin*, Rajawali Jakarta 1989.
13. Prawirokusumo, S : *Biokimia Nutrisi (Vitamin)*, BPFE, Yogyakarta, 1990
14. Nelson, *Ilmu Kesehatan Anak*, Edisi 15, EGC, 1998 : 187-220.

15. Wardlaw, GM, : Perspectives In Nutrition, Times Mirror/ Mosby College Publish, St. louis, Toroto. Boston 1990:307
16. Olson JA: recommended dietary Intake of Vitamin A ini Human. AJ Clin Nutr 1987: 45:704-716.
17. Martorell R, Habicht : Growth in early childhood in developing countries, in human Growth edited by Falkner F and Tanner JM. Plenum Press new York 2nd ed vol 3 1986: 241-262.
18. WHO, The Management Of Nutrition in major emergencies, WHO, Geneva, 2000
19. Husaini YK, Husaini MA, Sutarniyati, Karyadi D : Pertumbuhan bayi sehat sejak lahir sampai 12 bulan. Gizi Indonesia 1985 : 35-52.
20. Husaini YK, Husaini MA, Kunanto G, Karyadi D : Pertumbuhan anak sehat berumur 12 sampai 60 bulan berdasarkan berat dan tinggi Badan. Gizi Indonesia 1985: 53-69.
21. Hariyono S : Pengamatan vaksinasi dalam hubungannya dengan berbagai tingkat gizi (prevalensi KKP anak Balita, response antibodi, dan efek samping vaksin DPT di kecamatan Wijen Semarang) Thesis Doktor UNDIP 1983.
22. Tarwotjo I, Soekirman: Status anak. Gizi Indonesia 1987 : 6-14.
23. Abunain D : Pengukuran tinggi badan anak baru masuk sekolah dasar sebagai metode identifikasi dan penilaian keadaan penduduk. Gizi Indonesia. 1988 : 23-30.
24. Jahari AB : Antropometri sebagai indikator status gizi. Gizi Indonesia 1988
25. Orr JB, Richard MD : Growth ang Vitamin A Defisiensi Biochem J 1934 :1259-1273.
26. Hayes KC : On the pathophysiology of Vitamin A defisiensi Nutr Review 1971 : 3-6.
27. Rao KS, Swaminathan MC, Swrup S, Patwardhan VN : Protein Energi Malnutrition in India. Bull WHO 1959 : 603-639.
28. Anderson MA : Comparison of antropometrik measure of nutrition status in preschool children in five developing countries. Am J Clin Nutr 1979 :2339-2345.

29. Martorell R, Yarbrough C, Lechtig A, Habicht JP, Klein RE : Diarrheal disease and growth retardation in preschool guatemalan children, *Am J Phys Antrop* 1975 :341-346.
30. Martorell R, Habicht JP, Yarbrough C, Lechtig A, Klein RE, western KA : Acute morbidity and physical growth in guatemalan children. *Am J Dis Child* 1975 : 1296-1301.
31. Brink EW, Perera WDA, Broske SP et al : Vitamin A status of children of srilangka. *Am Clin Nutr* 1979 : 84-91.
32. Kusin JA, Sri Kardjati, Suwono W, deWith C : Vitamin A deficiency in East Java, Indonesia. WHO Meeting on Vitamin A Jakarta OCT 1980 :13-17.
33. Husaini MA: Penggunaan garam fortifikasi untuk menanggulangi masalah kurang vitamin A. thesis Doktor Fakultas Pasca Sarjana IPB 1982.
34. Muhilal, Permeisih D, Idjradinata JR, Muherdiyantiningsih, Karyadi D : Vitamin A fortified mono sodium glutamate and health, growth, and survival of children. A Controlled Field Trial. *Am J Clin Nutr* 1988 :1271-1276.
35. West KP Jr, Edi Djunaedi, Akbar Panji, kurdiono, Tarwotjo I, Sommer A : Vitamin A supplementation and growth : A randomized community trial. *Am J Clin Nutr* 1988 :1257-1264.
36. Anzano MA, Lamb AJ, Olson JA : Growth, appetite, sequence of pathophysiological signs and survival following the introduction of rapid synchronous vitamin A deficiency in rat. *J Nutr* 1979 :1419-1431.
37. DeLuca L, Payon E, Wolf G : Vitamin A and protein synthesis by rat intestinal mucosa. *J Biol Chem* 1969 :701-708.
38. Howell DM, Thompson : Lesion associated with the development of ataxia in vitamin deficient chicks. *Brit J Nutr* 1967 : 741-748.
39. Solomo NW, Russell RM : The interaction of vitamin A and zinc. *Am J Clin Nutr* 1980 : 2031-2040.
40. Mejia LA, Hodge RE, Arroyave G, Viteri F, Torun B : Vitamin A deficiency and anemia in central merican children. *Am J Clin Nutr* 1977 : 1175-1184.
41. Elnaggar B, Hussein L : Haematological effects of vitamin A deficiency among Egyptian pulpils from the rural. *The Egypt J Haemat* 1981 :156-179.

42. Mejia LA : Vitamin A deficiency as factor in nutritional anemia. *Int Vit and Nutr.Suppl.*27. 1985.
43. Wolbach SD: Vitamin A deficiency and excess in relation to skeletal growth. *J Bone and Joint Surg* 1947 : 171-192.
44. Gallina AM, Helmboldt CF, Frier HI, Nielson SW, Eaton HD : Bone growth in hypovitaminotic A calf. *J Nutr* 1970 : 129-142.
45. Williams CD : The aetiology of malnutrition. *Nutr Reviews* 1973 :363-364.
46. Sastroasmoro.S, Ismael. S. : *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Binarupa Aksara, Jakarta 1995 : 187-211.
47. Hadi Homan, Rebecca J Stoltzfus, Michael J Dibley, Lawrence H Moulton, Keith P West Jr, Chris I, Kjolhede and Tonny Sadjimin : Vitamin A Supplementation selectively improves the linear growth of Indonesia preschool children: results from a randomized controlled trial¹⁻³ *Am J Clin Nutr* 2000;71:507-13.
48. Alan Berg, : *Peranan Gizi Dalam Pembangunan*, CV.Rajawali, Jakarta, 1985 : 13-23.
49. Soekirman, *Dampak Pembangunan Terhadap Keadaan Gizi Masyarakat, Gizi Indonesia*, 1991: volume XVI: 82-83.
50. Amelia, Lies K, Sri Muljati, dan Astuti : *Dampak Kekurangan Gizi terhadap Kecerdasan Anak SD pasca Pemulihan Gizi Buruk. Penelitian Gizi dan Makalah*, 1995 : 18:10-16.
51. Kartono, Djoko dan Sihadi, *Beberapa Aspek Psikososial pada anak kurang kalori protein (KKP) di daerah Bogor*, *Penelitian Gizi dan makalah* 16 : 8-15.
52. Jus'at I: *Faktor-Faktor yang berkaitan dengan Gangguan Pertumbuhan anak Balita; Analisis data Susenas 1987, Gizi Indonesia Vol. XVII. 1992;* 34-44.
53. Sihadi : *beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Perbaikan Gizi dari Gizi Buruk menjadi Gizi Kurang di Klinik gizi Bogor (KGB) 1982-1997, Budleting Penelitian Kesehatan Vol.26 no.2&3 1998/1999*
54. Sri Kardjati : *Morbiditas dan Tumbuh Kembang Anak Balita di Madura., Gizi Indonesia Vol XVII. 1992: 25-31*