

TESIS

**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN
IODIUM (GAKI) DENGAN KEJADIAN STUNTING PADA ANAK
BADUTA DI KABUPATEN ENREKANG**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN *IODINE DEFICIENCY DISORDERS* (IDD)
AND STUNTING INCIDENTS IN CHILD 0-23 MONTHS IN ENREKANG
REGENCY.**

Disusun dan diajukan oleh

**NUR AININ ALFI
K012192032**



**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN
IODIUM (GAKI) DENGAN KEJADIAN STUNTING PADA ANAK
BADUTA DI KABUPATEN ENREKANG**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

**Program Studi
Ilmu Kesehatan Masyarakat**

Disusun dan diajukan oleh

NUR AININ ALFI

Kepada

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**HUBUNGAN ANTARA FAKTOR GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN
IODIUM (GAKI) DENGAN KEJADIAN STUNTING PADA ANAK
BADUTA DI KABUPATEN ENREKANG**

Disusun dan diajukan oleh

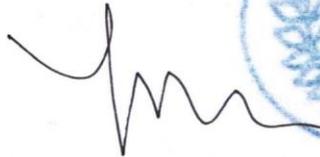
**NUR AININ ALFI
K012192032**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 11 April 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS
NIDN. 9900985576

Prof. Dr. dr. A. Razak Thaha, M.Sc
NIP. 19490323 197703 1 002



Dr. Aminuddin Syam, SKM, M.Kes., M.Med.Ed
NIP. 19670617 199903 1 001

Prof. Dr. Masni, Apt., MSPH.
NIP. 19590605 198601 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Ainin Alfi
Nim : K012192032
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Jenjang : S2
Konsentrasi : Gizi

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

HUBUNGAN ANTARA FAKTOR GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM (GAKI) DENGAN KEJADIAN *STUNTING* PADA ANAK BADUTA DI KABUPATEN ENREKANG

Benar merupakan hasil tulisan atau karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain, telah dituliskan dengan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika pedoman penulisan Tesis.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 11 April 2022

Yang Menyatakan



Nur Ainin Alfi

ABSTRAK

NUR AININ ALFI. *Hubungan Antara Faktor Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) dengan Kejadian Stunting Pada Anak Baduta di Kabupaten Enrekang.* (Dibimbing oleh **Burhanuddin Bahar dan Abdul Razak Thaha**).

Saat ini Indonesia mengalami masalah gizi ganda salah satunya *stunting*. Berdasarkan data Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, Prevalensi anak stunting tahun 2019 di Kabupaten Enrekang sebesar 44,8%. Stunting dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya asupan zat gizi yang tidak adekuat. Salah satu zat gizi yang terpenting yaitu iodium. Iodium merupakan salah satu zat gizi esensial yang ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit di dalam tubuh. Iodium merupakan bagian dari hormon tiroksin yang berfungsi dalam pengaturan pertumbuhan dan perkembangan anak.

Desain yang digunakan dalam penelitian adalah *cross-sectional* dengan 100 sampel pada anak usia 0-23 bulan. Pengumpulan data menggunakan kuesioner serta pengukuran TB/U untuk melihat stunting berdasarkan Z-score anak. Palpasi dan Ekskresi Iodium Urine (EIU) untuk melihat GAKI, pola makan menggunakan Semi-FFQ. Serta riwayat pedigree pada keluarga baduta. Analisis data menggunakan *chi-square* dan regresi logistik multivariable.

Berdasarkan hasil analisis *Chi-Square* ditemukan bahwa terdapat hubungan signifikan EIU Ibu ($p=0.030$), penggunaan garam beriodium ($p=0.049$) dengan kejadian stunting. Sedangkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara palpasi kelenjar tiroid ($p=0.107$), pola makan baduta ($p=0.543$), pola makan ibu ($p=0.543$), riwayat pedigree ($p=0.519$) dengan kejadian stunting. Berdasarkan analisis multivariate EIU ibu paling berpengaruh dengan kejadian stunting nilai ($p=0.030$) dibandingkan dengan penggunaan garam beriodium, palpasi, pola makan ibu, pola makan baduta dan riwayat pedigree. Berbagai faktor berperan menyebabkan stunting di Kabupaten Enrekang. Temuan ini menjadi masukan dan bukti empiris kepada pemerintah agar dapat meningkatkan kualitas penggunaan garam beriodium yang menjadi salah satu faktor tingginya prevalensi stunting di kabupaten Enrekang.

Kata kunci : GAKI, Stunting, Baduta, Pola Makan, EIU



ABSTRACT

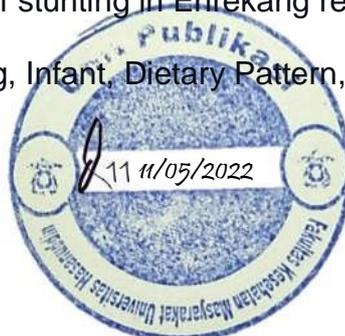
NUR AININ ALFI. *The Relationship between Iodine Deficiency Disorders (IDD) and Stunting Incidents in Children Aged 0-23 months in Enrekang Regency.* (Supervised by **Burhanuddin Bahar and Abdul Razak Thaha**).

Currently, Indonesia is experiencing stunting as one of the nutritional problems. Based on data from the 2018 Basic Health Research (Riskesmas), the prevalence of stunting children in 2019 in Enrekang Regency was 44.8%. Stunting can be caused by several factors, one of which is inadequate nutritional intake. One of the most important nutrients is iodine. Iodine is one of the essential nutrients found in very small amounts in the body. Iodine is part of the thyroxine hormone which functions in regulating children's growth and development.

The design of this study was cross-sectional with 100 samples in children aged 0-23 months. Data collection uses questionnaires and TB/U assessment to identify stunting based on a child's Z-score. Palpation and Urine Iodine Excretion (EIU) were used to see IDD and eating patterns using the Semi-FFQ, as well as the history of pedigree in the family. Data analysis used chi-square and multivariable logistic regression.

Based on the results of the chi-square analysis found that there is a significant association between maternal EIU ($p = 0.030$), the use of iodine salt ($p = 0.049$), and stunting incidents. Meanwhile, there was no significant relationship between thyroid gland palpation ($p=0.107$), children's diet ($p=0.543$), maternal diet ($p=0.543$), history of pedigree ($p=0.519$), and the incidence of stunting. Based on the multivariate analysis, the mother's EIU was the most influential with the incidence of stunting ($p=0.030$) compared to the use of iodized salt, palpation, maternal diet, children's diet, and pedigree history. Various factors play a role in causing stunting in Enrekang Regency. This finding is input and empirical evidence for the government to improve the quality of the use of iodine salt which is one of the factors for the high prevalence of stunting in Enrekang regency.

Keywords: IDD, Stunting, Infant, Dietary Pattern, EIU



PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Ungkapan syukur hanya selalu dilimpahkan kepada Sang Penguasa Kehidupan Allah 'azza wa jalla. Kita memuji dan mengagungkanNya karena dengan segala limpahan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Shalawat dan salam yang selalu tercurahkan kepada Nabiullah Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS selaku Ketua Komisi Penasehat dan kepada Bapak Prof. Dr.dr. Abdul Razak Thaha, MS selaku Sekertaris Penasehat yang tidak pernah lelah ditengah kesibukannya selalu menyisihkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memperhatikan, memotivasi, dan dukungan moril serta mendoakan hingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan pula kepada:

1. Almarhum Bapak Prof. Dr. Saifuddin Sirajuddin, Ms dan Bapak Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc., Ph.D, selaku Dosen Penguji Pertama, Bapak Dr. Syamsuar, SKM.,M.Kes., M.Sc.PH selaku Dosen Penguji Kedua, dan Bapak Dr. Lalu Munammad Saleh, SKM.,M.Kes selaku Dosen Penguji Ketiga yang telah melowongkan waktunya, memberikan masukan dan saran demi kesempurnaan penyusunan tesis ini.

2. Bapak Dr. Abdul Salam, SKM., M.Kes, Ibu Dr. Healthy Hidayanty, SKM, M.Kes dan seluruh dosen, staf Departemen Gizi serta teman-teman Mahasiswa yang terlibat dalam penelitian Enrekang.
3. Bapak Prof. Dr. Jamaluddin Jompa, M.Si selaku Rektor Universitas Hasanuddin, Bapak Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med. Ed selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Ibu Prof. Dr. Masni, Apt, MPSH selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, serta seluruh guru-guru kami di Fakultas Kesehatan Masyarakat dan Konsentrasi Gizi yang telah memberikan ilmunya selama penulis menempuh pendidikan.
4. Teristimewa Tesis ini ananda persembahkan kepada kedua orang tuaku yang terkasih dan tercinta Ayahanda Makmur dan Ibunda Salma serta kakak-kakaku (Rahmawati S.Pd, Gr.Nurhayati, S.Pd, apt. Nur Ainan Alfi, S.Farm) atas segala doa, motivasi, dukungan moril dan materil, serta limpahan kasih sayang yang tiada hentinya sampai saat ini.
5. Teman-teman seangkatan 2019(2) S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, terkhusus teman seperjuangan konsentrasi gizi yang tiada hentinya memberikan semangat dan dukungan sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Sahabat terbaikku Widya Astuti Haris, SKM, Arlia Fitri Rahman, S.M, drg. St. Rakhmawati. A, Nurul Ainun Zainal Putri, SKM, Musdalifah, S.E

Sri Rika Elfirah, S.H, dan Andi Sartika, yang tiada hentinya memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

7. Kakanda Akmal Novrian dan Kakanda Muhammad Rizal yang tidak pernah lelah mengarahkan dan memberikan dukungan sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Tenaga Gizi Pendamping Gammara'na (Firda Anggraini, Yuni, Ruhul Amin) yang telah berkontribusi penuh di lapangan sehingga memudahkan dalam pengumpulan data selama penelitian berlangsung.
9. Andi Lathifah Faisal Sinta, S.Pd dan Kakanda Sudirman Tompo, S.Pd yang tidak pernah lelah menjadi alarm terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tesis ini. Akhirnya, Semoga Allah Azza wa Jalla senantiasa mencurahkan rahmat-Nya kepada kita semua dan apa yang disajikan dalam tesis ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Makassar, 11 April 2022

Nur Ainin Alfi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Tujuan Penelitian.....	10
D. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Mengenai Anak Baduta.....	13
B. Tinjauan Umum Mengenai Penilaian Status Gizi	16
C. Tinjauan Umum Penilaian Konsumsi Makanan.....	23
D. Tinjauan Umum Mengenai <i>Stunting</i>	37
E. Tinjauan Umum Mengenai Iodium	44
F. Tabel Sintesa.....	69
G. Kerangka Teori.....	75
H. Kerangka Konsep.....	76
I. Definisi Operasional.....	77
J. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	78
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	84
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	84
C. Populasi dan Sampel	84
D. Alat Penelitian.....	87
E. Pengumpulan Data.....	87
F. Pengolahan Data.....	90
G. Analisis Data.....	91
H. Penyajian Data.....	92
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Lokasi Penelitian.....	93
B. Hasil Penelitian	94
C. Pembahasan.....	113

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	127
B. Sara.....	127

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Penilaian Status Gizi Berdasarkan Antropometri	18
Tabel 2.2	Contoh Formulir Kualitatif FFQ	26
Tabel 2.3	Contoh Formulir Semi-kuantitatif FFQ	27
Tabel 2.4	Metode Riwayat Makan (<i>dietary history Method</i>)	27
Tabel 2.5	Takaran Konsumsi Makanan Sehari Pada Anak	36
Tabel 2.6	Angka Kecukupan Iodium yang di anjurkan	52
Tabel 2.7	Zat Goitrogenik dalam Makanan	61
Table 2.8	Spektrum Luas GAKI	63
Tabel 2.9	Kriteria Epidemiologi Pemeriksaan Iodium Berdasarkan kadar Iodoium Urin	66
Tabel 2.10	Klasifikasi Total Goiter Rate (TGR) dengan Metode Palpasi	67
Table 2.11	Sintesa Penelitian	69
Table 4.1	Karakteristik Ibu dari Anak Baduta di Kab.Enrekang	94
Table 4.2	Karakteristik Anak Baduta di Kab.Enrekang	96
Table 4.3	Karakteristik Riwayat Pedigree Pada Ibu Baduta di Kab. Enrekang	97
Tabel 4.4	Karakteristik Status Gizi Baduta di Kab.Enrekang, 2021	97
Tabel 4.5	Distribusi Pola Konsumsi Makanan Sumber Iodium pada Ibu Baduta di Kab. Enrekang, 2021	98
Tabel 4.6	Distribusi Rata-Rata Konsumsi Makanan Sumber Iodium Pada Ibu Baduta di Kab. Enrekang, 2021	99
Tabel 4.7	Distribusi Pola Konsumsi Makanan Sumber Goitrogenik Pada Ibu Baduta di Kab. Enrekang, 2021	100
Tabel 4.8	Distribusi Pola Konsumsi Makanan Sumber Iodium Pada Baduta di Kab. Enrekang, 2021	101
Tabel 4.9	Distribusi Rata-Rata Konsumsi Makanan Sumber Iodium Pada Baduta di Kab. Enrekang, 2021	102
Tabel 4.10	Distribusi Pola Konsumsi Makanan Sumber Goitrogenik Pada Baduta di Kab. Enrekang, 2021	103
Tabel 4.11	Hubungan Palpasi Kelenjar Tiroid Ibu Dengan Kejadian Stunting Anak Baduta di Kab. Enrekang, 2021	104
Tabel 4.12	Hubungan <i>EIU</i> Ibu dengan Kejadian Stunting Pada Anak Baduta di Kab. Enrekang, 2021	105
Tabel 4.13	Hubungan Penggunaan Garam Beriodium dengan Kejadian Stunting Pada Anak Baduta di Kab. Enrekang, 2021	105

Tabel 4.14	Hubungan Pola Makan Baduta dengan Kejadian Stunting Pada Anak Baduta di Kab. Enrekang, 2021	106
Tabel 4.15	Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Iodium Pada Baduta di Kab. Enrekang, 2021	107
Tabel 4.16	Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Goitrogenik Pada Baduta di Kab. Enrekang	107
Tabel 4.17	Hubungan Pola Makan Ibu Baduta dengan Kejadian Stunting di Kab. Enrekang, 2021	108
Tabel 4.18	Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Iodium Pada Ibu Baduta di Kab. Enrekang, 2021	109
Tabel 4.19	Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Goitrogenik Pada Ibu Baduta di Kab. Enrekang, 2021	110
Tabel 4.20	Hubungan Riwayat Pedigree dengan Kejadian Stunting Pada Anak Baduta di Kab. Enrekang, 2021	111
Tabel 4.21	Regresi Logistik Variabel Penelitian dengan Kejadian Stunting Pada Anak Baduta di Kab. Enrekang, 2021	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 2.1	Metabolisme Iodium	53
Gambar 2.2	Kerangka Teori	75
Gambar 2.3	Kerangka Konsep	76

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
ASI	<i>Air Susu Ibu</i>
AKG	<i>Angka Kecukupan Gizi</i>
BADUTA	<i>Bawah Dua Tahun</i>
BALITA	<i>Bawah Lima Tahun</i>
BB	<i>Berat Badan</i>
BBLR	<i>Berat Badan Lahir Rendah</i>
BMR	<i>Basal Metabolic Rate</i>
e-PPGBM	<i>Elektronik Pencatatan dan Pelaporan Gizi Berbasis Masyarakat</i>
DALYs	<i>Disability Adjusted Life Years</i>
DDS	<i>Dietary Diversity Score</i>
DKBM	<i>Daftar Konsumsi Bahan Makanan</i>
DKMM	<i>Daftar Konversi Mentah Masak</i>
DURT	<i>Daftar Ukuran Rumah Tangga</i>
DPU	<i>Daftar Penyerapan Minyak</i>
FFQ	<i>Food Frequency Questionnaire</i>
GAKI	<i>Gangguan Akibat Kekurangan Iodium</i>
GE	<i>Gondok Endemik</i>
GH	<i>Growth Hormone</i>
GNP	<i>Global Nutrition Report</i>
HAZ	<i>Height for Age Z-Scores</i>
ID	<i>Iodine Deficiency</i>
IDD	<i>Iodine Deficiency Disorders</i>
IGF	<i>Insulin-Like Growth Factor</i>
IPM	<i>Indeks Pembangunan Manusia</i>
KEMENKES	<i>Kementrian Kesehatan</i>
MGRS	<i>Multy centre Growth Reference Study</i>
NCHS	<i>National Center for Health Statistics</i>

PSG	<i>Penilaian Status Gizi</i>
RI	<i>Republik Indonesia</i>
Riskesdas	<i>Riset Kesehatan Dasar</i>
SD	<i>Standar Deviasi</i>
SDM	<i>Sumber Daya Manusia</i>
SEAR	<i>South-East Asia Regional</i>
SKMI	<i>Survei Konsumsi Makanan Individu</i>
SSGI	<i>Studi Status Gizi Balita di Indonesia</i>
T3	<i>Triiodothyronine</i>
T4	<i>Thyroxine</i>
TB	<i>Tinggi Badan</i>
TBG	<i>Thyroid-Binding-Globulin</i>
TH	<i>Thyroid Hormone</i>
TGR	<i>Total Goitre Rate</i>
TSH	<i>Thyroid Stimulating Hormone</i>
U	<i>Umur</i>
UIE	<i>Urinary Iodine Excretion</i>
UNICEF	<i>United Nations International Children's Emergency Fund</i>
URT	<i>Ukuran Rumah Tangga</i>
USI	<i>United Salt Iodization</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
WUS	<i>Wanita Usia Subur</i>
XRF	<i>X-Ray Fluorescence</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di tengah kemajuan teknologi dan sistem kesehatan dunia saat ini, beberapa negara masih bersentuhan dengan permasalahan malnutrisi yang berdampak pada penurunan kualitas hidup masyarakat. Beberapa kondisi defisiensi mikronutrien yang berdampak besar terhadap kesehatan bangsa adalah defisiensi zat besi (Fe) yang menyebabkan anemia, defisiensi vitamin A yang menyebabkan xeroftalmia dan ulkus kornea, serta defisiensi iodium yang menyebabkan GAKI (Gangguan Akibat Kekurangan Iodium) (Pramono, 2009).

Gangguan Akibat Kekurangan iodium merupakan masalah gizi pada masyarakat saat ini. Pada tahun 1999, *World Health Organization* (WHO) mengestimasi bahwa dari 191 negara terdapat 130 Negara menghadapi permasalahan GAKI yang significant dengan jumlah total penduduk yang terkena penyakit gondok sebanyak 740 juta jiwa atau 13% dari total populasi penduduk dunia. Banyak Negara di Dunia yang berhasil dalam penanggulangan GAKI, seperti Amerika Serikat, Negara-negara di Eropa Timur, Republik Rakyat Cina dan lain lain. Akan tetapi banyak pula Negara yang kurang berhasil, pada umumnya di Negara berkembang terutama Asia dan Afrika salah satu diantaranya adalah Indonesia (Agus, z.2008).

Berdasarkan hasil Survei Pemetaan Nasional GAKI di seluruh Indonesia pada tahun 2011 ditemukan bahwa 33% kecamatan di Indonesia yang termasuk kategori endemik, 21% endemik ringan, 5 % endemik sedang, dan 7 % endemik berat (Depkes RI, 2013).

Di Sulawesi Selatan sesuai dengan pemetaan gondok tahun 1980, terdapat 37 kecamatan pada 11 Daerah Tingkat II yang endemis GAKI. Jumlah penduduk yang terancam menurut sasaran rentan (bayi, anak umur 1-6 tahun, laki-laki umur 6-20 tahun, wanita 6-35 tahun dan ibu hamil) sebanyak 964.806 jiwa. Jumlah seluruh defisit mental akibat GAKI sebesar 9.924.940 point yang berdampak pada banyaknya anak drop out dari pendidikan wajib belajar 9 tahun (Depkes, 1996).

Sementara itu, hasil Survei pemetaan GAKI regional Sulawesi Selatan, Tahun 2002-2003 oleh Pusat Studi Gizi dan Pangan Universitas Hasanuddin tercatat 96 Kecamatan pada 15 daerah Tingkat II di Sulawesi Selatan mengalami endemis GAKI. Dari 96 Kecamatan tersebut, terdapat 71 Kecamatan termasuk kategori endemis ringan, 11 Kecamatan termasuk kategori endemis sedang dan 14 Kecamatan termasuk kategori endemis berat. Pada tahun yang sama angka gondok yang diidentifikasi pada anak Sekolah Dasar di Sulawesi Selatan adalah sebesar 5593 orang dengan Total Goitre Rate (TGR) 10,19 % dan Visible Goitre Rate (VGR), 0,23 % (Studi Gizi dan Pangan UNHAS, 2005).

Penyebab utama timbulnya masalah GAKI adalah kekurangan iodium (Saidin, 2009). Selain pembesaran kelenjar gondok, kekurangan iodium yang terjadi sejak janin menyebabkan bayi baru lahir kretin dengan retardasi mental, muka dan tangan sembab, kelemahan otot dan pendek atau kerdil. Pada anak-anak ditandai adanya retardasi pertumbuhan dan mental (Alfitri et al., 2013). Anak yang mengalami infeksi rentan terjadi penurunan status gizi dan jika dibiarkan dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan seperti stunting.

Stunting adalah bentuk dari proses pertumbuhan anak yang terhambat, yang disebabkan oleh kondisi malnutrisi dalam waktu yang panjang, sehingga menjadi masalah gizi kronis yang dialami oleh negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Anak usia dibawah dua tahun dijadikan salah satu subjek untuk melihat kejadian stunting pada usia dini dan sasaran untuk memperbaiki status gizinya, karena pada masa ini anak belum banyak terpapar berbagai faktor eksternal seperti asupan makanan yang mempengaruhi pertumbuhan anak. Pada usia ini anak mengalami proses pertumbuhan yang lebih cepat dan memasuki masa periode emas, serta anak mengalami pematangan dan penambahan kemampuan fungsi organ (Sulistyaningsih et al., 2018).

Berdasarkan data UNICEF/WHO/World Bank pada tahun 2019 sebesar 21,3% atau sekitar 144 juta balita di dunia mengalami stunting.

Namun angka ini sudah mengalami penurunan jika dibandingkan dengan angka stunting pada tahun 2000 yaitu 32,5% (199,5 juta). Lebih dari setengah balita stunting di dunia hidup di Asia (54%) sedangkan lebih dari sepertiganya (40%) tinggal di Afrika.(UNICEF et al., 2020)

Prevalensi balita stunting yang dikumpulkan *World Health Organization* (WHO), Indonesia termasuk ke dalam negara keenam dengan prevalensi tertinggi di regional Asia Tenggara/South-East Asia Regional (SEAR). Prevalensi tertinggi kedua di Asia Tenggara setelah Timor Leste namun dari segi jumlah, Indonesia merupakan negara dengan jumlah balita stunting terbanyak di Asia Tenggara. Rata-rata prevalensi balita stunting di Indonesia tahun 2018 adalah 36% (Darmawan, 2019).

Berdasarkan data Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menunjukkan prevalensi balita pendek di Indonesia sebesar 37,2%. Pada tahun 2018, terjadi sedikit penurunan menjadi 30,8%. Prevalensi penurunan stunting di tingkat nasional menunjukkan sebesar 6,4% selama periode 5 tahun. Jumlah tersebut masih di atas angka batas stunting *World Health Organization* (WHO) yaitu <20%. Hal ini berarti pertumbuhan yang tidak maksimal dialami oleh sekitar 8,9 juta anak Indonesia, atau 1 dari 3 anak Indonesia mengalami stunting (Kementerian Kesehatan RI, 2018)

Berdasarkan laporan hasil Studi Status Gizi Balita di Indonesia (SSGBI) Pada Tahun 2019, Provinsi Sulawesi selatan menempati

urutan ke-9 dengan prevalensi stunting sebesar 30,6 persen. Prevalensi stunting tertinggi terdapat di Kabupaten Enrekang yaitu sebesar 44,8 (*Laporan Akhir Penelitian Studi Status Gizi Balita Di Indonesia Tahun 2019*, 2019). Sedangkan prevalensi balita stunting berdasarkan laporan EPPGBM Kabupaten Enrekang pada Bulan Agustus tahun 2020, menunjukkan angka prevalensi stunting di 30 Desa Lokus Stunting sebanyak 22,01%. Dari 13 kecamatan di Kabupaten Enrekang, prevalensi stunting tertinggi pada kecamatan Baraka Rata-rata di atas 40% (Laporan EPPBGM, 2020).

Menurut WHO Child Growth Standart, tubuh pendek (stunting) dikategorikan berdasarkan indeks panjang badan dibanding umur (PB/U) atau tinggi badan dibanding umur (TB/U) dengan batas (z-score) <-2 SD. Stunting pada balita dapat menghambat perkembangan fisik, pertumbuhan, kemampuan motorik dan mental anak, serta berkaitan dengan peningkatan risiko kesakitan, kematian dan penurunan kemampuan intelektual (WHO, 2017)

Kejadian stunting dapat dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor tidak langsung dan faktor langsung. Faktor tidak langsung yang mempengaruhi stunting seperti pola asuh orang tua, pendapatan, pengetahuan ibu, dan pola konsumsi. Sedangkan faktor langsung yang mempengaruhi adalah genetik, asupan zat gizi dan penyakit infeksi. Anak yang mengalami infeksi rentan terjadi penurunan status gizi dan

jika dibiarkan dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan seperti stunting (Sulistyaningsih, dkk. 2018).

Asupan zat gizi yang tidak adekuat dan infeksi menjadi salah satu penyebab terhambatnya pertumbuhan. Asupan makronutrien dan mikronutrien apabila tidak memenuhi kebutuhan akan mengganggu pertumbuhan fisik dan kecerdasan anak. Salah satu mikronutrien yang mempengaruhi hormon pertumbuhan adalah iodium. Selain itu, Nutrisi yang buruk selama prakonsepsi dan kehamilan merupakan faktor penyebab stunting (Young et al., 2018)

Keadaan mikronutrien maternal yang tidak adekuat tersebut mempunyai kontribusi kurang baik pada outcome kehamilan dan perkembangan bayi. Status mikronutrien berperan penting dalam kehamilan dan hasil kelahiran (Kusrini, 2016)

Iodium merupakan salah satu zat gizi esensial yang ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit di dalam tubuh. Iodium merupakan bagian dari hormon tiroksin yang berfungsi dalam pengaturan pertumbuhan dan perkembangan anak. Metabolisme iodium berkaitan dengan hormon pertumbuhan (*Growth Hormone/GH*) yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan. Hasil dari metabolisme iodium mempunyai fungsi dalam laju metabolisme zat gizi, transportasi zat gizi, dan lain-lain. Apabila terjadi defisiensi iodium secara tidak langsung akan menyebabkan defisiensi hormon tiroid dan defisiensi Growth Hormone. Hal tersebut dapat mengganggu pertumbuhan dan

metabolisme zat gizi dalam tubuh seperti terganggunya pertumbuhan sel atau fungsi zat gizi yang lain (Zimmermann, 2011).

Kekurangan iodium pada ibu hamil menyebabkan abortus, lahir mati, kelainan bawaan pada bayi, meningkatnya angka kematian perinatal dan melahirkan bayi kretin (Supriasa, dkk. 2001). Perkembangan otak terjadi dengan pesat pada janin dan anak sampai usia 2 tahun. Karena itu ibu hamil penderita GAKI meskipun masih pada tahap ringan dapat berdampak buruk pada pertumbuhan anak (Arisman, 2007)

Sebuah studi menunjukkan perkembangan bayi yang dilahirkan oleh ibu yang kekurangan iodium mengalami keterlambatan sampai usia 2 tahun. Keterlambatannya meliputi perkembangan motorik kasar maupun halus, personal-sosial, adaptasi, serta komunikasi (Ernawati, 2017). Anak yang tinggal di daerah endemik GAKI lebih berisiko mengalami gangguan pertumbuhan. Penelitian di wilayah endemik GAKI di Nigeria menunjukkan 19,5 persen anak usia sekolah dasar di wilayah tersebut mengalami stunting. Nilai Ekskresi Iodium Urine (EIU) pada penelitian di daerah endemik yang lain di negara tersebut menunjukkan 58,3 persen anak usia sekolah dasar mengalami kekurangan iodium.

Data Pemantauan Status Gizi (PSG) 2015 menunjukkan bahwa prevalensi balita stunting di wilayah Jawa Tengah yang memiliki riwayat endemik GAKI tergolong tinggi. Wilayah tersebut diantaranya

Kabupaten Purworejo, Wonosobo, Temanggung, dan Magelang dengan prevalensi masing-masing berturut-turut sebesar 25,5; 28,2; 34,9; dan 35,8 persen.

Penyebab utama munculnya kekurangan iodium ialah faktor lingkungan. Karena kondisi alam, tanah serta air di suatu daerah bisa miskin iodium. Dampaknya tanaman yang tumbuh di atasnya juga akan miskin unsur iodium. Hal tersebut dapat membuat penduduk yang bertempat tinggal di daerah itu berisiko mengalami kekurangan iodium. Faktor penyebab lainnya adalah kekurangan asupan iodium dalam jangka waktu lama dan konsumsi bahan pangan goitrogenik yang akan membuat proses tumbuh kembang manusia terganggu. Hal ini terjadi karena iodium dibutuhkan dalam proses tumbuh kembang manusia sepanjang proses kehidupannya. Kelompok risiko tinggi terkena GAKI adalah wanita usia subur (WUS), balita, dan anak-anak (Kemenkes, 2014).

Indikator untuk mengukur kemajuan asupan iodium ada dua, yaitu proses iodisasi garam dapat dilihat dari kadar iodium garam dan indikator impact yang dapat dilihat dari ekskresi iodium urin/ UEI, pengukuran kelenjar tiroid (palpasi dan USG) dan pengukuran TSH (Tiroid Stimulating Hormon). UEI merupakan metode pengukuran status iodium yang paling banyak dianjurkan untuk mengetahui tingkat defisiensi awal, karena lebih dari 90% iodium dalam tubuh akan

diekskresikan lewat urin, sehingga UEI dapat merefleksikan asupan iodium seseorang saat ini (Sulistiyani & Rahayuningsih, 2013).

Penentuan status iodium dapat dilakukan dengan berbagai cara, namun metode penentuan status iodium di populasi yang dianjurkan oleh WHO yakni melalui Ekskresi Iodium Urin (EIU). EIU merupakan indikator paling tepat digunakan untuk melihat status iodium seseorang karena nilai yang didapat merefleksikan asupan iodium seseorang saat itu. Hal ini dikarenakan sebagian besar iodium yang diabsorpsi dalam tubuh diekskresikan melalui urin. Pengukuran EIU juga mudah dilakukan (WHO, 2007).

Hasil survei Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) di provinsi Sulawesi selatan tahun 1998, menunjukkan Kecamatan Anggeraja dan Baraka Kabupaten Enrekang, adalah daerah gondok endemik akibat GAKI (Satriono R, Dasril Daud, 2010).

Kabupaten Enrekang adalah kabupaten dengan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) terbaik kedua di Sulawesi Selatan, namun hal ini berbanding terbalik dengan tingginya prevalensi *stunting*. Kabupaten Enrekang menempati urutan pertama di Sulawesi Selatan. Selain itu, daerah yang tinggi *stunting* merupakan daerah dengan *endemic* Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) yang diduga berkorelasi dengan kejadian *stunting*. Berdasarkan fakta dan data diatas, diperlukan pembuktian keterkaitan antara GAKI dan *stunting*,

sehingga peneliti tertarik untuk meneliti hubungan antara faktor GAKI dengan kejadian stunting pada anak baduta di kabupaten Enrekang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Seberapa besar pengaruh Kelenjar tiroid ibu terhadap kejadian *stunting* ?
2. Seberapa besar pengaruh EIU ibu terhadap kejadian *stunting* ?
3. Seberapa besar pengaruh penggunaan garam terhadap kejadian *stunting* ?
4. Seberapa besar pengaruh Pola Makan ibu terhadap kejadian *stunting* ?
5. Seberapa besar pengaruh Pola Makan Baduta terhadap kejadian *stunting* ?
6. Seberapa besar pengaruh Pedigree terhadap kejadian *stunting* ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan GAKI dengan kejadian Stunting pada anak baduta di daerah endemik GAKI Kabupaten Enrekang.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menganalisis kelenjar tiroid ibu terhadap kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang.

- b. Untuk menganalisis ekskresi iodium urin ibu terhadap kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang.
- c. Untuk menganalisis pola makan ibu terhadap kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang.
- d. Untuk menganalisis pola makan anak baduta terhadap kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang.
- e. Untuk menganalisis konsumsi garam beriodium pada tingkat keluarga terhadap kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang.
- f. Untuk menganalisis riwayat pedigree terhadap kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang

D. Manfaat Penelitian

1. Aspek Pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumber informasi ilmiah mengenai hubungan antara faktor GAKI dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di kabupaten enrekang.

2. Bagi Akademisi

Penelitian ini sebagai titik tolak bagi penelitian selanjutnya dan dapat dijadikan sebagai data dasar untuk penelitian lanjutan dengan menggunakan teori baru terhadap kejadian GAKI dengan *stunting* pada baduta.

3. Bagi Institusi Kesehatan

Sebagai informasi dan masukan kepada dinas kesehatan, puskesmas, dan institusi lain untuk menentukan program kerja dalam menangani serta menurunkan prevalensi *stunting* pada baduta di Kabupaten Enrekang.

4. Bagi Masyarakat

Sebagai sarana edukasi, promotif dan preventif, sehingga diharapkan dapat melakukan pencegahan dini agar anak berada dalam kondisi status gizi normal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Baduta (Bayi Bawah Dua Tahun)

1. Pengertian Usia Baduta

Baduta adalah sebutan yang ditujukan untuk anak usia bawah dua tahun atau sekitar 0-24 bulan (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Kelompok anak usia 0-24 bulan sebagai periode kritis. Pada masa ini anak memerlukan asupan zat gizi seimbang baik dari segi jumlah, maupun kualitasnya untuk mencapai berat dan tinggi badan yang optimal (Soeparmanto, 2007). Masa ini menjadi begitu penting karena di masa inilah upaya menciptakan sumber daya manusia yang baik dan berkualitas. Apalagi 6 bulan terakhir kehamilan dan dua tahun pertama setelah melahirkan, biasanya disebut dengan masa masa keemasan dimana sel otak dalam perkembangan dan pertumbuhan yang optimal.

Kekurangan gizi pada masa ini dapat menyebabkan gagal tumbuh dan berakibat buruk dimasa yang akan datang (Hadi, 2010). Pada masa ini, bayi membutuhkan asupan zat gizi yang cukup dalam jumlah dan kualitas yang lebih banyak, karena pada umumnya aktivitas fisik yang cukup tinggi dan masih dalam proses belajar (Welasih & Wirjatmadi, 2014).

2. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Baduta

Pertumbuhan dan perkembangan anak dipengaruhi oleh dua faktor diantaranya faktor hereditas/ keturunan dan lingkungan. Faktor hereditas atau keturunan diantaranya yaitu penentuan bentuk fisik dan panjang tulang yang akan tumbuh serta potensi untuk penyakit tertentu yang disebabkan oleh faktor genetik, sedangkan faktor lingkungan merupakan faktor yang dipengaruhi oleh orang tua diantaranya kecukupan gizi, pemeliharaan kesehatan, dan upaya pendidikan (Widodo, 2009). Menurut (Adriani & Wirjatmadi, 2012) faktor- faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan baduta dibagi dalam dua golongan, yaitu:

- a. Faktor Internal, yaitu meliputi perbedaan ras dan bangsa, Keluarga, Umur, Jenis kelamin, Kelainan genetika, serta Kelainan kromosom.
- b. Faktor Eksternal, menurut (Adriana, 2011), ada beberapa faktor eksternal yaitu :

- 1) Faktor prenatal

- a) Gizi

Tumbuh kembang anak bukan dimulai sejak anak lahir melainkan dimulai sejak ibu hamil. Nutrisi ibu hamil terutama dalam trimester akhir kehamilan akan mempengaruhi pertumbuhan janin

b) Mekanis

Posisi fetus yang abnormal dapat menyebabkan kelainan kongenital seperti *club foot*.

c) Zat kimia/toksin

Aminopterin atau Thalidomid dapat menyebabkan kelainan kongenital seperti palatoskisis.

d) Endokrin

Makrosomia kardiomegali, hiperplasia adrenal disebabkan karena diabetes mellitus.

e) Radiasi

Paparan radium dan sinar rontgen dapat mengakibatkan kelainan pada janin seperti mikrosefali, spina bifida, retardasi mental dan deformitas anggota gerak, kelainan kongenital mata, serta kelainan jantung.

f) Infeksi

Infeksi pada trimester pertama dan kedua adalah oleh TORCH (toksoplasma, rubella, sitomegalo virus, herpes simpleks) dapat mengakibatkan kelainan pada janin seperti katarak, bisu tuli, mikrosefali, retardasi mental, dan kelainan jantung kongenital.

g) Kelainan imunologi

Eritoblastosis fetalis timbul atas dasar perbedaan golongan darah antara janin dan ibu membentuk antibodi terhadap sel

darah merah janin, kemudian melalui plasenta masuk ke dalam peredaran darah janin dan akan menyebabkan hemolisis yang selanjutnya mengakibatkan hiperbilirubinemia dan kernikterus yang akan menyebabkan kerusakan jaringan otak

h) Anoreksia embrio

Pertumbuhan terganggu disebabkan karena gangguan fungsi plasenta (anoreksia embrio)

i) Psikologis ibu

Kehamilan yang tidak diinginkan, perlakuan salah dan kekerasan mental pada ibu hamil.

2) Faktor persalinan

Faktor persalinan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi tumbuh kembang anak. Komplikasi persalinan pada bayi seperti trauma kepala dan asfiksia dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan otak.

B. Tinjauan Umum Tentang Status Gizi

Status gizi adalah keadaan pada tubuh manusia yang merupakan dampak dari makanan dan penggunaan zat gizi yang dikonsumsi seseorang (Nindyna Puspasari & Merryana Andriani, 2017). Status gizi merupakan indikator yang menggambarkan kondisi kesehatan dipengaruhi oleh asupan serta pemanfaatan zat gizi dalam tubuh. Asupan energi yang masuk ke dalam tubuh diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sedangkan pengeluaran energi digunakan untuk

metabolisme basal, aktivitas fisik dan efek termik makanan. Keseimbangan antara pemasukan energi dan pengeluarannya akan menciptakan status gizi normal. Apabila keadaan tersebut tidak terjadi maka dapat menimbulkan masalah gizi baik masalah gizi kurang dan masalah gizi lebih (Nindyna Puspasari & Merryana Andriani, 2017).

1. Penilaian status gizi pada baduta

Status gizi anak diukur berdasarkan umur, berat badan (BB) dan tinggi badan (TB). Berat badan anak baduta ditimbang menggunakan timbangan digital yang memiliki presisi 0,1 kg, panjang atau tinggi badan diukur dengan menggunakan alat ukur panjang/tinggi dengan presisi 0,1 cm. Variabel BB dan TB/PB anak balita disajikan dalam bentuk tiga indeks antropometri, yaitu BB/U, TB/U, dan BB/TB (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013). Penilaian status gizi dibagi menjadi dua, yaitu penilaian status gizi secara langsung dan penilaian status gizi secara tidak langsung.

a. Penilaian status gizi secara langsung (Arisman, 2009)

1) Antropometri

Antropometri digunakan untuk mengukur status gizi dari berbagai ketidakseimbangan antara asupan protein dan energi. Antropometri merupakan indikator status gizi yang dilakukan dengan mengukur beberapa parameter, antara lain: umur, berat badan, tinggi badan, lingkar lengan atas, lingkar kepala, lingkar dada, lingkar pinggul dan tebal.

Berdasarkan Kemenkes 2019, Kategori status gizi balita sebagai berikut :

Tabel 2.1 Penilaian Status Gizi Berdasarkan Antropometri

Indikator	Status Gizi	Z-Score
BB/U	Gizi Buruk	< -3,0 SD
	Gizi Kurang	-3,0 SD s/d < -2,0 SD
	Gizi Baik	-2,0 SD s/d 2,0 SD
	Gizi Lebih	> 2,0 SD
TB/U	Sangat Pendek	< -3,0 SD
	Pendek	-3,0 SD s/d < -2,0 SD
	Normal	≥ -2,0 SD
BB/TB	Sangat Kurus	< -3,0 SD
	Kurus	-3,0 SD s/d < -2,0 SD
	Normal	-2,0 SD s/d 2,0 SD
	Gemuk	> 2,0 SD

Sumber :Kemenkes, 2019

2) Pemeriksaan klinis

Pemeriksaan klinis meliputi pemeriksaan fisik secara keseluruhan, termasuk riwayat kesehatan. Pemeriksaan klinis yang mencakup bagian tubuh yaitu kulit, gigi, gusi, bibir, lidah, mata dan alat kelamin (khusus lelaki).

3) Biokimia

Pengukuran biokimia merupakan pemeriksaan spesimen yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai jaringan tubuh. Pemeriksaan biokimia dibutuhkan spesimen yang akan diuji, antara lain darah, urin, tinja, dan jaringan tubuh (hati, otot, tulang, rambut, kuku, dan lemak bawah kulit) (Gizi & Kesehatan Masyarakat, 2010).

4) Biofisik

Metode biofisik merupakan penentuan status gizi berdasarkan kemampuan fungsi dari jaringan dan perubahan struktur jaringan (Gizi & Kesehatan Masyarakat, 2010).

b. Penilaian Status Gizi Secara Tidak Langsung (Supariasa, Bachyar dan Fajar, 2001)

1) Survey konsumsi gizi

Survey konsumsi makanan adalah metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi. Survey tersebut dapat mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan zat gizi.

2) Statistik vital

Pengumpulan status gizi dengan statistik vital adalah dengan menganalisis data beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan umur, angka kesakitan dan kematian akibat penyebab tertentu dan data lainnya yang berhubungan dengan gizi.

3) Faktor ekologi

Pengukuran faktor ekologi sangat penting untuk mengetahui penyebab malnutrisi di suatu masyarakat sebagai dasar untuk melakukan program intervensi gizi. Malnutrisi merupakan masalah ekologi sebagai hasil interaksi beberapa faktor fisik, biologis dan lingkungan budaya. Jumlah makanan

sangat tergantung dari keadaan ekologi seperti iklim, tanah, dan irigasi

2. Kebutuhan Gizi Anak Baduta

Proses tumbuh kembang pada masa balita berlangsung sangat pesat yaitu pertumbuhan fisik dan perkembangan psikomotorik, mental dan sosial. Pertumbuhan fisik balita perlu memperoleh asupan zat gizi dari makanan sehari-hari dalam jumlah yang cukup dan berkualitas baik untuk mendukung pertumbuhan. Kebutuhan gizi pada anak diantaranya energi, protein, lemak, air, hidrat arang, vitamin, dan mineral (Adriani dan Wirjatmadi, 2012)

a. Kebutuhan energi

Kebutuhan energi pada masa balita dalam sehari untuk tahun pertama sebanyak 100-200 kkal/kg BB. Setiap tiga tahun pertambahan umur, kebutuhan energi turun 10 kkal/kg BB. Energi yang digunakan oleh tubuh adalah 50% atau 55 kkal/kg BB per hari untuk metabolisme basal, 5-10% untuk *Specific Dynamic Action*, 12% atau 15-25 kkal/kg BB per hari untuk aktifitas fisik dan 10% terbuang melalui feses. Zat gizi yang mengandung energi terdiri atas karbohidrat, lemak, dan protein. Jumlah energi yang dianjurkan di dapat dari 50-60% karbohidrat, 25-35% lemak dan 10-15% protein.

b. Protein

Pemberian protein disarankan sebanyak 2-3 g/kg BB bagi bayi dan 1,5-2 g/kg BB bagi anak. Pemberian protein dianggap adekuat apabila mengandung semua asam amino esensial dalam jumlah cukup, mudah dicerna, dan diserap oleh tubuh. Protein yang diberikan harus sebagian berupa protein berkualitas tinggi seperti protein hewani

c. Air

Air merupakan zat gizi yang sangat penting bagi bayi dan anak karena sebagian besar dari tubuh terdiri dari air, kehilangan air melalui kulit, dan ginjal pada bayi dan anak lebih besar daripada orang dewasa sehingga anak akan lebih mudah terserang penyakit yang menyebabkan kehilangan air dalam jumlah yang banyak.

d. Lemak

Kebutuhan lemak tidak dinyatakan dalam angka mutlak, namun dianjurkan 15-20% energi total basal berasal dari lemak. Konsumsi lemak umur 6 bulan sebanyak 35% dari jumlah energi seluruhnya masih dianggap normal, akan tetapi seharusnya tidak lebih rendah.

e. Hidrat Arang

Konsumsi hidrat arang dianjurkan 60-70 energi total basal. Pada ASI dan sebagian susu formula bayi 40-50% kandungan

kalori berasal dari hidrat dan tidak ada ketentuan tentang kebutuhan minimal, karena glukosa dalam sirkulasi dapat dibentuk dari protein dan gliserol. Konsumsi yang optimal adalah 40-60% dari jumlah energi

f. Vitamin dan mineral

Anak sering mengalami kekurangan vitamin A, B dan C sehingga anak perlu mendapatkan 1-1½ mangkuk atau 100-150 gram sayur per hari. Pilih buah yang berwarna kekuningan atau jingga seperti pepaya, pisang, nanas dan jeruk.

g. Kebutuhan gizi mineral mikro

Kebutuhan gizi mineral mikro yang lebih dibutuhkan saat usia balita antara lain:

1) Zat besi (Fe)

Zat besi sangat berperan dalam tubuh karena zat besi terlibat dalam berbagai reaksi oksidasi reduksi. Balita usia satu tahun dengan berat badan 10 kg harus mengkonsumsi 30% zat besi yang berasal dari makanan.

2) Iodium

Iodium merupakan bagian integral dari hormon tiroksin triiodotironin dan tetraiodotironin yang berfungsi untuk mengatur perkembangan dan pertumbuhan. Iodium berperan dalam perubahan karoten menjadi bentuk aktif vitamin A, sintesis protein, dan absorpsi karbohidrat dari saluran cerna. Iodium juga berperan

dalam sintesis kolesterol darah. Angka kecukupan iodium untuk baduta 70-120 µg/kg BB.

3) Zink

Zat berperan dalam proses metabolisme asam nukleat dan sintesis protein. Selain itu zink berfungsi sebagai pertumbuhan sel, replikasi sel, mematangkan fungsi organ reproduksi, penglihatan, kekebalan tubuh, pengecapan, dan selera makan. Balita dianjurkan mengkonsumsi zink 10 mg/hari.

C. Tinjauan Umum Penilaian Konsumsi Makanan

1. Penilaian konsumsi makanan

Survei diet atau penilaian konsumsi makanan adalah salah satu metode yang digunakan dalam penentuan status gizi perorangan atau kelompok. Hal ini karena informasi dari hasil penilaian tersebut dapat dipakai untuk memperkirakan kekurangan zat gizi yang dibuktikan lebih lanjut. Selain itu, hasil penilaian tersebut dapat digunakan untuk mengembangkan program intervensi pangan.

Banyak pengalaman membuktikan bahwa dalam melakukan penilaian konsumsi makanan (survei dietetik) tidak jarang terjadi bias pada hasil yang diperoleh. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: ketidaksesuaian dalam menggunakan alat ukur, waktu pengumpulan data yang tidak tepat, instrumen tidak sesuai dengan tujuan, ketelitian alat timbangan makanan, kemampuan petugas

menggumpulkan data, daya ingat responden, daftar komposisi makanan yang digunakan tidak sesuai dengan komposisi makanan yang dikonsumsi responden, dan interpretasi hasil yang kurang tepat. Oleh sebab itu, diperlukan pemahaman yang baik tentang cara-cara melakukan penilaian konsumsi makanan, baik individu, kelompok, maupun rumah tangga (Supariasa, 2016).

2. Metode pengukuran konsumsi makanan

a. Metode kualitatif

Metode yang bersifat kualitatif biasanya digunakan untuk mengetahui frekuensi makanan, frekuensi konsumsi menurut jenis bahan makanan, dan menggali informasi tentang kebiasaan makan (*foof habit*) serta cara-cara memperoleh bahan makanan tersebut (Supariasa, 2016). Metode-metode pengukuran konsumsi makanan yang bersifat kualitatif antara lain.

(1) Metode frekuensi makanan (*food frequency method*)

Metode frekuensi makanan cocok digunakan untuk mengetahui makanan yang pernah dikonsumsi pada masa lalu sebelum gejala penyakit dirasakan oleh individu, yaitu dengan menggunakan FFQ. Tujuannya adalah untuk memperoleh data asupan energi dan zat gizi dengan menentukan frekuensi penggunaan sejumlah bahan makanan sebagai sumber utama dari zat gizi tertentu dalam sehari, seminggu, atau sebulan selama periode waktu tertentu (6 bulan sampai 1 tahun terakhir)

(Supariasa, 2016). Terdapat dua jenis FFQ, Yaitu kualitatif FFQ dan semi-kuantitatif FFQ sebagai berikut;

(a) Kualitatif FFQ, memuat tentang

- (i) Daftar makanan yang spesifik pada kelompok makanan tertentu atau makanan yang dikonsumsi secara periodik pada musim tertentu.
- (ii) Daftar bahan makanan yang dikonsumsi dalam frekuensi yang cukup sering oleh responden.
- (iii) Frekuensi konsumsi makanan yang dinyatakan dalam harian, mingguan, bulanan, atau tahunan.

Prosedur pengisian data kualitatif FFQ;

- (i) Berdasarkan daftar bahan makanan khusus yang ada pada kuesioner, tanyakan kepada responden tentang frekuensi setiap bahan makanan yang mereka konsumsi, seberapa sering biasanya mereka mengonsumsi setiap item bahan makanan tersebut.
- (ii) Terdapat 5 kategori frekuensi penggunaan bahan makanan yang harus tersedia pada FFQ, yaitu; harian, mingguan, bulanan, tahunan, jarang/tidak pernah. Responden diminta memilih salahsatu kategori pada kotak yang tersedia.

Tabel 2.2 Contoh Formulir Kualitatif FFQ

BAHAN MAKANAN	FREKUENSI				
	Setiap hari	Setiap minggu	Setiap bulan	Setiap tahun	Tidak pernah /jarang

Sumber : Supariasa, 2016

b) Semi-Kuantitatif FFQ

Semi kuantitatif FFQ adalah kuantitatif FFQ dengan tambahan perkiraan ukuran porsi, seperti ukuran; kecil, medium, besar, dan sebagainya. Modifikasi tipe ini dapat dilakukan untuk mengetahui asupan energi dan zat gizi spesifik. Kuesioner semi kuantitatif FFQ ini harus memuat bahan makanan sumber zat gizi yang lebih utama (Supariasa, 2016).

Prosedur semi-kuantitatif FFQ meliputi;

- (i) Lengkapi langkah prosedur kualitatif FFQ
- (ii) Gunakan 3 ukuran porsi, yaitu; kecil, sedang, besar.
Isikan ukuran porsi yang dikonsumsi pada kotak yang tersedia
- (iii) Konveksikan seluruh frekuensi bahan makanan yang digunakan ke dalam penggunaan setiap hari dengan cara sebagai berikut

$$1 \text{ kali/hari} = 1$$

$$3 \text{ kali/hari} = 3$$

$$4 \text{ kali/minggu} = 4/7 \text{ hari} = 0,57$$

5 kali/bulan = $5/30$ hari = 0,17

10 kali/tahun = $10/365$ = 0,03

- (iv) Frekuensi yang berulang-ulang setiap hari dijumlahkan menjadi konsumsi per hari.

Tabel 2.3 Contoh Formulir Semi Kuantitatif FFQ

BAHAN MAKANAN	UKURAN PENYAJIAN	FREKUENSI					PORSI			RATA-RATA FREKUE NSI/HARI	RATA-RATA GRAM/HARI
		1 x/hr	1x /m g	1x /bl n	1x /th n	Tidak pernah	Kcl	Bsr	sdg		

Sumber : Supariasa, 2016.

(2) Metode riwayat makan (*dietary history method*)

Metode ini bersifat kualitatif karena memberikan gambaran pola konsumsi berdasarkan pengamatan dalam waktu yang cukup lama (dapat mencapai 1 bulan atau 1 tahun). Hal yang perlu mendapat perhatian dari pengumpulan data dengan metode ini adalah keadaan musim-musim tertentu dan hari-hari istimewa seperti hari pasar, awal bulan, hari raya, dan sebagainya. Gambaran konsumsi pada hari-hari tersebut harus dikumpulkan (Supariasa, 2016).

Tabel 2.4 Metode Riwayat Makan (*dietary history method*)

Jenis Bahan Makanan	Frekuensi *) Konsumsi	Perkiraan Jumlah Setiap Makanan	Asal Bahan **)	Keterangan

Sumber : Supariasa, 2016

Keterangan :

- *) 1 = Lebih dari sekali sehari
- 2 = Sekali sehari
- 3 = 4-6 kali seminggu
- 4 = 1-3 kali seminggu
- 5 = sekali atau beberapa kali setahun

- *) 1 = Dibeli
- 2 = Hasil sendiri
- 3 = Beli dan hasil sendiri
- 4 = Dicari
- 5 = Lain-lain

b. Metode Kuantitatif

Metode secara kuantitatif dimaksudkan untuk mengetahui jumlah makanan yang dikonsumsi sehingga dapat dihitung konsumsi zat gizi dengan menggunakan Daftar Konsumsi Bahan Makanan (DKBM) atau daftar lain yang diperlukan seperti Daftar Ukuran Rumah Tangga (DURT), Daftar Konversi Mentah Masak (DKMM), dan Daftar Penyerapan Minyak (DPM) (Supriasa, 2016). Metode-metode untuk mengukur konsumsi secara kualitatif antara lain :

(1) Metode *recall 24 hours*

- (a) Metode *recall 24 jam rumah tangga (household 24-hours recall)*

Pada metode ini anggota keluarga bertanggung jawab untuk menyiapkan makanan diwawancarai untuk mengetahui komposisi anggota keluarga dan total makanan yang dikonsumsi keluarga (bahan makanan, alat makan yang digunakan, serta jumlah penggunaannya) selama periode 24 jam. Konsumsi

makanan masing-masing individu anggota keluarga dapat diperkirakan dengan menggunakan faktor yang telah ditetapkan. Total konsumsi makanan keluarga dibagi masing-masing anggota keluarga dengan menggunakan berat sesuai jenis kelamin dan umur (Moller Jensen et al, 1984; in Gibson, 2005 dalam Supariasa, 2016)

(b) Metode *recall* 24 jam (*single and repeated 24 hours recalls*) untuk individu

Prinsip metode *recall* 24 jam adalah mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam yang lalu. Hal penting yang perlu diketahui adalah bahwa data yang diperoleh dari *recall* 24 jam cenderung lebih bersifat kualitatif. Oleh karena itu, untuk mendapatkan data kuantitatif, jumlah konsumsi makanan individu ditanyakan secara teliti dengan menggunakan alat URT (sendok, gelas, piring, dan lain-lain) atau ukuran lainnya yang biasa digunakan sehari-hari. Apabila pengukuran hanya dilakukan 1 kali (*single 24 hours recalls/1 x 24 jam*), data yang diperoleh kurang representatif untuk menggambarkan kebiasaan makan individu. Dengan demikian *recall* 24 jam sebaiknya dilakukan berulang-ulang dan tidak dilakukan beberapa hari berturut-turut. Beberapa peneliti menunjukkan bahwa minimal 2 kali *recall* 24 jam tanpa berturut-turut dapat menghasilkan gambaran asupan zat yang lebih

optimal dan memberikan variasi yang lebih besar tentang asupan harian individu (Supriasa, 2016).

Prosedur pelaksanaan *recall* 24 jam

- (i) Petugas atau pewawancara menanyakan kembali dan mencatat semua makanan dan minuman yang dikonsumsi responden dalam ukuran rumah tangga (URT), dengan menggunakan *food model* terstandar atau foto/gambar alat terstandar, atau sampel nyata makanan serta dengan menggunakan alat makanan yang digunakan responden tersebut selama kurung waktu 24 jam yang lalu. Dalam metode ini, responden dan ibu/pengasuh (jika anak masih kecil) diminta menceritakan semua yang dimakan dan diminum selama 24 jam yang lalu (kemarin). Biasanya waktu yang diambil dimulai sejak responden bangun pagi kemarin sampai istirahat tidur malam harinya, atau dapat juga dimulai dari waktu saat dilakukan wawancara mundur ke belakang sampai 24 jam penuh (Supriasa, 2016).
- (ii) Petugas melakukan konversi dari URT ke dalam ukuran berat (gram). Dalam memperkirakan URT ke dalam ukuran berat (gram) pewawancara menggunakan berbagai alat bantu seperti contoh ukuran rumah tangga (piring, mangkuk, gelas, sendok, dan lain-lain) atau model makanan (*food model*).

(c) Metode *food record* (*estimated food record and weighed food record*)

Metode ini digunakan untuk mencatat jumlah atau ukuran porsi makanan yang dikonsumsi individu, dengan perkiraan menggunakan ukuran rumah tangga (URT) atau penimbangan makanan.

Prosedur pencatatan *food record*;

- (i) Responden mencatat makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam URT atau ukuran (gram), yaitu nama masakan serta cara persiapan dan pemasakan bahan makanan. Deskripsi makanan harus dijelaskan meliputi; nama makanan, cara pengolahan, kondisi makanan (mentah atau dimasak), dan komposisi (bumbu-bumbu, bahan tambahan, dan lain-lain).
- (ii) Timbang jumlah yang dikonsumsi (porsi penyajian dikurangi berat makanan yang tidak makan atau sisa), atau perkiraan dengan menggunakan URT.
- (iii) Jika ada menu yang dimakan di luar rumah, responden diminta untuk mencatat jumlah makanan yang dikonsumsi.
- (iv) Petugas memperkirakan URT ke dalam ukuran berat (gram) untuk bahan makanan yang dikonsumsi tersebut.
- (v) Metode pencatatan makanan (*food account*)

Metode pencatatan dilakukan dengan cara keluarga (ibu, atau anggota keluarga yang bertanggung jawab menyiapkan

makanan keluarga) mencatat semua makanan yang masuk ke rumah, baik dibeli, diterima dari orang lain, maupun dari hasil produksi sendiri setiap hari. Jumlah makanan dicatat dalam URT, termasuk harga eceran bahan makanan tersebut. Cara ini tidak memperhitungkan makanan cadangan yang ada dirumah tangga serta tidak memperhatikan makanan dan minuman yang dikonsumsi diluar rumah dan rusak, terbuang/tersisa, atau diberikan pada binatang piaraan. Lama pencatatan umumnya 7 hari (Supariasa, 2016).

Prosedur pencatatan *food account*

- (i) Keluarga mencatat seluruh makanan yang dimasak ke rumah yang berasal dari berbagai sumber setiap hari dalam URT atau satuan ukuran volume atau berat.
- (ii) Hitung jumlah masing-masing jenis bahan makanan tersebut dan konversikan ke dalam ukuran berat setiap hari.
- (iii) Hitung rata-rata perkiraan penggunaan bahan makanan setiap hari.
- (d) Metode pencatatan konsumsi makanan keluarga (*household food record*)

Metode *household food record* adalah mengukur makanan yang dikonsumsi oleh keluarga, dicatat oleh reponden sendiri atau petugas lapangan, dan dilakukan sedikitnya dalam periode satu minggu. Metode ini dilaksanakan dengan menimbang atau

mengukur jumlah dalam URT seluruh hidangan keluarga yang ada di rumah (nama masakan, komposisi bahan, berat atau volumenya, termasuk cara mempersiapkan dan pengolahannya). Metode ini diajukan untuk tempat/daerah yang tidak terdapat banyak variasi penggunaan bahan makanan dalam keluarga dan untuk masyarakat yang sudah dapat membaca dan menulis (Supariasa, 2016).

Prosedur pencatatan *household food record*

- (i) Responden mencatat dan menimbang/mengukur semua makanan yang dimakan keluarga, termasuk sisa, dan makanan yang dikonsumsi oleh tamu (selama periode 1 minggu).
- (ii) Mencatat makanan yang dimakan anggota keluarga di luar rumah
- (iii) Hitung rata-rata konsumsi keluarga atau konsumsi per kapita.

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi pola pemberian makan pada baduta

a. Status social ekonomi

Menurut (Septiana, dkk 2010), ekonomi keluarga secara tidak langsung dapat mempengaruhi ketersediaan pangan keluarga. Ketersediaan pangan dalam keluarga mempengaruhi pola konsumsi yang dapat berpengaruh terhadap intake gizi keluarga. Tingkat pendapatan keluarga menyebabkan tingkat

konsumsi energi yang baik.

status sosial ekonomi dapat dilihat dari pendapatan dan pengeluaran keluarga. Keadaan status ekonomi yang rendah dapat mempengaruhi pola keluarga, baik untuk konsumsi makanan maupun bukan makanan. Status sosial ekonomi keluarga akan mempengaruhi kualitas konsumsi makanan. Hal ini berkaitan dengan daya beli keluarga. Keluarga dengan status ekonomi rendah, kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pangan terbatas sehingga akan mempengaruhi konsumsi makanan

b. Faktor Pendidikan

Berdasarkan pendapat (Saxton et al., 2009), pendidikan ibu dalam pemenuhan nutrisi akan menentukan status gizi anaknya. Hal tersebut dapat berpengaruh pada pemilihan bahan makanan dan pemenuhan kebutuhan gizi. Tingkat pendidikan yang tinggi pada seseorang akan cenderung memilih dan menyeimbangkan kebutuhan gizi untuk anaknya. Tingkat pendidikan yang rendah pada seseorang, akan beranggapan bahwa hal yang terpenting dalam kebutuhan nutrisi adalah mengenyangkan. Pendidikan yang didapat akan memberikan pengetahuan tentang nutrisi dan faktor risiko yang dapat mempengaruhi masalah gizi pada anak.

Tingkat pendidikan formal merupakan faktor yang ikut menentukan ibu dalam menyerap dan memahami informasi gizi yang diperoleh (Septiana, Djannah dan Djamil, 2010).

c. Faktor Lingkungan

Lingkungan dibagi menjadi lingkungan keluarga, sekolah dan promosi yang dilakukan oleh perusahaan makanan baik pada media cetak maupun elektronik. Lingkungan keluarga dan sekolah akan mempengaruhi kebiasaan seseorang yang dapat membentuk pola makannya. Promosi iklan makanan juga akan membawa daya tarik kepada seseorang yang nantinya akan berdampak pada konsumsi makanan tersebut, sehingga dapat mempengaruhi pola makan seseorang (Sulistyoningsih, 2011).

4. Pola Pemberian Makan Sesuai Usia

Pola makan balita sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan pada baduta, karena dalam makanan banyak mengandung gizi. Gizi merupakan bagian penting dalam pertumbuhan. Gizi tersebut memiliki keterkaitan yang sangat erat hubungannya dengan kesehatan dan kecerdasan. Apabila pola makan tidak tercapai dengan baik pada balita maka pertumbuhan balita akan terganggu, tubuh kurus, pendek bahkan terjadi gizi buruk pada balita (Purwani et al., 2013).

Tipe kontrol yang diidentifikasi dapat dilakukan oleh orang tua terhadap anaknya-anaknya ada tiga, yaitu memaksa, membatasi

dan menggunakan makanan sebagai hadiah. Beberapa literatur mengidentifikasi pola makan dan perilaku orang tua seperti memonitor asupan nutrisi, membatasi jumlah makanan, respon terhadap pola makan dan memperhatikan status gizi anak (Karp *et al.*, 2014).

Pola pemberian makan anak harus disesuaikan dengan usia anak supaya tidak menimbulkan masalah kesehatan (Yustianingrum dan Adriani, 2017). Berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG), umur dikelompokkan menjadi 0-6 bulan, 7-12 bulan, 1-3 tahun, dan 4-6 tahun dengan tidak membedakan jenis kelamin. Takaran konsumsi makanan sehari dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.5 Takaran Konsumsi Makanan Sehari pada Anak

Kelompok Umur	Jenis dan Jumlah Makanan	Frekuensi Makan
0-6 bulan	ASI Eksklusif	Sesering mungkin
6-12 bulan	Makanan lembek	2x sehari 2x selingan
1-3 tahun	Makanan keluarga: 1-1 ½ piring nasi pengganti, 2-3 potong lauk hewani, 1-2 potong lauk nabati ½ mangkuk sayur 2-3 potong buah-buahan 1 gelas susu	3 kali sehari
4-6 tahun	1-3 piring nasi pengganti, 2-3 potong lauk hewani, 1-2 potong lauk nabati 1-1½ mangkuk sayur 2-3 potong buah-buahan 1-2 gelas susu	3 kali sehari

Sumber: Buku Kader Posyandu: Usaha Perbaikan Gizi Keluarga Departemen Kesehatan RI 2000

D. Tinjauan Umum Tentang Stunting

1. Pengertian Stunting

Stunting adalah kondisi gagal tumbuh pada anak akibat dari kekurangan gizi kronis sehingga anak terlalu pendek untuk usianya. Kekurangan gizi terjadi sejak bayi dalam kandungan dan pada masa awal setelah bayi lahir akan tetapi, kondisi *stunting* baru nampak setelah usia 2 tahun. Anak pendek (*stunted*) dan sangat pendek (*severely stunted*) adalah anak dengan panjang badan (PB/U) atau tinggi badan (TB/U) menurut umurnya dibandingkan dengan standar baku WHO-MGRS (*Multy centre Growth Reference Study*) 2006, anak dikategorikan *stunted* apabila nilai z-scorenya kurang dari -2SD (standar deviasi) dan *severely stunted* apabila kurang dari -3SD (*Department of Nutrition, World Health Organization & Members of the WHO Multicentre Growth Reference Study Group, 2006*).

Stunting adalah kondisi di mana tinggi badan seseorang lebih pendek dibanding tinggi badan orang seusianya (Kemenkes, 2017). *Stunting* diidentifikasi dengan membandingkan tinggi seorang anak dengan standar tinggi anak pada populasi yang normal sesuai dengan usia dan jenis kelamin yang sama (Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, 2018).

2. Patofisiologi stunting

Masalah gizi merupakan masalah multidimensi, dipengaruhi oleh berbagai faktor penyebab. Masalah gizi berkaitan erat dengan

masalah pangan. Masalah gizi pada anak balita tidak mudah dikenali oleh pemerintah, atau masyarakat bahkan keluarga karena anak tidak tampak sakit. Terjadinya kurang gizi tidak selalu didahului oleh terjadinya bencana kurang pangan dan kelaparan seperti kurang gizi pada dewasa. Hal ini berarti dalam kondisi pangan melimpah masih mungkin terjadi kasus kurang gizi pada anak balita. Kurang gizi pada anak balita bulan sering disebut sebagai kelaparan tersembunyi atau hidden hunger.

Stunting merupakan retradasi pertumbuhan linier dengan deficit dalam panjang atau tinggi badan sebesar -2 Z-score atau lebih menurut buku rujukan pertumbuhan World Health Organization/National Center for Health Statistics (WHO/NCHS). Stunting disebabkan oleh kumulasi episode stress yang sudah berlangsung lama (misalnya infeksi dan asupan makanan yang buruk), yang kemudian tidak terimbangi oleh catch up growth (kejar tumbuh).

3. Dampak Stunting

Permasalahan stunting pada usia dini terutama pada periode 1000 HPK, akan berdampak pada kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Stunting menyebabkan organ tubuh tidak tumbuh dan berkembang secara optimal. Balita stunting berkontribusi terhadap 1,5 juta (15%) kematian anak balita di dunia dan menyebabkan 55

juta Disability-Adjusted Life Years (DALYs) yaitu hilangnya masa hidup sehat setiap tahun.

Stunting merupakan wujud dari adanya gangguan pertumbuhan pada tubuh. Otak merupakan salah satu organ yang cepat mengalami risiko. Hal tersebut dikarenakan di dalam otak terdapat sel-sel saraf yang berkaitan dengan respon anak termasuk dalam melihat, mendengar, dan berpikir selama proses belajar (Picauly & Toy, 2013).

Dalam jangka pendek, stunting menyebabkan gagal tumbuh, hambatan perkembangan kognitif dan motorik, dan tidak optimalnya ukuran fisik tubuh serta gangguan metabolisme.

Dalam jangka panjang, stunting menyebabkan menurunnya kapasitas intelektual. Gangguan struktur dan fungsi saraf dan sel-sel otak yang bersifat permanen dan menyebabkan penurunan kemampuan menyerap pelajaran di usia sekolah yang akan berpengaruh pada produktivitasnya saat dewasa. Selain itu, kekurangan gizi juga menyebabkan gangguan pertumbuhan (pendek dan atau kurus) dan meningkatkan risiko penyakit tidak menular seperti diabetes melitus, hipertensi, jantung koroner, dan stroke.

Menurut laporan UNICEF beberapa fakta terkait stunting dan pengaruhnya adalah sebagai berikut :

- a. Anak-anak yang mengalami stunting lebih awal yaitu sebelum usia enam bulan, akan mengalami stunting lebih berat menjelang usia dua tahun. Stunting yang parah pada anak-anak akan terjadi deficit jangka panjang dalam perkembangan fisik dan mental sehingga tidak mampu untuk belajar secara optimal di sekolah, dibandingkan anak-anak dengan tinggi badan normal. Anak-anak dengan stunting cenderung lebih lama masuk sekolah dan lebih sering absen dari sekolah dibandingkan anak-anak dengan status gizi baik. Hal ini memberikan konsekuensi terhadap kesuksesan anak dalam kehidupannya dimasa yang akan datang.
- b. Stunting akan sangat mempengaruhi kesehatan dan perkembangan anak. Faktor dasar yang menyebabkan stunting dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan intelektual. Penyebab dari stunting adalah bayi berat lahir rendah, ASI yang tidak memadai, makanan tambahan yang tidak sesuai, diare berulang, dan infeksi pernapasan. Berdasarkan penelitian sebagian besar anak-anak dengan stunting mengkonsumsi makanan yang berada di bawah ketentuan rekomendasi kadar gizi, berasal dari keluarga miskin dengan jumlah keluarga banyak, bertempat tinggal di wilayah pinggiran kota dan komunitas pedesaan.

- c. Pengaruh gizi pada anak usia dini yang mengalami stunting dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan kognitif yang kurang. Anak stunting pada usia lima tahun cenderung menetap sepanjang hidup, kegagalan pertumbuhan anak usia dini berlanjut pada masa remaja dan kemudian tumbuh menjadi wanita dewasa yang stunting dan mempengaruhi secara langsung pada kesehatan dan produktivitas, sehingga meningkatkan peluang melahirkan anak dengan BBLR. Stunting terutama berbahaya pada perempuan, karena lebih cenderung menghambat dalam proses pertumbuhan dan berisiko lebih besar meninggal saat melahirkan

4. Faktor - Faktor Penyebab Stunting

- a. Kekurangan gizi

Didalam kandungan, janin akan tumbuh dan berkembang dengan penambahan berat dan panjang badan, perkembangan otak serta organ-organ lainnya seperti jantung, hati, dan ginjal. Janin mempunyai plastisitas yang tinggi, artinya janin akan dengan mudah menyesuaikan diri terhadap perubahan lingkungannya baik yang menguntungkan maupun yang merugikan pada saat itu. Sekali perubahan tersebut terjadi, maka tidak dapat kembali ke keadaan semula. Perubahan tersebut merupakan interaksi antara gen yang sudah dibawa

sejak awal kehidupan, dengan lingkungan barunya (Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat, 2013)

Pada saat dilahirkan, sebagian besar perubahan tersebut menetap atau selesai, kecuali beberapa fungsi, yaitu pertumbuhan dan perkembangan otak dan imunitas, yang berlanjut sampai beberapa tahun pertama kehidupan bayi. Kekurangan gizi yang terjadi dalam kandungan dan awal kehidupan menyebabkan janin melakukan reaksi penyesuaian. Secara paralel penyesuaian tersebut meliputi perlambatan pertumbuhan dengan pengurangan jumlah dan pengembangan sel-sel tubuh termasuk sel otak dan organ tubuh lainnya. Hasil reaksi penyesuaian akibat kekurangan gizi di ekspresikan pada usia dewasa dalam bentuk tubuh yang pendek, rendahnya kemampuan kognitif atau kecerdasan sebagai akibat tidak optimalnya pertumbuhan dan perkembangan otak (Kementerian Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat, 2013)

b. Faktor Ekonomi

Pendapatan keluarga adalah jumlah uang yang dihasilkan dan jumlah uang yang akan dikeluarkan untuk membiayai keperluan rumah tangga selama satu bulan. Pendapat keluarga yang memadai akan menunjang perilaku anggota keluarga untuk mendapatkan pelayanan kesehatan keluarga yang lebih memadai.

Beberapa faktor penyebab masalah gizi adalah kemiskinan. Kemiskinan dinilai mempunyai peran penting yang bersifat timbal balik sebagai sumber permasalahan gizi yakni kemiskinan menyebabkan kekurangan gizi sebaliknya individu yang kurang gizi akan memperlambat pertumbuhan ekonomi dan mendorong proses kemiskinan. Hal ini disebabkan apabila seseorang mengalami kurang gizi maka secara langsung akan menyebabkan hilangnya produktifitas kerja karena kurang fisik, menurunnya fungsi kognitif yang akan mempengaruhi tingkat pendidikan dan tingkat ekonomi keluarga. Dalam mengatasi masalah kelaparan dan kekurangan gizi, tantangan yang dihadapi adalah mengusahakan masyarakat miskin, terutama ibu dan anak balita memperoleh bahan pangan yang cukup dan gizi yang seimbang dan harga yang terjangkau.

Standar kemiskinan yang digunakan BPS bersifat dinamis, disesuaikan dengan perubahan/pergeseran pola konsumsi agar realitas yaitu Ukuran Garis Kemiskinan Nasional adalah jumlah rupiah yang diperlukan oleh setiap individu untuk makanan setara 2.100 Kilo kalori perorang perhari dan untuk memenuhi kebutuhan nonmakan berupa perumahan, pakaian, kesehatan, pendidikan, transportasi, dan aneka barang/jasa lainnya.

c. Penyakit infeksi

Kejadian infeksi merupakan suatu gejala klinis suatu penyakit pada anak yang akan mempengaruhi pada penurunan nafsu makan anak sehingga asupan makanan anak akan berkurang. Apabila terjadi penurunan asupan makan dalam waktu yang lama dan disertai kondisi muntah dan diare, maka anak akan mengalami zat gizi dan cairan. Hal ini akan berdampak pada penurunan berat badan anak yang semula memiliki status gizi yang baik sebelum mengalami penyakit infeksi menjadi status gizi kurang. Apabila kondisi tersebut tidak termanajemen dengan baik maka anak akan mengalami gizi buruk (Yustianingrum dan Adriani, 2017).

Kejadian penyakit infeksi yang berulang tidak hanya berakibat pada menurunnya berat badan atau rendahnya nilai indikator berat badan menurut umur, tetapi juga akan berdampak pada indikator tinggi badan menurut umur (Welasasih dan Wirjatmadi, 2008)

E. Tinjauan Umum tentang Iodium

1. Pengertian Iodium

Dahulu GAKI disebut sebagai Gondok Endemik (GE). Perubahan konsep ini amat penting karena selalu kekurangan unsur iodium sedangkan GE dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti adanya bahan goitrogenik, genetic, status gizi, kelebihan yodium dan

kekurangan yodium. Lebih 90% GE memang disebabkan karena kekurangan yodium. Kalau GE melihat perubahan yang terjadi hanya dihubungkan dari segi akibat, yaitu ada tidaknya gondok maka pada GAKI melihat dari segi penyebabnya. (Djokomoeljanto.R, 2004).

Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) adalah kumpulan gejala atau kelainan yang ditimbulkan karena tubuh menderita kekurangan iodium secara terus-menerus dalam waktu yang lama yang berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup (manusia dan hewan) (Dekes RI, 1996).

Menurut Chan et al. (1958), GAKI atau lebih populer disebut dengan DD (Iodine Deficiency Disorders) adalah kelainan sebagai akibat kekurangan konsumsi yodium dalam makanannya. Kelainan yang dimaksud meliputi pembesaran kelenjar gondok (kelenjar thyroid) dan berbagai stadium sampai timbulnya bisu-tuli dan gangguan mental akibat kretinisme.

Iodium adalah salah satu mineral penting bagi kehidupan manusia karena iodium sangat diperlukan untuk pertumbuhan, perkembangan serta fungsi otak. Kebutuhan yang rata-rata per orang dewasa perhari sangat sedikit yaitu 0,15 µg atau 150 µg (1 mg = 1/1000 g). Meskipun jumlahnya sangat sedikit tubuh kita memerlukan iodium secara teratur setiap hari. Karena itu iodium harus ada dari makanan kita sehari-hari (Nyoman, 2006).

Iodium ada di dalam tubuh dalam jumlah sangat sedikit, yaitu dengan jumlah kurang lebih 0,00004% dari berat badan atau 15-23 mg. sekitar 75% dari iodium berada di dalam kelenjar tiroid, yang digunakan untuk mensintesis hormone tiroksin, tetraiodotironin (T4) dan triiodotironin (T3) (Almatsier, 2006).

2. Fungsi Iodium

Iodium sangat penting sebagai bahan baku untuk hormon tiroksin yang berfungsi dalam pertumbuhan dan mendorong perkembangan otak bayi. (Istiany & Rusilanti, 2013).

Fungsi iodium juga sebagai komponen esensial tiroksin dan kelenjar tiroid. Peranan tiroksin adalah meningkatkan laju oksidasi dalam sel-sel tubuh sehingga meningkatkan BMR (*Basal Metabolic Rate*). Tiroksin menyebabkan mitokondria sel-sel tubuh membesar baik bentuk maupun jumlahnya, dan meningkatkan permeabilitas membran mitokondria sehingga memudahkan masuk keluarnya zat-zat yang terlibat dalam kegiatan respirasi dan pemindahan energi. Peranan lain dari tiroksin adalah menghambat proses fosforilasi oksidatif sehingga terbentuknya ATP berkurang dan lebih banyak menghasilkan panas (Winarno, 2006).

3. Ekologi Iodium

Wilayah yang paling memungkinkan melepaskan iodium di permukaan bumi adalah wilayah pegunungan. Wilayah yang difisiensi iodium paling berat adalah pegunungan Himalaya,

pegunungan Andes, pegunungan Alpen, dan pegunungan luas di Cina. Defisiensi iodium umumnya terjadi disemua daerah ketinggian yang mempunyai curah hujan tinggi, karena iodium terikut bersama aliran air ke sungai. Defisiensi iodium juga dapat terjadi di lembah sungai yang sering banjir seperti di lembah sungai Gangga di India (Hetzl, et.al., 1998)

Iodium terdapat dalam tanah dan laut sebagai iodida. Ion iodida dioksidasi oleh sinar matahari menjadi zat iodium, dapat menguap sehingga setiap tahun sekitar 400.000 ton yodium menghilang dari permukaan laut. Konsentrasi iodida dalam air laut berkisar 50 sampai 60 $\mu\text{g/l}$ dan di udara sekitar 0,7 $\mu\text{g/m}^3$. Iodium di udara dikembalikan lagi ke tanah oleh air hujan yang konsentrasinya berkisar antara 1,8 sampai 8,5 $\mu\text{g/l}$. Yodium yang dikembalikan ke tanah dari atmosfer melalui air hujan sangat lambat dan terbatas jumlahnya jika dibandingkan dengan iodium asli yang hilang dari tanah, dan karena keseringan banjir (Hetzl, 1998).

Semua hasil panen yang diperoleh dari tanaman yang tumbuh di permukaan tanah yang kekurangan iodium akan mengalami defisiensi iodium, akibat populasi manusia dan hewan yang secara total bergantung pada tanaman tersebut juga akan menjadi kekurangan iodium. Kandungan iodium dari tanaman yang tumbuh pada tanah yang kekurangan iodium adalah sekitar 10 $\mu\text{g/kg}$ berat kering lebih rendah dibandingkan kandungan iodium dari tanaman

yang tumbuh pada tanah yang cukup iodium dari tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup iodiumnya, yaitu sekitar 1mg/kg berat kering (Hetzl et.al., 1998).

Kandungan iodium tanah dapat diketahui melalui konsentrasi air minum setempat. Umumnya, wilayah yang defisiensi iodium mempunyai kadar iodium air minum dibawah 2 µg/l, seperti di Nepal dan India (0,1 - 1,2 µg/l), dibandingkan dengan kadar iodium di kota Delhi yaitu 9 µg/l, yang mana nilai ini tidak tergolong defisiensi iodium (Hetzl and Clugston, 1996 ; Olsol et.al., 1984).

4. Iodium dalam Bahan Makanan

Menurut Djokomoeljanto (1993), manusia tidak dapat membuat unsur yodium didalam tubuhnya seperti a membuat protein atau gula. Manusia harus mendapatkan yodium dari luar tubuhnya (secara alamiah) melalui sarapan dari yodium yang terkandung dalam makanan serta minuman. Yodium terdapat dalam makanan sebagian besar sebagai iodida dan sebagian kecil berikatan dengan asam amino secara kovalen (Brody, 1994). Sumber yodium umumnya hanya dari makanan, dan kandungan iodium dalam makanan relative rendah yaitu dalam tingkat µg/g sampai mg/kg.

Laut merupakan sumber utama iodium, oleh karena itu makanan laut berupa ikan, udang, kerang serta ganggang laut merupakan sumber iodium yang baik. Rata-rata kandungan Iodium makanan laut adalah 660 µg/g bahan, produk susu dan sereal

(sekitar 100 µg/g bahan), dan buah-buahan (40 µg/gbahan). Angka-angka ini tergantung pada keadaan tanah, pupuk dan pengolahan bahan makanan (Cavalieri, 1990 dalam Linder, 1992).

Semakin jauh tanah itu dari pantai semakin sedikit pula kandungan yodiumnya, sehingga tanaman yang tumbuh di daerah tersebut termasuk rumput yang dimakan hewan sedikit sekali atau tidak mengandung yodium (Almatsier Sunita, 2000). Kandungan iodium dapat berbeda pada bahan makanan yang sama tergantung dari lahan dimana bahan makanan itu dihasilkan. Lahan yang sedikit mengandung iodium akan menghasilkan tumbuhan/makanan yang mengandung sedikit iodium pula (Djokomoeljanto, 1993), sehingga suatu daftar makanan yang kaya akan iodium di suatu daerah kurang memiliki arti bagi daerah lain. Menurut Allizar (1959), air laut mengandung jumlah total iodium yang terbesar. Hal ini disebabkan iodium dalam tanah dapat tercuci pada waktu banjir, iodium akan mengalir bersama banjir kedalam sungai dan akhirnya ke laut, ikan laut dan tanaman yang ditanaman di dekat laut merupakan sumber yang baik akan iodium. Kandungan iodium tumbuhan laut umumnya tinggi yaitu 0,7 - 4,5 g/kg, sedangkan untuk tumbuhan darat umumnya rendah yaitu 0,1 g/kg (Muhilal dkk., 1998).

Kandungan iodium dalam bahan makanan dapat hilang melalui proses pengolahan. Dijumpai kandungan iodium pada ikan dapat hilang melalui proses pengolahan yang dilakukan, misalnya

kehilangan iodium dengan cara menggoreng sebanyak 29 - 35%, memanggang atau member sebanyak 23 - 25% dan dengan cara merebus (terbuka), iodium yang hilang sebanyak 58-70% (Hetzl, 1985). Tidak terdeteksinya iodium dalam makanan akibat dari pemasakan tidak berarti bahwa iodium dalam makanan hilang. Ini dibuktikan dari hasil penelitian Puslitbang Gizi bekerjasama dengan UNICEF menunjukkan bahwa iodium yang tidak terdeteksi dengan metode iodometri sebenarnya tidak hilang dalam makanan. Dengan melakukan pelabelan di iodium dengan metode radio isotop untuk melacak iodium dari garam dalam masakan membuktikan bahwa dengan proses pemasakan dengan menggunakan bumbu cabai mash terdapat kadar iodium 90% dalam makanan, dan dengan penambahan 25 % cuka makan selain cabai mash terdeteksi iodium dalam makanan 77%.

Menurut Sumarno, bila digunakan garam dengan kadar 30 ppm, maka konsumsi iodium 165 mg per orang perhari, yang masih lebih tinggi dari kebutuhan 150 mg perhari, walaupun ibu memasak dengan cara memasukkan garam selama proses pemasakan. Hal ini berarti menggunakan garam iodium dalam proses pemasakan tidak signifikan terhadap penurunan kadar iodium dalam makanan setelah matang.

Menurut Arthya dalam penelitiannya terhadap beberapa bumbu masak yang ditambahkan pada garam beriodium

menyatakan bahwa kadar iodat dalam beberapa bumbu masak tersebut mengalami penurunan. Bahkan menurut hasil penelitian tersebut cabai, terasi, ketumbar dan merica dapat menghilangkan sama sekali (100%) kandungan iodium pada garam, atau dengan kata lain bumbu masak dapat merusak iodium garam. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode iodometri.

Tetapi dari hasil penelitian Saksono Nelson (2003), dengan menggunakan metode X-Ray Fluorescence (XRF) menyimpulkan bahwa hanya sedikit penurunan kadar iodium dalam garam akibat penggunaan bumbu masak seperti cabai, terasi, dan merica.

5. Angka kecukupan kadar iodium

Angka kebutuhan yodium berdasarkan Angka Kecukupan Gizi 2013 untuk wanita dewasa adalah sebesar 150 µg/hari. Berdasarkan WHO 2001 kategori kecukupan yodium berdasarkan median population iodine nutrition dikategorikan ke dalam 3 golongan, yaitu status nutrisi iodium kurang apabila intake iodium kurang dari 149 µg/hari, status nutrisi iodium cukup apabila intake iodium 149 - 299 µg/hari, dan status nutrisi iodium lebih apabila intake iodium lebih dari 299 µg/hari (Ismainar, 2015).

Apabila gangguan akibat kekurangan iodium terjadi pada wanita usia subur bisa mengakibatkan bayi yang dilahirkan mengalami retardasi mental, mata juling, bisu, dan tuli. wanita usia

subur adalah wanita yang masih berada dalam usia reproduktif, yaitu antara usia 15-49 tahun. Akibat lain yang lebih mencemaskan dari wanita usia subur yang mengalami gangguan akibat kekurangan iodium adalah bayi yang dilahirkan dapat memiliki kemampuan berpikir yang lebih rendah dibandingkan dengan bayi lain yang dilahirkan oleh wanita usia subur yang tidak menderita gangguan akibat kekurangan yodium (Ismainar, 2015).

Tabel 2.6 Angka kecukupan Iodium yang dianjurkan (WHO, UNICEF, ICCID)

Golongan	Asupan ($\mu\text{g}/\text{Hari}$)
Umur 0-59 Bulan	90
Umur 6-12 Tahun	120
Umur 12 Tahun Ke Atas	150
Ibu Hamil	200
Ibu Menyusui	200

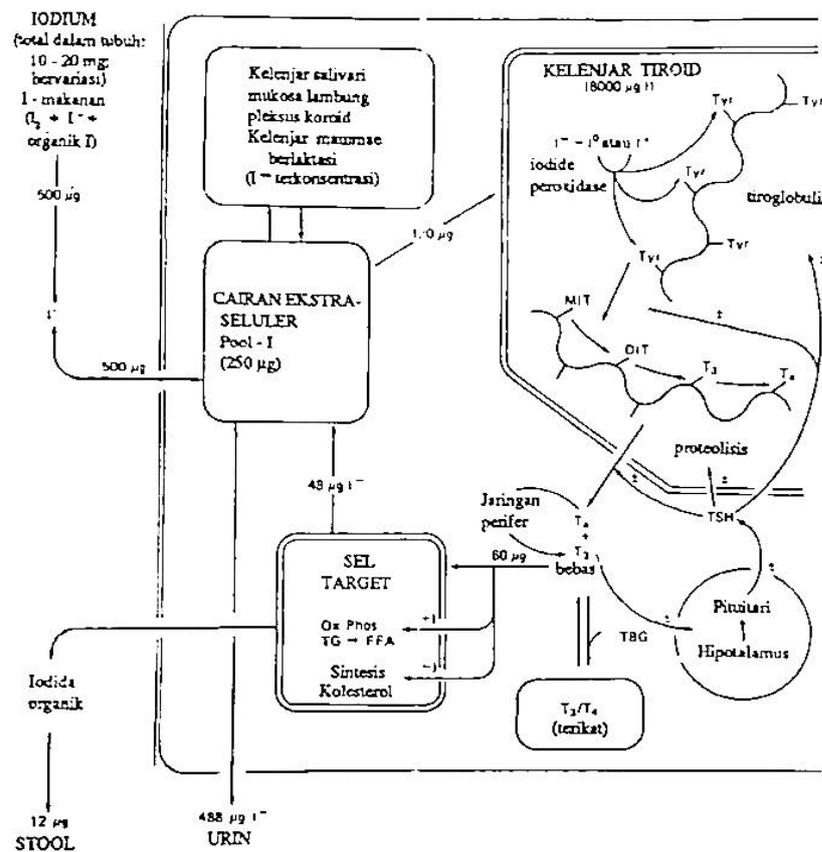
Sumber : WHO, UNICEF, ICCID (Arifah, 2017).

Pada tabel di atas menjelaskan bahwa, dalam keadaan normal intake harian untuk golongan usia balita yaitu 90 $\mu\text{g}/\text{hari}$, usia 6-12 tahun 120 μg per hari, Ibu hamil dan menyusui membutuhkan sebanyak 200 $\mu\text{g}/\text{hari}$. Iodium diekskresikan melalui urin dan dinyatakan dalam $\mu\text{g}/\text{g}$ kreatinin. Pada tingkat ekstraksi lebih kecil dari 50 mg/g kreatinin sudah menjadi indikator kekurangan intake. Konsumsi iodium sangat bervariasi antar berbagai wilayah di dunia, diperkirakan sekitar 500 μg per hari di USA (sekitar 5 kali RDA). (Hetzal, 1989 dalam Gunanrti R. 1999). Untuk memenuhi kebutuhan iodium kelenjar thyroid dan untuk memenuhi kebutuhan minimal agar

tidak terjadi kekurangan dalam masyarakat, badan dunia (WHO, ICCID, UNICEF dan US 10M).

6. Metabolisme Iodium

Gambar 2.1 Metabolisme Iodium



Gambar 1 . Nutrisi dan metabolisme iodium (total I dalam tubuh: 10-20 mg; bervariasi). T₃, triiodothyronine; T₄, tetraiodothyronine; TBG, thyroid-binding globulin; MIT, moniodotyrosine; DIT, diiodotyrosine; TSH, thyroid-stimulating hormone. (Sumber: Cavalieri, 1980).

Dalam saluran pencernaan, yiodium bahan makanan dikonversi menjadi yang mudah diserap, mengikuti/bergabung dengan pool-iodida intra/ ekstraseluler, Yiodium tersebut kemudian memasuki thyroid untuk disimpan. Setelah mengalami peroksidasi akan melekat dengan residu tirosin dari tiroglobulin. Struktur cincin

hidrofenil dari residu tirosin adalah iodinated ortho pada grup OH dan terbentuk hormon dari kelenjar thyroid yang dapat dibebaskan (T_3 dan T_4). Tingkat bebasnya hormon-hormon tersebut dalam plasma mengontrol tingkat pemecahan T_3 atau T_4 dari tiroglobulin dan membebaskannya kedalam plasma darah, melalui thyroid Stimulating Hormon (TSH), Kadar T_4 plasma jauh lebih besar daripada T_3 . Tetapi T_3 lebih potensial dan "turn over"-nya lebih cepat. Beberapa T_3 plasma dibuat dari T_4 dengan jalan deiodinasi dalam jaringan non-thyroid.

Sebagian besar dari kedua bentuk terikat pada protein plasma terutama Thyroid-Binding-Globulin (TBG), tetapi hormon yang bebas aktivitasnya dari hormon tersebut didegradasi dan dikonservasikan untuk digunakan kembali kalau memang dibutuhkan (Linder, 1992). Defisiensi iodium menurunkan produksi hormon dari kelenjar thyroid terutama T_4 , dan menurunkan tingkat metabolisme energi. Defisiensi iodium yang menyebabkan menurunnya T_3 atau T_4 yang dapat digunakan memobilisasi mekanisme untuk mekanisme produksi T_3 dan T_4 (TSH) dan retensi iodium oleh tubuh. Oleh karena itu, tara T_3 , T_4 dan TSH darah dapat digunakan untuk penilaian status thyroid. Pada daerah defisiensi iodium, indikator tersebut dapat diinterpretasikan sebagai refleksi status iodium (Linder, 1992 ; Lotfi & Mason, 1988 ; Hetzel, 1990).

Untuk uji hipothyroidisme, kadar T_3 bebas banyak digunakan. Kadar T_4 , dalam darah untuk kondisi normal adalah 62-165 mol/L. Bila dalam serum kadar T_4 kurang dari 62 mol/L disebut hipothyroid dan bila lebih dari 165 mol/L akan disebut hiperthyroid. Konsentrasi TBG meningkat dan TSH merangsang sintesis tiroglobulin yang secara langsung atau tidak langsung menyebabkan hipertropi (ukuran sel bertambah besar) dan/atau hiperplasia (jumlah sel bertambah banyak) folikel thyroid. Sehingga keberadaan pembesaran kelenjar thyroid, yang dikenal sebagai gondok, merupakan tanda klinis utama dari defisiensi iodium (Lotfi & Mason, 1988, Hetzel, 1990 Linder, 1992).

Rute ekskresi iodium yang terutama adalah urin. Ekskresi iodium dalam urin dipercaya sebagai indikator asupan iodium dan status iodium. Kadar iodium dalam urin 50-100 μg I/L dipertimbangkan menunjukkan status iodium yang cukup. Kadar yang rendah (20-50 μg I/L urin), menunjukkan risiko defisiensi, dan kadar yang lebih rendah (< 20 μg I/L urin) menunjukkan risiko serius (Brody, 1994 dan Stanbury & Pinchero, 1994).

7. Akibat Defisiensi Iodium

Studi Zimmermann et al (2008) melaporkan sebesar 2 miliar orang di seluruh dunia kekurangan asupan iodium, terutama di Asia Selatan dan Afrika sub-Sahara yang terkena dampaknya. Kekurangan iodium terjadi di banyak wilayah di dunia dan paling

sering dikaitkan dengan kekurangan diet iodium (biasanya kurang dari sekitar 10-20 μg iodium/hari) (Gropper and Smith, 2013). IDD adalah masalah kesehatan masyarakat global yang menyentuh sekitar seperempat populasi dunia (Abebaw & Oumer, 2020). ID ditemukan di semua kelompok umur, dan kekurangan iodium menyebabkan hipotiroidisme dan gangguan lain (Farias et al., 2020). Semua konsekuensi merugikan yang dikaitkan dengan ID secara bersama-sama disebut IDD (Abebaw & Oumer, 2020).

a. GAKI pada Ibu Hamil dan Perkembangan Janin

Laporan Iodine Global Network pada tahun 2017 yang dikutip dalam studi Farebrother et al (2018) mengemukakan bahwa sebanyak 39 negara melaporkan asupan iodium yang tidak memadai pada wanita hamil. Selama kehamilan, kebutuhan nutrisi meningkat untuk memenuhi kebutuhan ibu dan janin. Sehubungan dengan iodium, hormon tiroid ibu perlu dipertahankan pada tingkat normal, serta untuk memasoknya ke janin, terutama selama trimester pertama. Selain itu, peningkatan kebutuhan ini sangat penting untuk mensuplai pembersihan iodium oleh ginjal, terutama selama trimester pertama kehamilan. Pada trimester kedua dan ketiga kehamilan, terdapat cadangan gizi pada janin yang dapat digunakan setelah lahir. Pada fase ini sampai anak berumur 3 tahun terjadi pertumbuhan dan perkembangan otak dan susunan saraf pusat, oleh karena itu banyak masalah yang berkaitan dengan fungsi otak yang

mengalami defisit nutrisi, seperti hiperaktif, kurang perhatian, autisme, keterlambatan bicara, dan masalah memori (Farias et al., 2020).

2. GAKI pada Anak-Anak dan Stunting

Iodium adalah mineral penting yang diperlukan untuk sintesis hormon tiroid yang memainkan peran penting dalam pertumbuhan normal dan perkembangan saraf dalam kehidupan janin, masa bayi dan masa kecil. ID menyebabkan spektrum patologi yang luas sepanjang perkembangan manusia, dari kehidupan janin hingga dewasa. Manifestasi klinis dari gangguan ID termasuk keguguran, lahir mati, kretinisme neurologis dan myxomatous, gondok, hipotiroidisme, keterbelakangan mental, gangguan intelektual dan gangguan perkembangan fisik (Çelmeli et al., 2020). Kadar hormon tiroid yang rendah menyebabkan hipotiroidisme yang dapat menyebabkan gangguan fungsi dan perkembangan serius yang secara kolektif disebut gangguan defisiensi iodium (Elias et al., 2021).

Risiko stunting karena ID dimulai saat konsepsi, karena perubahan fungsional kemungkinan dimediasi melalui konsentrasi thyroid hormone (TH) yang abnormal. Iodium adalah komponen penting dari TH dan asupan iodium yang tidak memadai dapat menyebabkan konsentrasi serum TH yang rendah. TH bertanggung jawab atas banyak fungsi sentral dari siklus perkembangan,

termasuk pertumbuhan dan perkembangan kerangka dan jaringan perifer. TH juga terkait erat dengan aksi growth hormone (GH) dan insulin like growth factors (IGF), melalui sumbu GH-IGF dan efek TH pada ekspresi dan aksi GH itu sendiri (Farebrother et al., 2018). Agar seorang anak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, perlu untuk mulai merencanakan kehamilan sejak awal pembuahan (Farias et al., 2020).

3. GAKI pada Orang Dewasa dan Gondok

Konsekuensi iodine deficiency pada orang dewasa adalah gangguan fungsi mental. Secara keseluruhan, defisiensi iodium sedang hingga parah menyebabkan efek merugikan yang halus namun tersebar luas dalam populasi akibat hipotiroidisme, termasuk penurunan kemampuan pendidikan, apatis, dan penurunan produktivitas kerja, yang mengakibatkan gangguan pembangunan sosial dan ekonomi (Zimmermann et al., 2008). Asupan iodida yang tidak adekuat merupakan penyebab utama gondok (meskipun faktor lain, seperti konsumsi goitrogen, dapat menyebabkan gangguan), yang ditandai dengan pembesaran (hiperplasia) kelenjar tiroid. Pembesaran ini disebabkan oleh stimulasi berlebihan oleh thyroid stimulating hormone (TSH). Kekurangan iodium menghabiskan simpanan iodida kelenjar tiroid, oleh karena itu mengurangi keluaran thyroxine (T4) dan triiodothyronine (T3). Penurunan kadar T4 dalam darah ini memicu pelepasan TSH, mengakibatkan hiperplasia

kelenjar tiroid. Pertumbuhan kelenjar membatasi diri, bagaimanapun, karena dalam keadaan yang diperbesar ia menjebak dan memproses iodida yang tersedia dengan lebih efisien (Gropper and Smith, 2013).

Cacat pada simpanan Na^+ / I^- telah dikarakterisasi dan mengakibatkan tidak adanya produksi hormon tiroid. Akibatnya, pertumbuhan, perkembangan, hipotiroidisme, gondok, dan keterbelakangan mental, dan gangguan kesehatan lainnya diantara tanda dan gejala kekurangan iodium, dan berkembang jika kondisinya tidak diobati. Pembesaran kelenjar tiroid dapat kembali ke ukuran normal dari waktu ke waktu (bulan sampai tahun) karena iodida makanan ditingkatkan ke jumlah yang cukup (Gropper and Smith, 2013).

8. Faktor Risiko GAKI

a. Faktor Defisiensi iodium

Defisiensi iodium merupakan sebab pokok terjadinya masalah GAKI. Hal ini disebabkan karena kelenjar tiroid melakukan proses adaptasi fisiologis terhadap kekurangan unsur yodium dalam makanan dan minuman yang dikonsumsinya. Menurut Solihin Pudjiadi (2003:201), faktor demikian dapat mengurangi kapasitas fungsi tiroid atau gangguan pada reabsorpsi yodium oleh tubulus ginjal. Oleh sebab kekurangan yodium merupakan penyebab utama gondok endemik maka

pengecegan dan pengobatannya harus dengan pemberian yodium.

b. Faktor Konsumsi Makanan

Kandungan iodium dalam makanan dan diet iodium total sangat bervariasi, bergantung pada keadaan geokimiawi, tanah dan budaya. Ketiga hal ini mempengaruhi asupan iodium oleh tumbuhan yang dijadikan makanan pokok, serta bahan pangan yang berasal dari hewan. Rata-rata jumlah iodium yang dianjurkan sebesar 100-150 $\mu\text{g}/\text{hari}$, telah terbukti cukup mempertahankan fungsi normal kelenjar tiroid Namun dengan adanya zat goiterogenik secara bersamaan dalam makanan, jumlah asupan harus ditingkatkan sampai 200-300 $\mu\text{g}/\text{hari}$ (Arisman, 2004). Menurut Williams dari hasil risetnya mengatakan bahwa zat goiterogenik dalam bahan makanan yang dimakan setiap hari akan menyebabkan zat iodium dalam tubuh tidak berguna, karena zat goiterogenik tersebut merintangi absorpsi dan metabolisme mineral iodium telah masuk ke dalam tubuh. Menurut Triyono dan Inong Retno dalam jurnal GAKI Indonesia (2004) zat goiterogenik adalah suatu zat yang dapat menyebabkan pembesaran kelenjar tiroid atau zat yang dapat mengganggu homogenesis sehingga dapat membesarkan kelenjar tiroid.

Tabel 2.7 Zat Goitrogenik dalam Makanan

No	Nama Bahan Makanan	Kadar sianida dengan berbagai jenis pengolahan						
		Segar	Rebus	%CN	Tumis	%CN	Goreng	%CN
1	Terong	0.022	0.0012	5.45	x	x	0.004	1.81
2	Bayam	0.020	0.0017	8.5	0.003	1.67	x	x
3	Tahu	0.023	X	x	x	x	0.0015	6.52
4	Tempe	0.014	X	x	x	x	0.0033	23.57
5	Kacang	0.017	X	x	x	x	0.0024	12.11
6	Kangkung	0.020	0.0040	20	x	x	x	x
7	Daun Singkong	0.024	0.0052	21.67	x	x	x	x
8	Singkong	0.4	X	x	x	x	0.12	30
9	Sawi	0.025	X	x	x	x	x	x
10	Rebung	0.020	0.0038	19	x	x	x	x
11	Jagung	x	X	x	x	x	x	x

Sumber : Farida W. Ningtyias, 2015

c. Faktor Genetik

Defisiensi iodium pada janin adalah akibat defisiensi dari ibunya. Keadaan ini erat dengan *still birth* dan abortus. Kelainan ini dapat dicegah dengan atau dikurangi dengan iodisasi. Selain kelainan diatas dampak terberat adalah kretin endemik (Djokomoeljanto, 1985:55). Fungsi tiroid merupakan salah satu komponen sistem yang sangat kompleks. Sehingga bila terjadi defek pada salah satu fase maka akan berpengaruh pada status tiroid. Dengan kata lain baik kekurangan maupun kelebihan asupan iodium akan memberikan dampak terhadap fungsi maupun morfologi kelenjar tiroid.

Besarnya resiko terjadinya GAKI didasarkan pada perbedaan toleransi penyerapan yodium antara tubuh bayi dan dewasa. Sedangkan perempuan memiliki resiko melahirkan. Sehingga apabila terjadi kekurangan yodium pada masa

kehamilan akan berakibat pada timbulnya gangguan pada janin antara lain keguguran, lahir mati, kelainan kongenital, kretinisme syaraf dan sebagainya (FG Winarno, 2002).

9. Klasifikasi GAKI

Keparahan GAKI dikaji berdasarkan klasifikasi yang ditentukan WHO. Secara umum gondok yang terlihat akan lebih mudah dipastikan ketimbang gondok yang baru teraba. Hasil pengamatan di Tanzania membuktikan bahwa ukuran tiroid hasil perabaan ternyata lebih (terlalu) besar jika dibandingkan dengan gambaran ultrasonografi (USG) terutama pada anak. Namun demikian, belum diperlukan penilaian angka kejadian gondok dalam skala luas, karena membuang waktu dan biaya.

10. Spektrum GAKI

Menurut Djokomoeljanto (1996) akibat yang ditimbulkan dari GAKI cukup luas dan mengenai semua segmen usia, sejak fetus hingga penduduk dewasa. Spektrum luas GAKY dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.8 Spektrum Luas GAKI

Fetus	Abortus Lahir mati (stillbirth) Anomali kongenital Meningkatnya kematian perinatal (PMR) Kretin endemik Kretin miksedermatosa	- gangguan mental bisu/tuli, diplegia spastik - cebol - gangguan mental
Neonatus	Defek psikomotor Gondok neonatal Hipotiroidisme neonatal	
Anak dan Remaja	Gondok Hipotiroidisme juvenil Gangguan fungsi mental Gangguan perkembangan fungsi fisis	
Dewasa	Gondok dengan segala akibatnya Hipotiroidisme Gangguan fungsi mental	

Sumber : Arisman, (2004)

Menurut Arisman, M B (2004:134), spektrum GAKI dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut : defisiensi yodium akan menguras cadangan yodium serta mengurangi produksi T_4 . Penurunan kadar T_4 dalam darah memicu sekresi TSH yang kemudian meningkatkan kegiatan kelenjar tiroid. Untuk selanjutnya menyokong terjadinya *hyperplasia tiroid*. Efisiensi pemompaan yodium bertambah dan dibarengi dengan kecepatan pemecahan (*turn over*) yodium tiroid, yaitu sebuah proses yang dapat ditunjukkan

dengan meningkatkan asupan tiroidal yodium radio aktif isotop dan yodium.

Dalam keadaan defisiensi yodium selama kehamilan seperti yang terjadi di daerah kretin endemik, akan mengakibatkan naiknya angka kejadian abortus spontan, kelahiran prematur, dan kematian bayi dini (*early infant death*). Demikian juga dengan meningkatnya angka kejadian *hipertirotropinemia neonetal* sementara. Pada masa neonatus, keadaan terpenting dalam kaitannya dengan perubahan fungsi tiroid akibat defisiensi yodium semasa masa kehamilan adalah kejadian *hipotiroidisme* pada neonatus tersebut. Sedang pada *hipotiroidi kongenital* terjadi karena kegagalan sintesis hormon tiroid fetus secara permanen. Walaupun hanya sementara ternyata dapat menimbulkan gangguan intelektual di kemudian hari (Bambang Hartono, 2001).

Defisiensi yodium pada janin merupakan dampak dari kekurangan pada ibu. Keadaan ini berkaitan dengan meningkatnya insidensi lahir mati, aborsi, cacat lahir, yang kesemuanya ini sesungguhnya dapat dicegah melalui intervensi yang tepat. Pengaruh ini serupa dengan pengaruh pada wanita yang menderita *hipotiroidisme* yang dapat diobati dengan pengobatan pengganti hormon tiroid (Arisman MB, 2004:134).

11. Pengukuran Gangguan Akibat Kekurangan Iodium

Penentuan endemisitas daerah GAKY dapat dinilai dengan beberapa indikator diantaranya kadar yodium urin, total goiter rate dengan metode palpasi, total goiter rate dengan metode ultrasonografi, thyroid stimulating hormone (TSH) dan tiroglobulin (Tg).

Beberapa metode diterapkan dalam mengklasifikasi tingkat dan keparahan GAKY sebagai berikut :

a. Ekskresi Iodium Urine

Sebagian besar yodium yang diserap dalam tubuh akan muncul dalam urin. Oleh karena itu, ekskresi yodium urin merupakan penanda yang bagus untuk mengukur asupan iodium terbaru. Pemeriksaan indikator ini direkomendasikan karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya spesimen urin juga mudah diperoleh, Selain itu sampel urin dibutuhkan dalam jumlah kecil (0,5-1,0 ml), sampel tidak memerlukan pendinginan, penambahan pengawet dan tidak harus segera dilakukan pengukuran. Sampel dapat disimpan di laboratorium selama berbulan-bulan atau lebih. Sampel dapat dibekukan dan dibekukan kembali dengan aman, tetapi harus benar-benar dicairkan sebelum aliquots diambil untuk analisis. Penguapan harus dihindari, karena dapat meningkatkan

konsentrasi. Selain itu perlu diperhatikan untuk menghindari kontaminasi urin dengan iodium.

Tabel 2.9 Kriteria epidemiologi pemeriksaan iodium berdasarkan kadar iodium urin

Iodium Urin Rata-rata (μl)	Asupan Yodium	Status Yodium
<20	Tidak mencukupi	Defisiensi yodium berat
20-49	Tidak mencukupi	Defisiensi yodium sedang
50-99	Tidak mencukupi	Defisiensi yodium ringan
100-199	Adekuat	Yodium adekuat
200-299	Lebih dari adekuat	Adekuat pada ibu hamil, namun lebih untuk populasi secara umum
>200	Kelebihan	Risiko terjadinya <i>iodine induce hyperthyroidism</i> , penyakit tiroid autoimun

Sumber : Zimmermann et al (2008).

Sebagian besar metode berdasarkan peran iodium sebagai katalis dalam reaksi Sandell-Kolthoff yang mereduksiceric amonium sulfat (warna kuning) menjadi bentuk cerous (tidak berwarna) dengan adanya asam arsenious. Sebelum reaksi tersebut, dilakukan pemurnian sampel menggunakan ammonium persulfat atau asam klor, untuk membersihkan urin dari campuran kontaminan.

b. *Total Goitre Rate* Metode Palpasi

Metode lama untuk menentukan ukuran kelenjar tiroid adalah dengan inspeksi dan palpasi. Perubahan ukuran kelenjar tiroid berbanding terbalik dengan asupan iodium. Total goitre rate (TGR) merupakan indeks untuk defisiensi iodium yang sudah berlangsung lama. Sehingga kurang sensitif dalam mengevaluasi perubahan status iodium terbaru. Metode palpasi

telah digunakan dalam sebagian besar studi epidemiologi gondok endemik dan masih direkomendasikan karena lebih mudah dan tidak memerlukan banyak biaya.

Pemeriksaan dilakukan dengan cara pemeriksa berdiri di depan subyek yang diperiksa. Kemudian dilihat adanya tanda-tanda pembesaran tiroid. Subyek diminta untuk melihat keatas untuk memperjelas kelenjar tiroid. Pemeriksa meraba tiroid dengan menggeser ibu jari sepanjang sisi trakea antara kartilago tiroid dan bagian atas sternum. Catat ukuran dan konsistensi tiroid.

Table 2.10 Klasifikasi total goiter rate (TGR) dengan metode palpasi

GRADE	Dampak
0	Goiter tidak teraba atau terlihat
1	Goiter teraba, tetapi tidak terlihat ketika leher dalam posisi normal (tiroid tidak terlihat membesar).
2	Pembengkakan di leher terlihat jelas ketika leher dalam posisi normal dan konsisten dengan pembesaran tiroid ketika leher diraba

Sumber : WHO (2014).

c. *Thyroid Stimulating Hormone (TSH)* dan T4

Kelenjar hipofisis menyekresi TSH ketika terjadi penurunan kadar T4 dalam darah. Serum TSH akan naik ketika konsentasi serum T4 rendah dan sebaliknya. Secara umum pada populasi defisiensi yodium kadar TSH serum

lebih tinggi dibanding populasi non defisiensi yodium. Namun perbedaan tersebut tidak besar dan banyak tumpang tindih terjadi antara nilai TSH individu satu dengan yang lain. Oleh karena itu, kadar TSH darah pada anak usia sekolah dan orang dewasa bukan merupakan penanda defisiensi yodium, dan tidak dianjurkan untuk penggunaan rutin dalam survei berbasis sekolah. Namun TSH merupakan indikator yang penting untuk defisiensi yodium pada bayi.

Pengambilan darah dilakukan oleh petugas dari BPP GAKY diambil sebanyak 3 cc dibagian siku lengan kiri. Frekuensi pengambilan 1 kali pada saat awal pengumpulan data. Pengambilan darah pada bayi sebanyak 1 tetes yang dioleskan pada kertas *bloodspot*, darah diambil dibagian tumit.

F. Tabel Sintesa

Tabel 2.11 Tabel Sintesa

NO	PENELITI	JUDUL PENELITIAN	SAMPEL	DESAIN	HASIL	KET
1	Josefa Rosselo, Istiti Kandarina, Suryati Kumorowulan	Faktor Risiko Stunting di Daerah Endemik Gaki Kabupaten Timor Tengah Utara	Siswa Sekolah Dasar berusia 10-12 tahun sebanyak 106 orang di Kec. Mutis, Kab. Timor Tengah Utara	Observasional analitik dengan desain penelitian case control	Peluang ditemukan anak stunting dari ibu yang pendek dan riwayat paparan penyakit ISPA dan diare saat balita lebih tinggi dibandingkan dari ibu yang memiliki tinggi badan normal (>145 cm) dan tanpa paparan penyakit ISPA dan diare saat balita di daerah endemik GAKI.	MGMI (Media Gizi Mikro Indonesia) Vol. 10, No. 2, Juni 2019
2	Andini Dian Pratiwi, Indra Dewi, Susi Sastika Sumi	Hubungan Penggunaan Garam Beryodium Dalam Keluarga Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Usia 24-60 Bulan Di	Sebanyak 32 balita berusia 24-60 bulan yang mengalami stunting di Puskesmas Minastene	Observasional analitik dengan pendekatan Cross Sectional	Hasil uji Chi Square diperoleh nilai $p = 1,00$ dengan $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara penggunaan garam beryodium dalam keluarga dengan kejadian stunting pada anak balita usia 24-60 bulan di Puskesmas Minastene Kecamatan	Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis. Vol. 15, No. 4, 2020. eISSN 2302-2531

NO	PENELITI	JUDUL PENELITIAN	SAMPEL	DESAIN	HASIL	KET
		Puskesmas Minasatene	Kelurahan Minasatene.		Minasatene Kelurahan Minasatene	
3	Demsa Simbolon dan Tri Hapsari	Iodine Consumption and Linear Growth of Children Under Five Years Old in Malabero Coastal Area, Bengkulu City	Sampel sebanyak 73 anak berusia 2-5 tahun	Penelitian ini menggunakan pendekatan cross sectional.	Konsumsi yodium pada balita laki-laki dan perempuan di wilayah pesisir Malabero, Kota Bengkulu, dikategorikan rendah menurut AKG. Meski anak-anak tinggal di daerah pesisir, namun kecukupan yodium tidak terjamin. Tingkat konsumsi yodium yang rendah ini berkorelasi dengan gangguan pertumbuhan linier. Analisis statistik menunjukkan pola linier positif yang berarti semakin rendah asupan yodium menyebabkan semakin rendahnya Z-skor indeks BH / A.	Jurnal Kesehatan Masyarakat, Vol 14. No. 1, 2018
4	Sharif, O. et al	Association of vitamin D, retinol and zinc deficiencies with stunting in toddlers:	Sebanyak 4261 anak usia 10-36 bulan dan memiliki akta	Cross Sectional study	Ditemukan antara konsentrasi retinol serum dan kemungkinan stunting sehingga setelah mengendalikan pembaur potensial, balita di kuartil tertinggi dari kadar retinol serum	Journal homepage : www.elsevier.com/locate/puhe .

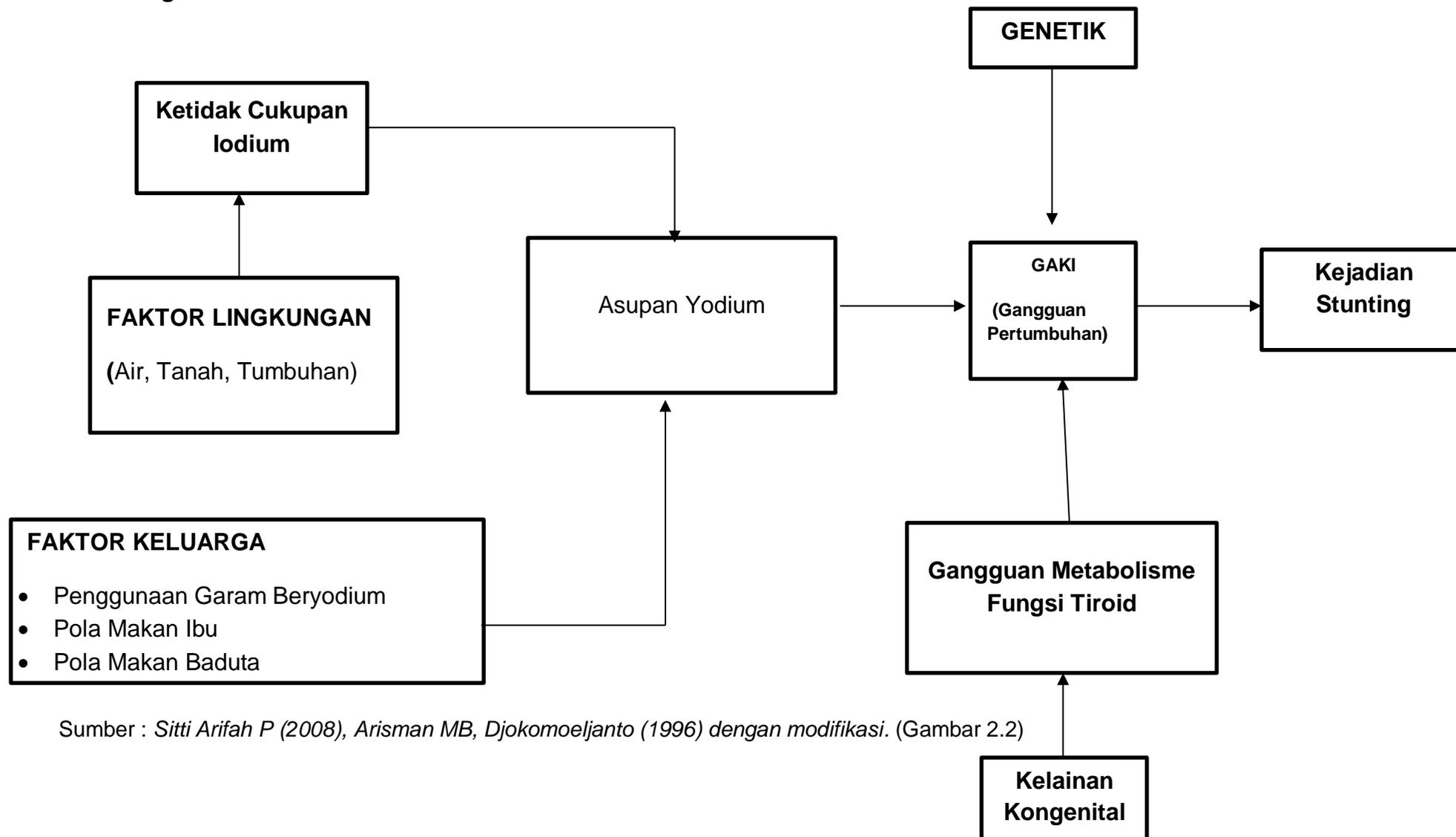
NO	PENELITI	JUDUL PENELITIAN	SAMPEL	DESAIN	HASIL	KET
		findings from a national study in Iran	kelahiran Iran dilibatkan dalam penelitian ini		<p>memiliki 29% kemungkinan lebih rendah untuk mengalami stunting daripada mereka yang berada di kuartil terendah (rasio odds [OR]: 0,71, 95% interval kepercayaan [CI]: 0,53e0,97). Selanjutnya, hubungan terbalik yang signifikan ditemukan antara tingkat serum retinol dan stunting pada anak perempuan (OR: 0.57, 95% CI: 0.34e0.94), balita perkotaan (OR: 0.66, 95% CI: 0.44e0.99) dan yang tidak menggunakan suplemen gizi (OR: 0.70, 95% CI: 0.52 e0.95). Meskipun kadar serum 25 (OH) D3 tidak terkait secara signifikan dengan stunting pada populasi penelitian secara keseluruhan, kami menemukan hubungan positif di antara balita yang menggunakan suplemen nutrisi. Tidak ada hubungan signifikan yang ditemukan antara kadar zinc serum dan stunting.</p>	Public health 2020

NO	PENELITI	JUDUL PENELITIAN	SAMPEL	DESAIN	HASIL	KET
5	Putri Tiara Nur Mahardika, Suyatno, Apoina Kartini.	Perbedaan kadar ekskresi yodium urin (eyu), konsumsi garam beryodium, dan tinggi badan anak baru sekolah (tbabs) (studi di daerah replete dan non-replete gaky kabupaten magelang)	Jumlah sampel sebanyak 60, untuk masing-masing kelompok daerah sebanyak 30 anak	Observasional analitik dengan desain cross sectional	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar EYU anak di daerah replete dan nonreplete ($p=0,641$). Terdapat perbedaan yang signifikan antara konsumsi garam beryodium di daerah replete dan non-replete GAKY ($p=0,001$). Terdapat perbedaan yang signifikan antara TBABS (z-score TB/U) di daerah replete dan nonreplete ($p=0,011$).	Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal), Volume 7, Nomor 1, Januari 2019 (ISSN: 2356-3346)
6	Dwi Arum Sulistyaning si, Binar Panunggal, Etisa Adi Murbawani	Status Iodium Urine dan Asupan Iodium Pada Anak Stunting Usia 12-24 Bulan	Sebanyak 69 anak direkrut menggunakan metode simple random sampling	Penelitian menggunakan rancangan cross sectional	Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status iodium dan panjang badan pada anak stunting usia 12-24 bulan ($p=0,95$) baik asupan iodium dan panjang badan ($p=0,68$). Namun, terdapat hubungan yang signifikan antara asupan protein ($p=0,00$), zink ($p=0,01$), vitamin A ($p=0,00$) dengan panjang badan	MGMI (Media Gizi Mikro Indonesia) Vol. 9, No. 2, Juni 2018
7	Thivyadhars hini	Gambaran status gizi balita pada	Penelitian ini	Penelitian ini adalah penelitian	Status gizi balita di Desa Sangkan Gunung terbanyak	<i>Intisari Sains Medis 2017,</i>

NO	PENELITI	JUDUL PENELITIAN	SAMPEL	DESAIN	HASIL	KET
	Uvaraju, Indraguna Pinatih	penggunaan garam beryodium di Desa Sangkan Gunung Kecamatan Sidemen, Kabupaten Karangasem Bali	menggunakan total 57 sampel	deskriptif kuantitatif untuk mengetahui gambaran status gizi balita pada penggunaan garam beryodium	adalah dalam kategori normal, Balita yang berstatus gizi normal lebih banyak berasal dari responden yang berpendidikan kategori tinggi dan keluarga balita yang menggunakan garam beryodium memiliki proporsi balita gizi kurang yang lebih tinggi dibandingkan keluarga balita yang tidak menggunakan garam beryodium	<i>Volume 8, Number 1: 82-86 P-ISSN: 2503-3638, E-ISSN: 2089-9084</i>
8	Rita Ismaati, Rahayu Dewi Seoyonoa, Ita Faktur Ramadhoni, Ira Dwijayanti	<i>Nutrition intake and causative Favtor of Stunting among Children Aged Under 5 years in Lamongan City</i>	Penelitian ini merekrut 40 anak usia dibawah 5 tahun (24-59 bulan) yang dipilih dengan menggunakan teknik simple random sampling	Observasional analitik dengan studi cross sectional	Faktor penyebab stunting pada balita di Kota Lamongan adalah kurangnya asupan gizi, penyakit infeksi, dan karakteristik orang tua.	<i>Elseiver Entermeria Clinica,</i> https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.10.043

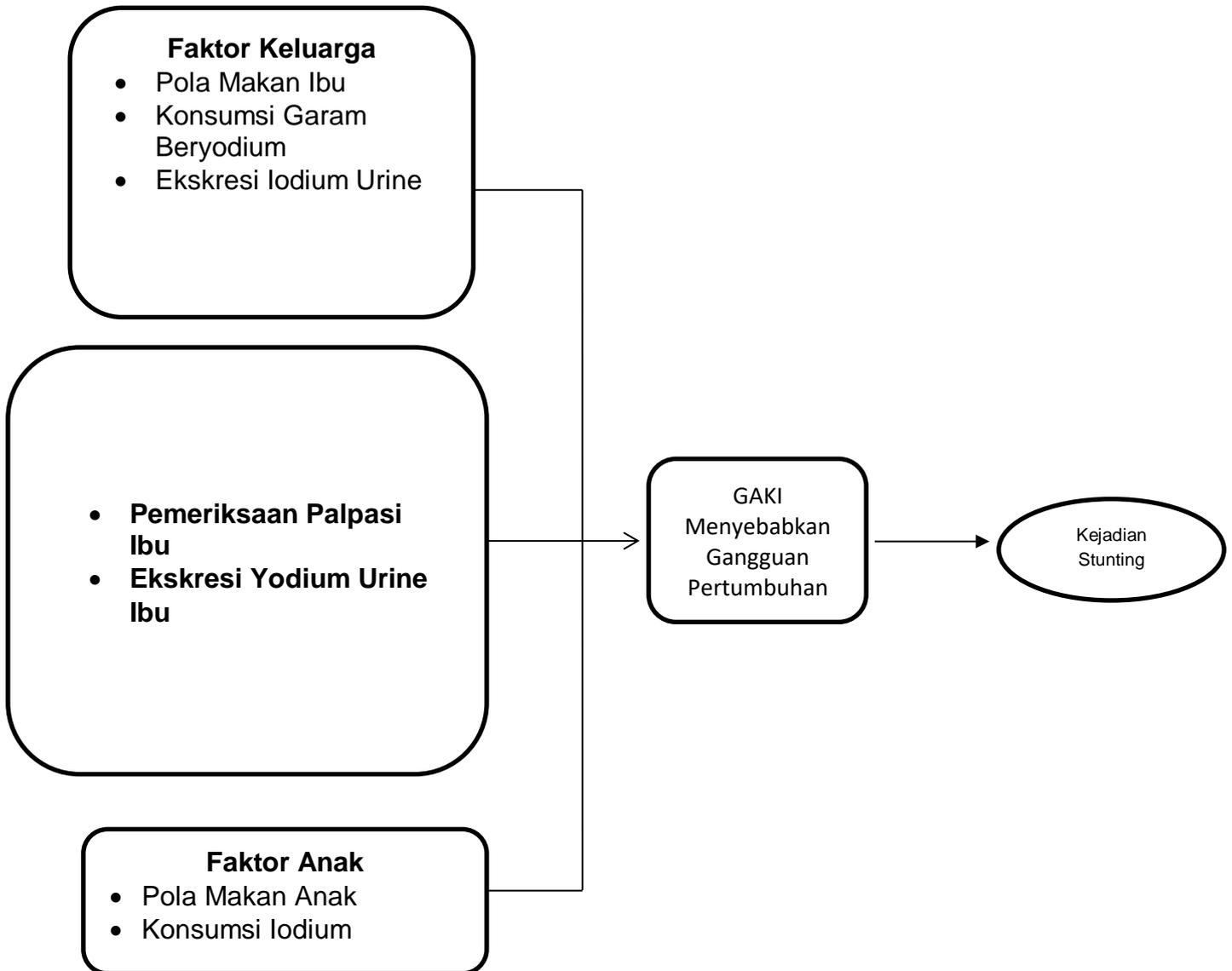
NO	PENELITI	JUDUL PENELITIAN	SAMPEL	DESAIN	HASIL	KET
10	Getaneh <i>et al</i> (Getaneh <i>et al.</i> , 2019)	<i>Prevalence and determinants of stunting and wasting among public primary school children in Gondar town, northwest, Ethiopia</i>	random sampling pada 523 anak usia sekolah 6-14 tahun	cross-sectional berbasis institusi	Sumber air minum, keragaman makanan, anemia, usia anak, pengetahuan ibu, usia ibu, ekonomi keluarga dan alkohol merupakan faktor penyebab <i>stunting</i> pada anak	<i>BMC Pediatrics</i>

G. Kerangka Teori



Sumber : Sitti Arifah P (2008), Arisman MB, Djokomoeljanto (1996) dengan modifikasi. (Gambar 2.2)

H. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

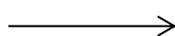
Keterangan :



: Variabel Independen



: Variabel Dependen



: Hubungan Variabel ke Variabel

I. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Alternatif (Ha)

- a. Ada hubungan antara palpasi kelenjar tiroid ibu dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang.
- b. Ada hubungan antara *Ekskresi Iodium Urine* (EIU) ibu dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang.
- c. Ada hubungan antara pola makan ibu dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang
- d. Ada hubungan antara pola makan anak dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang
- e. Ada hubungan antara penggunaan garam beriodium rumah tangga dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang
- f. Ada hubungan antara riwayat pedigree dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang

2. Hipotesis Nol (Ho)

- a. Tidak ada hubungan antara palpasi kelenjar tiroid ibu dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang.
- b. Tidak ada hubungan antara *Ekskresi Iodium Urine* (EIU) ibu dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang.
- c. Tidak ada hubungan antara pola makan ibu dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang

- d. Tidak ada hubungan antara pola makan anak dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang
- e. Tidak ada hubungan antara penggunaan garam beriodium rumah tangga dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang
- f. Tidak ada hubungan antara riwayat pedigree dengan kejadian *stunting* pada anak baduta di Kabupaten Enrekang

J. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. *Stunting*

a. Definisi operasional

Stunting adalah kondisi gagal tumbuh pada anak akibat dari kekurangan gizi kronis sehingga anak terlalu pendek untuk usianya. *Stunting* dapat diketahui melalui pengukuran tinggi badan responden. Tinggi badan anak dalam penelitian ini adalah hasil pengukuran maksimum panjang tulang-tulang tubuh yang membentuk poros tubuh (*the body axist*), yang diukur dari titik tertinggi kepala yang disebut *vertex* (puncak kepala) ke titik terendah dari tulang kalkaneus (*tuberositas calcanei*) yang disebut *heel* (tumit). Tinggi badan anak diukur menggunakan mikrotoa dengan tingkat ketelitian 0,1 cm/1 mm.

b. Kriteria objektif

- 1) *Stunting* : Apabila hasil pengukuran (TB/U) < -2 SD sampai dengan ≤ -3 SD.

- 2) Normal : Apabila hasil pengukuran (TB/U) -2 SD sampai dengan >3 SD (Kemenkes RI, 2020).

2. Pola makanan

a. Definisi operasional

Pola makanan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perilaku individu dalam mengonsumsi makanan sehari-hari. Pola konsumsi makanan anak yang dimaksud dalam penelitian ini sebagai berikut;

- 1) Jenis makanan (sumber iodium dan goitrogenik)
- 2) Besar atau jumlah kepadatan makanan yang dinyatakan dalam URT maupun berat gram,
- 3) Frekuensi makanan yang terhitung dalam harian.

Pola konsumsi makanan keseharian anak diperoleh menggunakan semi-kuantitatif FFQ yang selanjutnya diolah menggunakan aplikasi Nutrisurvei 2007. Hasil tersebut kemudian disesuaikan dengan AKG 2019 untuk melihat angka kecukupan gizi anak dalam sehari.

b. Kriteria objektif

- 1) Anak usia 0-23 Bulan
 - a) Kurang : Apabila hasil pengukuran konsumsi iodium berada di bawah standar AKG ($80\mu\text{g}$)/hari
 - b) Cukup : Apabila hasil pengukuran konsumsi iodium berada di atas standar AKG ($>80\mu\text{g}$)/hari.

- c) Kurang : Apabila hasil pengukuran konsumsi zinc berada di bawah standar AKG ($80\mu\text{g}$)/hari
- d) Cukup : Apabila hasil pengukuran konsumsi zinc berada di atas standar AKG ($>80\mu\text{g}$)/hari.

2) Wanita Usia Subur

- a) Kurang :Apabila hasil pengukuran konsumsi iodium berada di bawah standar AKG ($150\mu\text{g}$)/hari
- b) Cukup :Apabila hasil pengukuran konsumsi iodium berada di atas standar AKG ($>150\mu\text{g}$)/hari
- c) Kurang :Apabila hasil pengukuran konsumsi zinc berada di bawah standar AKG ($80\mu\text{g}$)/hari
- d) Cukup :Apabila hasil pengukuran konsumsi zinc berada di atas standar AKG ($>80\mu\text{g}$)/hari.

3. Palpasi kelenjar tiroid

a. Definisi operasional

Palpasi kelenjar tiroid dapat dilakukan secara bimanual menggunakan jari. Berikut prosedur palpasi kelenjar tiroid.

- 1) Berdirilah di belakang klien, lalu letakkanlah dua jari telunjuk dan dua jari tengahnya pada masing-masing lobus kelenjar tiroid yang letaknya beberapa sentimeter di bawah jakun.
- 2) Rabalah (palpasi) dengan jari-jari tersebut di daerah kelenjar tiroid.

- 3) Kemudian saat pasien melakukan gerakan penelanan, rasakan kedua lobus tersebut.
- 4) (Perabaan (palpasi) jangan dilakukan dengan tekanan terlalu keras atau terlalu lemah. Tekanan terlalu keras akan mengakibatkan kelenjar masuk atau pindah ke bagian belakang leher, sehingga pembesaran tidak teraba. Perabaan terlalu lemah akan mengurangi kepekaan perabaan (Aman et al., 2017)

b. Kriteria objektif

- 1) Tingkat 0 :Apabila tidak ada gondok yang teraba atau terlihat ketika dipalpasi
- 2) Tingkat 1 :Apabila saat pemeriksaan teraba tetapi tidak terlihat saat leher dalam posisi normal.
- 3) Tingkat 2 :Apabila saat pemeriksaan terjadi pembengkakan di leher yang terlihat jelas saat leher dalam posisi normal

4. Ekskresi Iodium urine

a. Definisi operasional

Penilaian status iodida umumnya diarahkan pada populasi yang tinggal di daerah yang diduga kekurangan iodida. Ekskresi yodium urin merupakan indikator asupan yodium. Yodium urin harian dapat digunakan untuk menghitung asupan yodium menggunakan rumus berikut: Asupan yodium harian = yodium urin \times 0,0235 \times berat badan, dengan yodium urin diukur

dalam $\mu\text{g} / \text{L}$ dan berat diukur dalam kg (Gropper and Smith, 2013).

b. Kriteria objektif

Penentuan kriteria objektif asupan iodium mengacu pada AKG mineral khususnya kebutuhan iodium pada ibu baduta sebagai berikut :

1) Wanita hamil

a) Kurang : Apabila asupan harian yodium $<150 \text{ mg} / \text{L}$

b) Cukup : Apabila asupan harian yodium $>150 \text{ mg} / \text{L}$

2) Wanita usia subur

a) kurang : Apabila asupan harian yodium $<100 \text{ mg} / \text{L}$

b) cukup : Apabila asupan harian yodium $>100 \text{ mg} / \text{L}$

5. Penggunaan garam beriodium

a. Definisi operasional

Penggunaan garam beriodium yang dimaksudkan adalah penggunaan produk makanan untuk keperluan konsumsi 81 rumah tangga sebagai penyedap rasa yang komponen utamanya adalah NaCl dengan penambahan KI03 dan memenuhi Standar Nasional Indonesia (3556 : 2016). Gelas kaca yang disediakan dilapisi kertas putih. Teteskan Reagent A sebanyak 2 tetes dan pada tempat tetesan tersebut teteskan Reagent B sebanyak 2 tetes (kocok dahulu Reagent B sebelum ditetaskan). Taburkan sedikit garam yang akan diuji ke atas

campuran reagent tadi. Amati perubahan warna yang terjadi pada Garam. Syarat mutu garam konsumsi SNI 30-80 ppm.

b. Kriteria objektif

- 1) Kurang Iodium : Apabila rumah tangga menggunakan garam dengan kandungan iodium <30 ppm yang ditandai dengan perubahan warna garam menjadi kuning pucat, ungu muda, atau bahkan tidak ada perubahan warnasetelah ditetesi kit iodine test
- 2) Cukup Iodium : Apabila rumah tangga menggunakan garam dengan kandungan iodium ≥ 30 ppm yang ditandai dengan perubahan warna garam menjadi ungu tua, coklat, dan hitam setelah ditetesi dengan kit iodine test.

6. Riwayat pedigree

a. Definisi Operasional

Riwayat pedigree yang dimaksud adalah apabila dalam kedua keluarga dari baduta bertubuh pendek.

b. Kriteria Objektif

- 1) Ada pedigree : Apabila terdapat dari keluarga baduta bertubuh pendek baik itu dari paman/bibi, nenek/kakek.
- 2) Tidak ada pedigree : Apabila tidak terdapat dari keluarga baduta bertubuh pendek.