

TESIS

**DETERMINAN GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM (GAKI)
PADA WANITA USIA SUBUR YANG TINGGAL PADA DAERAH
ENDEMIK DI KABUPATEN ENREKANG**

**DETERMINANTS OF DISORDERS DUE TO IODINE DEFICIENCY (IDD)
IN POST-FERTILE WOMEN WHO LIVE IN ENDEMIC AREAS IN
ENREKANG REGENCY**

Disusun dan diajukan oleh

**ALFIANSYAH
K012192030**



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

TESIS

**DETERMINAN GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM (GAKI)
PADA WANITA USIA SUBUR YANG TINGGAL PADA DAERAH
ENDEMIK DI KABUPATEN ENREKANG**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Ilmu Kesehatan Masyarakat

Disusun dan diajukan oleh:

ALFIANSYAH

Kepada

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

LEMBAR PENGESAHAN

DETERMINAN GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM (GAKI)
PADA WANITA USIA SUBUR YANG TINGGAL PADA DAERAH
ENDEMIK DI KABUPATEN ENREKANG

Disusun dan diajukan oleh

ALFIANSYAH
K012192030

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,

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

Dr. Abdul Salam, SKM., M.Kes
NIP. 19820504 201012 1 008

Dekan Fakultas
Kesehatan Masyarakat

Ketua Program Studi S2
Ilmu Kesehatan Masyarakat



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 PENULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfiansyah
NIM : K012192030
Program studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

DETERMINAN GANGGUAN AKIBAT KEKURANGAN IODIUM (GAKI) PADA WANITA USIA SUBUR YANG TINGGAL PADA DAERAH ENDEMIK DI KABUPATEN ENREKANG

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

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, 25 April 2022.

Yang menyatakan



Alfiansyah

PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Hasil Penelitian yang berjudul Determinan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) pada Wanita Usai Subur Yang Tinggal di Daerah Endemik di Kabupaten Enrekang. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA. selaku Rektor Universitas Hasanuddin
2. Dr. Aminuddin Syam, SKM, M.Kes., M.Med.Ed selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat.
3. Prof. Dr. Masni, Apt., MSPH selaku ketua Program Studi S2 kesehatan Masyarakat.
4. Prof. Dr. dr. A. Razak Thaha, M.Sc. selaku ketua komisi penasehat yang telah banyak memberikan saran dalam penyelesaian proposal penelitian ini.
5. Dr. Abdul Salam, SKM., M.Kes. selaku Anggota komisi penasehat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian proposal penelitian ini.
6. Prof. Dr. dr. A. Razak Thaha, M.Sc selaku ketua panitia penilai seminar usul penelitian, Dr. Abdul Salam, SKM., M.Kes. selaku sekretaris dan Dr. dr. Burhanuddin Bahar, M.Sc., Dr. dr. A. Indahwaty Sidin, MHSM., Prof Sukri, SKM., M.Kes., M.Sc., Ph.D selaku anggota panitia penilai seminar hasil penelitian.
7. Seluruh dosen dan staf administrasi Jurusan Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bantuan moril bagi penulis, baik selama proses pendidikan maupun dalam penulisan hasil penelitian ini.
8. Kepada kedua orang tuaku tercinta Ambo Enre, S.Pd dan Hj. St. Fatimah A, S.Pd yang telah membesarkan dan menyekolahkan

sampai detik ini dan tidak henti-hentinya kasih sayang yang ku terima.

9. Kepada Tim sesama peneliti di Enrekang kak Akmal, Kak Rizal, Nur Abri, Nur Ainin Alfi, Zakiah dan Musfira kerja tim nya sangat berarti buat saya.
10. Kepada semua teman-teman angkatan S2 kesehatan masyarakat tahun 2019 yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu atas support morilnya kepada saya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis tetap mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan khususnya bagi penulis.

Makassar, 29 Januari 2022

P e n u l i s

ABSTRAK

Alfiansyah. *Determinan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) pada Wanita Usia Subur Yang Tinggal di Daerah Endemik di Kabupaten Enrekang* (dibimbing oleh **Abdul Razak Thaha** dan **Abdul Salam**)

Penelitian ini untuk mengetahui determinan gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI) pada wanita usia subur yang tinggal pada daerah endemik di Kabupaten Enrekang.

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Buntu Batu di Kabupaten Enrekang. Desain penelitian adalah analitik observasional pendekatan *Cross Sectional*. Subjek penelitian adalah wanita usia subur sebanyak 100 orang. Dilakukan pemeriksaan Total Goiter Rate (TGR)/kelenjar Tiroid dengan menggunakan metode palpasi, kadar iodium tanah dengan metode titrasi. Kadar iodium air minum dan Ekskresi Iodium Urine (EIU) dengan menggunakan Ammonium Persulfat Digestion Metode, asupan iodium dan sengk dengan menggunakan FFQ semi kuantitatif. Analisis data menggunakan analisis Univariat dan Bivariat.

Berdasarkan karakteristik Wanita Usia Subur menunjukkan umur terbanyak 26-30 tahun 27%, Tingkat pendidikan terbanyak adalah tamat SMP 40%, pekerjaan terbanyak adalah Ibu Rumah Tangga 91%. Kadar iodium tanah berkisar 8,53%-14,09%, nilai rata-rata 10,756% dan median 9,65%, kadar iodium air berkisar 0-9 µg/L, nilai rata-rata 0,34 µg/L. Dari total responden berdasarkan EIU, yang mengalami defisiensi sebanyak 42,6%, yang tidak mengalami defisiensi sebanyak 57,4%. Berdasarkan pemeriksaan kelenjar tiroid, terdapat pembengkakan pada kelenjar tiroid sebanyak 4%, dan tidak terdapat pembengkakan pada kelenjar tiroid sebanyak 96%. Hasil analisis bivariante menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara kadar iodium dalam tanah ($p=0,071$), kadar iodium dalam air ($p=0,776$), pola makan ibu ($p=1,000$) dengan EIU, Tidak ada hubungan signifikan antara kadar iodium dalam tanah ($p=0,880$), kadar iodium dalam air ($p=1,000$), pola makan ibu ($p=1,000$) dengan TGR.

Tidak ada hubungan yang signifikan antar kadar Iodium dalam tanah, kadar Iodium dalam air, pola makan (asupan Iodium) terhadap kejadian GAKI di Kabupaten Enrekang.

Kata Kunci : GAKI, EIU, Air, Tanah, Gondok



ABSTRAK

Alfiansyah. Determinants of Disorders Due to Iodine Deficiency (IDD) in Post-fertile Women Who Live in Endemic Areas in Enrekang Regency (Guided by **Abdul Razak Thaha** dan **Abdul Salam**)

This research To discover the Determinants of Disorders Due to Iodine Deficiency (IDD) in Post-fertile Women Who Live in Endemic Areas in Enrekang Regency.

This study was an analytical research with cross sectional approach. The subjects of this study were 100 Post-fertile Women. Total Goiter Rate (TGR)/Thyroid gland examination was performed using palpation method, soil iodine level using titration method. Iodine content of drinking water and Iodine Urine Excretion (EIU) using Ammonium Persulphate Digestion Method, Iodine and zinc intake using semi-quantitative FFQ. Data analysis using Chi-Square analysis.

Based on the characteristics of Post-fertile Women, the highest age was 26-30 years 27%, the highest level of education is junior high school graduates 40%, and the most occupations are housewives 91%. Soil iodine levels ranged from 8.53%-14.09%, the average value was 10.756% and the median was 9.65%, the water iodine content about 0-9 g/L, the average value was 0.34 g/L. . Of the total respondents based on EIU, 42.6% had a deficiency, and 57.4% did not. Based on the examination of the thyroid gland, there was swelling of the thyroid gland as much as 4%, and there is no swelling of the thyroid gland as much as 96%. The results of the bivariate analysis showed that there was no significant relationship between iodine levels in soil ($p=0.071$), iodine levels in water ($p=0.776$), maternal diet ($p=1,000$) EIU, There was no significant relationship between iodine levels in soil ($p=0.880$), iodine levels in water ($p=1,000$), maternal diet ($p=1,000$) with TGR.

There was no significant relationship between iodine levels in soil, levels of iodine in water, diet (iodine intake) on the incidence of IDD in Enrekang district.

Keywords: IDD, EIU, Water, Soil, Goiter



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	il
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Mengenai Wanita Usia Subur	12
B. Tinjauan Umum Mengenai Iodium	19
C. Tabel Sintesa	37
D. Krangka Teori	49
E. Kerangka Konsep	50
F. Hipotesis Penelitian	50
G. Definisi Oprasional dan Kriteria Objektif	52
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	55
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	55
C. Populasi dan Sampel	56
D. Alat Penelitian	58
E. Pengumpulan Data	59
F. Pengolahan Data	72
G. Analisis Data	74
H. Penyajian Data	76
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	77
B. Hasil	78
C. Pembahasan	94
D. Keterbatasan Penelitian	105
BAB V KESMIPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	107
B. Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 2.1 Angka kecukupan gizi pada wanita Usia Subur	18
Tabel 2.2 Rekomendasi Asupan Iodium24
Tabel 2.3 Klasifikasi Pembesaran Kelenjar Tiroid dengan Metode Palpasi29
Tabel 2.4 Klasifikasi Kecukupan Iodium berdasarkan Median <i>Urinary Iodine Excretion</i> (EIU).....	.32
Tabel 2.5 Kriteria Nilai TSH	33
Tabel 2.6 Tabel Sintesa Determinan Kejadian <i>GAKI</i>37
Tabel 4.1 Hasil Analisis Univariat berdasarkan Karakteristik Wanita Usia Subur	78
Tabel 4.2 Hasil Analisis Univariat berdasarkan Palpasi Kelenjar Tiroid pada Wanita Usia Subur	80
Tabel 4.3 Hasil Kadar Iodium Dalam Tanah	81
Tabel 4.4 Hasil Analisis Univariat berdasarkan Kadar Iodium Dalam Tanah	81
Tabel 4.5 Hasil Analisis Kadar Iodium Dalam Air Minum pada Wanita Usia Subur	82
Tabel 4.6 Hasil Analisis Univariat berdasarkan Kadar Iodium Dalam Air pada Wanita Usia Subur	82
Tabel 4.7 Hasil Analisis Univariat berdasarkan Eksresi Iodium Urine pada Wanita Usia Subur	83
Tabel 4.8 Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Iodium	83
Tabel 4.9 Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Goitrogenik ...	85
Tabel 4.10 Hasil Analisis Univariat berdasarkan Pola Makan pada Wanita Usia Subur	86
Tabel 4.11 Hasil Analisis Bivariate Berdasarkan Hubungan Kadar Iodium Dalam Tanah dengan Kelenjar Tiroid pada Wanita Usia Subur	87
Tabel 4.12 Hasil Analisis Bivariate Berdasarkan Hubungan Kadar Iodium Dalam Air dengan Kelenjar Tiroid pada Wanita Usia Subur	87
Tabel 4.13 Hasil Analisis Bivariate Berdasarkan Hubungan Pola Makan Energi dengan Kelenjar Tiroid pada Wanita Usia Subur	88
Tabel 4.14 Hasil Analisis Bivariate Berdasarkan Hubungan Kadar Iodium Dalam Tanah dengan EIU pada Wanita Usia Subur	89

Tabel 4.15	Hasil Analisis Bivariate Berdasarkan Hubungan Kadar Iodium Dalam Air dengan EIU pada Wanita Usia Subur	90
Tabel 4.16	Hasil Analisis Bivariate Berdasarkan Hubungan Pola Makan (asupan Iodium dan Seng) dengan EIU pada Wanita Usia Subur	91
Tabel 4.17	Hasil Analisis Bivariate Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Iodium pada Wanita Usia Subur	92
Tabel 4.18	Hasil Analisis Bivariate Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Goitrogenik pada Wanita Usia Subur	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Teori.....	49
Gambar 2.2	Kerangka Konsep.....	50

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu masalah pokok kesehatan di negara-negara berkembang adalah masalah gangguan terhadap kesehatan masyarakat yang disebabkan oleh kekurangan gizi. Empat masalah gizi yang perlu ditanggulangi adalah Kekurangan Energi Protein (KEP), Kekurangan Vitamin A (KVA), Anemia Gizi Besi dan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) (WHO, 2020). Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) merupakan masalah kesehatan yang perlu mendapat perhatian, karena dampak sosial yang diakibatkannya masih cukup tinggi (Zimmermann MB et al., 2012).

Pada tahun 1999, Organisasi Kesehatan Dunia mencatat defisiensi iodium pada 130 anggota di antara 191 negara anggota, pada tahun 2019, Global scorecard nutrisi iodium menunjukkan 18 negara dengan defisiensi (Vural et al, 2021). Konsentrasi iodium urin median (UIC) adalah indikator yang dapat diterima untuk memantau status iodium dalam populasi nasional setiap lima tahun (Vural et al, 2021).

Pada tahun 1982 diperkirakan terdapat 30 juta orang berdiam di daerah-daerah beresiko Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) di Indonesia. Angka tersebut, diperkirakan telah mencapai 42 juta jiwa pada 1994. Dari 42 juta penduduk tersebut, diperkirakan 10 juta

menderita gondok, 750.000-900.000 menderita kretin endemik, dan 3,5 juta menderita GAKI lainnya (Depkes, 2003). Dari hasil survey pemetaan GAKI Nasional tahun 2006 diperoleh angka peningkatan prevalensi GAKI dari 8,5% tahun 1998 menjadi 21,5% tahun 2003 dan 26,26% pada survey pemetaan tahun 2006.

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 proporsi rumah tangga yang mengonsumsi garam beriodium di provinsi Sulawesi Selatan yang cukup iodium dalam garam yaitu 65,6%, kurang iodium yaitu 18,7%, dan tidak mengandung iodium yaitu 15,8% (Depkes, 2013). Secara nasional angka ini masih belum mencapai target Universal Salt Iodization (USI) atau “garam beriodium untuk semua”, yaitu minimal 90% rumah tangga yang mengonsumsi garam dengan kandungan cukup iodium (WHO/UNICEF ICCIDD, 2010).

Prevalensi GAKI berdasarkan TGR di Sulawesi Selatan pada tahun 1982 menunjukkan persentase sebesar 24,83%, pada tahun 1996-1998 menunjukkan persentase sebesar 10,10%, dan pada tahun 2003 menunjukkan persentase sebesar 10,50% (Muhilal, et al 2000).

Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) di Indonesia merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang serius mengingat dampaknya sangat besar terhadap kelangsungan hidup dan kualitas sumber daya manusia. Untuk menanggulangi GAKI, penambahan iodium pada semua garam konsumsi telah disepakati sebagai cara yang aman, efektif dan berkesinambungan untuk

mencapai konsumsi iodium yang optimal bagi semua rumah tangga dan masyarakat. Salah satu indikator yang harus dicapai dalam pencapaian kinerja program gizi masyarakat adalah cakupan konsumsi garam tingkat rumah tangga yang dilakukan selama 2 kali setahun yaitu pada bulan februari dan agustus. Kriteria rumah tangga yang mengkonsumsi garam beriodium adalah Rumah tangga dengan hasil pengujian garam menggunakan iodine test menunjukkan warna ungu pucat dan ungu pekat. Hal ini menjelaskan kandungan iodium 30-80 part per million (Dinkes, 2018).

Masalah yang di timbulkan oleh gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI) cukup serius dengan spectrum gangguan yang luas cakupan persoalannya, dan dapat mengenai semua segmen manusia mulai dari janin sampai dewasa. Spectrum gangguan yang umum terlihat adalah gondok dan keratin, akan tetapi sebenarnya terdapat gangguan yang lebih luas berupa gangguan pertumbuhan dan kelemahan fisik seperti kegagalan reproduksi, hipotiroid, kerusakan perkembangan sistem saraf, serta gangguan fungsi mental, yang dapat berpengaruh terhadap kehilangan IQ-point yang identic dengan kecerdasan dan produktivitas (Delange dan Hetzel, 2004). Iodium diperlukan untuk produksi hormone tiroid untuk perkembangan otak (Schroeder AC et al.,2014). Berbagai dampak yang terjadi ketika kekurangan iodium berdampak pada hambatan pertumbuhan dan perkembangan (Mardalena, 2017).

Wanita usia subur rentan terhadap kekurangan iodium karena kebutuhan iodium meningkat secara substansial selama kehamilan. Peningkatan ini disebabkan banyak faktor seperti peningkatan kebutuhan tiroksin (T4) pada ibu sehingga dapat menopang metabolisme normal, pengangkutan T4 serta iodida dari ibu ke janin (Rayman MP, 2013) dan peningkatan pembersihan ginjal iodida (Lazarus JH, 2011), sehingga menempatkan wanita usia subur berisiko tinggi mengembangkan serangkaian kelainan fungsi dan perkembangan yang umumnya dikenal sebagai gangguan defisiensi iodium (IDD). Berdasarkan peningkatan tersebut, maka kebutuhan iodium yang direkomendasikan pada Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 untuk wanita usia subur (150 µg/hari).

Kekurangan iodium yang parah selama perkembangan menyebabkan hipotiroidisme pada wanita usia subur mempunyai efek kesehatan yang merugikan, termasuk kretinisme dan retardasi pertumbuhan perkembangan fisik yang terlambat adalah salah satu dari beberapa manifestasi klinis akibat kekurangan iodium, paling terlihat pada pertumbuhan kerdil yang terkait dengan kretinisme miksedematososa setelah ID (*Iodine Deficiency*) parah selama kehamilan (Pearce et al., 2016). Risiko *stunting* karena ID dimulai saat konsepsi, karena perubahan fungsional kemungkinan dimediasi melalui konsentrasi *thyroid hormone* (TH) yang abnormal.

Terdapat faktor yang menyebabkan GAKI. Faktor dari dalam individu tersebut (faktor internal individu). Keturunan yang merupakan faktor internal individu diduga dapat menyebabkan GAKI. Pengetahuan orang tua dan pendapatan yang rendah (faktor eksternal individu dalam kaitannya keluarga) sehingga tidak mampu untuk menyediakan makanan yang bergizi juga diduga dapat mengakibatkan adanya GAKI. Tingkat pengolahan makanan orang tua, pola konsumsi pangan zat goitrogenik dan konsumsi bahan makanan yang mengandung iodium serta penggunaan garam juga merupakan faktor eksternal individu (keluarga) (Hariyanti & Indrawati, 2013).

Meskipun kekurangan iodium merupakan faktor paling penting terhadap terjadinya GAKI tetapi observasi-observasi epidemiologi menyimpulkan, bahwa faktor lingkungan mempunyai pengaruh yang bermakna terhadap menetapnya dan berkembangnya kasus-kasus baru di berbagai daerah endemik. faktor lingkungan yang terpenting adalah agen-agen goitrogen (Thaha *et al*, 2002). Kekurangan iodium terutama terjadi didaerah pegunungan, dalam tanah yang kurang mengandung iodium.

Beberapa penelitian telah menunjukkan faktor penentu gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI). Berdasarkan penelitian (Yohanes Don Bosko, 2012) menunjukkan bahwa prevalensi TGR sebesar 35.4%. Dari lima variabel yang diteliti (asupan iodium, asupan goitrogenik, paparan pestisida, kontrasepsi, bakteri E.coli), dimana

asupan iodium mempunyai hubungan yang sangat signifikan dengan kejadian gondok ($p > 0,05$). Atau dengan kata lain yang mengkonsumsi iodium $< 200 \mu\text{g/hari}$ mempunyai resiko 6 kali lebih besar untuk menderita gondok dibandingkan dengan yang mengkonsumsi iodium $> 200 \mu\text{g/hari}$.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gani 2007, menunjukkan bahwa variabel EIU dan ETU mempunyai resiko masing-masing $\text{OR}=2,857$ dan $\text{OR}=1,221$. Iodium dalam tanah mempunyai faktor protektif masing-masing $\text{OR}=0,383$ dan $\text{OR}=0,048$, hasil analisis multivariate menunjukkan variabel EIU lebih besar pengaruhnya daripada ETU terhadap kejadian gondok. Hasil analisis perbedaan variabel antarkelompok kasus dan control menunjukkan bahwa dari lima variabel (ekskresi iodium urine, ekskresi tiosinat urine, iodium dalam garam, iodium dalam tanah, dan iodium dalam air) yang diuji hanya iodium dalam tanah yang berbeda secara bermakna dengan nilai $p=0,010 (< 0,05)$.

Kemudian berdasarkan penelitian (Estu Widati S. 2010) didapatkan faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian GAKI di Kecamatan Belik Kabupaten Pematang Jaya yaitu unsur iodium dalam garam yang di konsumsi ($p=0,001$), kebiasaan makan makanan beriodium ($p=0,000$), sedangkan faktor yang tidak berhubungan yaitu pengetahuan tentang GAKI ($p=0,100$), dan pendapatan ($p=0,272$).

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 (Dachlan DM, 1997). Masih belum ada informasi yang cukup tentang prevalensi GAKI pada wanita usia subur dan detereminannya terhadap kejadian stunting di kabupaten Enrekang. Namun Terdapat korelasi yang tidak bermakna antara prevelensi Stunting (berdasarkan SSGBI 2019) dengan nilai Indeks Pembangunan Manusia (IPM) yaitu 71,66% pada 21 Kabupaten tidak termasuk 3 Kota (Kota Makassar, Kota Pare-pare, dan Kota Palopo) di Provinsi Sulawesi Selatan. Sementara ketika melakukan korelasi dengan mengeluarkan Kabupaten Enrekang, didapatkan hasil bahwa terdapat korelasi yang bermakna negative dengan kekuatan sedang ($p = 0.051$; $r = -0.442$) (borderline signifikan) yang berarti semakin tinggi skor IPM maka semakin rendah prevalensi stunting. Dapat dinyatakan bahwa Prevalensi stunting berbanding terbalik dengan Indeks Pembangunan Masyarakat (IPM) di kabupaten Enrekang, dimana seharusnya Gangguan Akibat Kekurangan Iodium sudah dapat diatasi di kabupaten Enrekang karena Indeks pembangunan masyarakatnya merupakan terbaik kedua di Sulawesi selatan.

Djokomoeljianto (1994) menyatakan bahwa defisiensi merupakan sebab pokok terjadinya endemik GAKI, pada umumnya GAKI banyak ditemukan di daerah pegunungan karena makanan yang

dikonsumsi sangat tergantung dari produksi makanan dari tanaman setempat yang tumbuh pada kondisi kadar Iodium yang rendah pada tanah pertanian setempat. Hal tersebut disebabkan karena kandungan Iodium dalam tanah terbawa oleh air ke daerah yang lebih rendah, Kabupaten Enrekang merupakan daerah yang pada umumnya mempunyai wilayah topografi yang bervariasi berupa perbukitan, lembah dan pegunungan yaitu sekitar 84,86% dari seluruh luas wilayah sedangkan yang datar hanya sekitar 15,04 %. Sehingga masyarakat yang tinggal di daerah Enrekang sangat beresiko mengalami defisiensi Iodium

Berdasarkan hal di atas diduga terdapat factor risiko GAKI terhadap kejadian stunting di Enrekang maka peneliti tertarik untuk meneliti faktor determinan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) pada populasi yang beresiko, yaitu wanita usia subur yang tinggal pada daerah endemik GAKI di Kabupaten Enrekang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas bahwa populasi yang beresiko mengalami Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) yaitu wanita usia subur dan pada tahun 2003 Kabupaten Enrekang merupakan daerah yang pernah menjadi Endemik GAKI, untuk menambah publikasi tentang prevalensi GAKI pada wanita usia subur dan detereminannya terhadap kejadian stunting dan besarnya yang di timbulkan sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian pada daerah

endemik di kabupaten Enrekang, maka rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah “Apakah Determinan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) Pada wanita usia subur Yang Tinggal Pada Daerah Endemik di Kabupaten Enrekang ?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan kejadian Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) Pada Wanita Usia Subur Yang Tinggal Pada Daerah Endemik di Kabupaten Enrekang.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui prevalensi Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik di Kabupaten Enrekang.
- b. Untuk mengetahui hubungan kadar Iodium dalam tanah terhadap kejadian Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik di Kabupaten Enrekang.
- c. Untuk mengetahui hubungan kadar Iodium dalam air terhadap kejadian Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik di Kabupaten Enrekang.

- d. Untuk mengetahui hubungan Ekskresi iodium urine (EIU) terhadap kejadian Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik di Kabupaten Enrekang.
- e. Untuk mengetahui hubungan pola makan ibu terhadap kejadian Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik di Kabupaten Enrekang.

D. Manfaat Penelitian

1. Aspek Pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumber informasi ilmiah mengenai determinan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) pada Wanita Usia Subur di masyarakat.

2. Bagi Akademisi

Penelitian ini sebagai titik tolak bagi penelitian selanjutnya dan dapat dijadikan sebagai data dasar untuk penelitian lanjutan dengan menggunakan teori baru tentang determinan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) pada Wanita Usia Subur di masyarakat.

3. Bagi Institusi Kesehatan

Sebagai informasi dan masukan kepada dinas kesehatan, puskesmas, dan institusi lain untuk menentukan program kerja dalam menangani serta menurunkan prevalensi *Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)* pada Wanita Usia Subur di Kabupaten Enrekang.

4. Bagi Masyarakat

Sebagai sarana edukasi, promotif dan preventif terhadap determinan *Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)*, sehingga diharapkan dapat melakukan pencegahan dini agar Wanita Usia Subur dapat melahirkan secara normal serta dalam keadaan sehat

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Mengenai Wanita Usia Subur

1. Definisi Wanita Usia Subur

Wanita usia subur adalah wanita yang berumur diantara 18-40 tahun. Pada masa ini, sering dihubungkan dengan masa subur/reproduksi, karena pada usia ini kehamilan sehat terjadi. Selain itu, wanita harus menjaga dan merawat personal hygiene yaitu pemeliharaan alat kelaminnya agar terhindar dari berbagai gangguan reproduksi (Marmi, 2013).

Wanita usia subur adalah wanita yang berumur 15-49 tahun baik yang berstatus kawin maupun yang belum kawin atau janda (BKKBN). Wanita usia subur adalah wanita yang usia baik untuk kehamilan berkisar 20-35 tahun. Pada usia tersebut alat reproduksi wanita telah berkembang dan berfungsi secara maksimal, begitu juga faktor kejiwaannya sehingga mengurangi berbagai resiko ketika hamil (Gunawan, 2010).

Wanita Usia Subur (WUS) yang umurnya berkisar antara 20-35 tahun organ reproduksinya sudah berfungsi dengan baik dan sempurna. Puncak kesuburan ada pada rentang usia 20-29 tahun. Wanita dalam rentang usia ini memiliki kesempatan 95% untuk hamil, namun persentasenya menurun menjadi 90% pada usia 30-an tahun. Sedangkan saat memasuki usia 40 tahun, kesempatan

hamil berkurang hingga menjadi 40%. Setelah usia 40 tahun, wanita mengalami penurunan sistem reproduksi secara fungsional menjadi 10% (WHO, 2009).

Menurut Departemen Kesehatan RI, 2007, kehamilan adalah masa dimulai saat konsepsi sampai lahirnya janin, lamanya hamil normal 280 hari (40 minggu / 9 bulan 7 hari) di hitung dari triwulan/ trimester pertama dimulai dari konsepsi sampai 3 bulan, triwulan/ trimester ke-2 dari bulan ke- 4 sampai 6 bulan, triwulan/ trimester ke-3 dari bulan ke-7 sampai ke-9 (Agustin, 2012).

Kehamilan merupakan masa yang cukup berat bagi seorang ibu, karena itu ibu hamil membutuhkan dukungan dari berbagai pihak, terutama suami agar dapat menjalani proses kehamilan sampai melahirkan dengan aman dan nyaman (Yuliana, 2015:1).

2. Kebutuhan zat gizi Wanita Usia Subur

Asupan makanan adalah sejumlah makanan yang dikonsumsi seseorang dengan tujuan untuk mendapatkan sejumlah zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Tiap zat gizi yang masuk akan memberikan fungsi yang penting bagi tubuh, misalnya sebagai sumber tenaga yang dapat digunakan untuk menjalankan aktivitas (Almatsier, 2009).

Substansi makanan yang berfungsi sebagai sumber energi, pertumbuhan, sumber zat pembangunan serta sebagai pertahanan dan perbaikan jaringan tubuh. Zat gizi terdiri dari karbohidrat,

protein, lemak, vitamin dan mineral yang dibutuhkan untuk hidup sehat. Status gizi merupakan cerminan dari ukuran terpenuhinya kebutuhan gizi (Almatsier, 2016)

Saat hamil seorang wanita memerlukan asupan gizi banyak. Mengingat selain kebutuhan gizi tubuh, wanita hamil harus memberikan nutrisi yang cukup untuk sang janin. Karenanya wanita hamil memerlukan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang lebih tinggi. Kekurangan gizi selama kehamilan bisa menyebabkan anemia gizi, bayi terlahir dengan berat badan rendah bahkan bisa menyebabkan bayi lahir cacat (Pratiwi, 2020).

Ibu hamil harus mendapatkan gizi yang adekuat baik jumlah maupun susunan menu serta mendapat akses pendidikan kesehatan tentang gizi. Malnutrisi kehamilan akan menyebabkan volume darah menjadi berkurang, aliran darah ke uterus dan plasenta berkurang dan transfer nutrien melalui plasenta berkurang sehingga janin pertumbuhan janin menjadi terganggu (Pratiwi, 2020). Adapun faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam meningkatkan kebutuhan gizi pada ibu hamil adalah (Aritonang, 2010):

- a. Buruknya status gizi ibu.
- b. Usia ibu yang masih sangat muda.
- c. Kehamilan kembar.
- d. Jarak kehamilan yang rapat.

- e. Tingkat aktivitas fisik yang tinggi.
- f. Penyakit-penyakit tertentu yang menyebabkan malabsorpsi.
- g. Konsumsi rokok dan alkohol.
- h. Konsumsi obat legal (antibiotik dan phenytoin) maupun obat ilegal (narkoba).

Wanita usia subur dan Ibu Hamil perlu mengonsumsi aneka ragam pangan yang lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan energi, protein dan zat gizi mikro (vitamin dan mineral) karena digunakan untuk pemeliharaan, pertumbuhan dan perkembangan janin dalam kandungan serta cadangan jika masa menyusui. Zat gizi mikro 8 penting yang diperlukan selama hamil adalah zat besi, asam folat, kalsium, iodium dan zink (Kemenkes RI, 2014).

Seiring dengan penambahan usia kehamilan seorang ibu, maka terjadi peningkatan kebutuhan energi, protein, dan zat gizi lainnya. Jika wanita dewasa yang tidak hamil kebutuhan energinya sekitar 2.500 kkal/hari, maka pada ibu hamil trimester I membutuhkan tambahan energi sekitar 180 kkal/hari. Pada ibu hamil trimester II dan III membutuhkan tambahan energi sekitar 300 kkal/hari. Energi yang ditambahkan ini berasal dari zat makro yaitu karbohidrat, protein, dan lemak (Pratiwi, 2020).

a. Energi

Energi merupakan sumber utama untuk tubuh. energi berfungsi untuk mempertahankan berbagai fungsi tubuh seperti sirkulasi

dan sintesis protein, selain itu protein juga merupakan komponen utama dari semua sel tubuh yang berfungsi sebagai enzim, operator membran dan hormon. Aktivitas fisik dan metabolisme tubuh juga memerlukan energi yang cukup (Pratiwi, 2020). Kebutuhan gizi untuk ibu hamil mengalami peningkatan dibandingkan dengan ketika tidak hamil. Bila kebutuhan energi perempuan sebelum hamil sekitar 2.650 kkal/hari untuk usia 19-29 tahun dan 2.550 kkal untuk usia 30-49 tahun, maka kebutuhan ini akan bertambah sekitar 180 kkal/hari pada trimester I dan 300 kkal/hari pada trimester II dan III. Demikian juga dengan kebutuhan protein, lemak, vitamin dan mineral, akan meningkat selama kehamilan (Kemenkes, 2019). Meningkatnya usia kehamilan dapat mempengaruhi metabolisme tubuh dan peningkatan kebutuhan kalori. Jika terjadi pembatasan kalori atau energi pada ibu hamil trimester kedua dan ketiga maka akan dapat melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah (Pratiwi, 2020).

- b. Karbohidrat Karbohidrat adalah zat gizi makro yang meliputi gula, pati, dan serat. Gula dan pati merupakan sumber energi berupa glukosa untuk sel-sel darah merah, otak, sistem saraf pusat, plasenta, dan janin. Pemenuhan kebutuhan energi yang 9 berasal dari karbohidrat dianjurkan sebesar 50—60% dari total energi yang dibutuhkan, terutama yang berasal dari karbohidrat

pati dan serat, seperti nasi, sereal, roti, dan pasta, juga jagung, sagu, singkong, dan ubi jalar (Pratiwi, 2020).

- c. Protein Protein merupakan komponen yang penting untuk pembentukan sel-sel tubuh, pengembangan jaringan, termasuk untuk pembentukan plasenta. Kebutuhan protein untuk ibu hamil sekitar 17 g/hari. Jenis protein yang dikonsumsi seperlunya sebaiknya berasal dari protein hewani, seperti daging, ikan, telur, susu, yogurt, dan selebihnya berasal dari protein nabati, seperti tahu, tempe, kacang-kacangan, dan lain-lain (Pratiwi, 2020) Dampak kekurangan asupan protein adalah gangguan pertumbuhan pada janin, seperti retardasi intrauterine, cacat bawaan, BBLR, dan keguguran. Kebiasaan mengonsumsi lebih banyak protein nabati dibandingkan dengan protein hewani menyebabkan absorpsi zat besi kurang optimal. Hal ini dikarenakan protein hewani mengandung heme yang diperlukan oleh tubuh (Azizah & Adriani, 2017).
- d. Lemak Lemak merupakan zat gizi penting yang berperan meyakinkan pada perkembangan janin dan pertumbuhan awal pascalahir. Asam lemak omega-3 DHA penting untuk perkembangan dan fungsi saraf janin selama kehamilan. Konsumsi PUFA selama kehamilan memengaruhi transfer PUFA ke plasenta dan ASI. Kebutuhan energi yang berasal dari lemak saat hamil sebaiknya tidak lebih dari 25% dari kebutuhan

energi total per hari. Selain memperhatikan proporsi energi yang berasal dari lemak, penting juga memerhatikan proporsi asam lemaknya. Misalnya, proporsi asam lemak jenuh (lemak hewani) adalah 8% dari kebutuhan energi total, sedangkan sisanya (12%) berasal dari asam lemak tak jenuh (Nefy, Lipoeto, & Edison, 2017). Perbandingan kandungan asam lemak omega 6 dan omega 3, EPA, dan DHA sebaiknya lebih banyak. Asam linoleat banyak terdapat pada minyak 10 kedelai, minyak jagung, minyak bunga matahari, minyak biji kapas. DHA dan ALA banyak terdapat dalam minyak ikan (ikan laut seperti lemuru, tuna, salmon), selain juga terdapat dalam sayuran berdaun hijau tua seperti bayam dan brokoli, minyak kanola, biji labu kuning, dan minyak flaxseed. (Damayanti & Lestari, 2017).

Tabel 2.1 Angka Kecukupan Gizi Pada Wanita Usia Subur

Uraian	Wanita Usia subur	
	19-29 Tahun	30-49 Tahun
Energy (kkal)	2250	2150
Protein (g)	60	60
Lemak total (g)	65	60
Omega 3 (g)	1,1	1,1
Omega 6 (g)	12	12
Karbohidrat (g)	360	340
Serat (g)	360	340
Air (ml)	2350	2350
Vit A (RE)	600	600
Vit B1 (mg)	1,1	1,1
Vit B2 (mg)	1,1	1,1
Vit B3 (mg)	14	14
Vit B5 (mg)	5,0	5,0
Vit B6 (mg)	1,3	1,3

Tabel 2.1 Angka Kecukupan Gizi Pada Wanita Usia Subur (Lanjutan)

Uraian	Wanita Usia subur	
	19-29 Tahun	30-49 Tahun
Folat (μg)	400	400
Vit B12 (μg)	4,0	4,0
Kolin	425	425
Vit C	75	75
Kalsium (mg)	1000	1000
Besi (mg)	18	18
Iodium (μg)	150	150
Seng (mg)	8	8
Selenium (μg)	24	25
Mangan (mg)	1,8	1,8
Kromium (μg)	30	29
Tembaga (μg)	900	900

(Permenkes No. 28 Tahun 2019 Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia.2019).

B. Tinjauan Mengenai Iodium

1. Pengertian Iodium

Iodium merupakan unsur pokok dalam pembentukan hormon tiroksin. Selain itu iodium juga merupakan unsur penting bagi kehidupan manusia, karena sangat diperlukan dalam pertumbuhan, perkembangan fungsi otak. Hormon tersebut juga mengatur suhu tubuh, reproduksi, pembentukan sel darah merah serta fungsi otot dan saraf. Tubuh memerlukan iodium secara teratur tiap harinya, maka iodium menjadi bagian dari makanan tiap harinya (Agus, 2014).

Iodium adalah zat gizi mikro yang esensial kedua sesudah besi yang dianggap penting bagi kesehatan manusia walaupun sesungguhnya jumlah yang dibutuhkan tidak sebanyak zat-zat gizi

lainnya. Sebagai unsur halogen, iodium tidak ditemukan dalam keadaan bebas, karena sangat reaktif. Unsur-unsur ini terdapat di alam sebagai senyawa garam. Iodium terdapat di alam dalam bentuk senyawa iodat dan iodida dalam lumut-lumut laut. Terdapat juga dalam bentuk iodida dari air laut yang berasimilasi dengan rumput laut yang disimpan di dalam rumput laut, senyawa Chili, tanah kaya nitrat, air garam dari air laut yang disimpan dan di dalam air payau dari sumur minyak dan garam (Muhibbin, 2010).

Iodium merupakan sejenis mineral yang terdapat di alam, baik di tanah maupun di air, merupakan zat gizi mikro yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Iodium merupakan mineral yang terkandung 9 ditubuh dalam jumlah yang relatif kecil yaitu 25 mg iodium (Kartasapoetra, 2008). Sekitar 75% dari iodium, ada di dalam kelenjar tiroid, yang digunakan untuk mensintesis hormon tiroksin, tetraiodotironin (T4), dan triiodotironin (T3). Hormon- hormon tersebut di perlukan untuk pertumbuhan normal, perkembangan fisik dan mental manusia (Martomijoyo, 2016).

Iodium ditemukan dalam bentuk iodida (I_2) dalam jaringan tubuh. Iodium menyusun tubuh kurang lebih 15-20 mg, sangat bervariasi antar individu, tergantung wilayah tempat tinggal, tanah, air, dan tanaman (sumber iodium yang dikonsumsi). Penyerapan iodium sangat cepat dan mudah. Iodium di dalam tubuh

terkonsentrasi dalam kelenjar tiroid sekitar 70-80%. Jumlah iodium dalam kelenjar bisa jadi lebih kecil dari 1 mg, jika seseorang mengalami goiter dan memiliki asupan iodium yang rendah. Iodium terjadi dalam jaringan sebagian besar sebagai iodium yang terikat secara organik dan iodium anorganik ada dalam konsentrasi yang sangat rendah. Fungsi iodium sebagian besar sebagai komponen dari hormon tiroid, thyroxin dan 3, 5, 3-triiodothyronin (T3). Hormon ini dibutuhkan untuk pertumbuhan normal dan perkembangan jaringan seperti sistem saraf pusat dan pematangan seluruh tubuh (Agus, 2006).

Hormon-hormon tersebut juga berfungsi mengatur tingkat metabolisme basal dan metabolisme makronutrient. Selain itu, hormon tersebut diperlukan untuk pengaturan suhu tubuh, sintesis protein, dan reproduksi. Bersama iodium, hormon tiroid berfungsi dalam laju penggunaan oksigen oleh sel, pertumbuhan linier dan pembentukan panas tubuh.

Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) atau Iodine Deficiency Disorder (IDD) merupakan segala gangguan yang timbul pada suatu populasi di mana semua gangguan tersebut akan tercegah dengan asupan iodium yang cukup pada penduduknya (ICCIDD, UNICEF, & WHO, 2007).

Adapun pengertian dari gondok, endemik dan kretin, berikut penjelasannya adalah :

a. Gondok

Gondok/goiter adalah suatu istilah yang digunakan untuk menyatakan pembesaran kelenjar thyroid (Djokomoeljanto, 1993).

b. Gondok Endemik

Gondok endemik bukan penyakit melainkan suatu istilah kesehatan dalam konsep kesehatan masyarakat yaitu apabila dalam masyarakat terdapat prevalensi gondok / atau penderita gondok di masyarakat itu lebih dari 10 % dari jumlah penduduk setempat, maka daerah tersebut disebut daerah gondok endemik (Dir. Bina Gizi Masyarakat, 1992).

c. Kretin Endemik

Seseorang disebut kretin endemik apabila lahir di daerah gondok endemik. Kelainan kretin terjadi pada waktu bayi dalam usia kandungan atau tidak lama setelah dilahirkan dan terdiri atas kerusakan pada saraf pusat dan hipotiroidisme.

Secara klinis kerusakan saraf pusat bermanifestasi dengan :

- 1) Retardasi mental.
- 2) Gangguan pendengaran sampai bisu tuli.
- 3) Gangguan neuromotor seperti gangguan bicara, cara berjalan yang aneh.
- 4) Hipotiroidi dengan gejala :

- Miksedema pada hipotiodisme berat.
- Tinggi badan yang kurang, cebol (Stunted Growth) dan osifikasi yang terlambat.
- Pada pemeriksaan darah ditemukan kadar hormon tiroid yang rendah (Pudjiadi, 2000).

GAKI merupakan gejala yang timbul akibat konsentrasi hormone tiroid menurun dan hormone perangsang tiroid meningkat yang menyebabkan sel kelenjar tiroid yang membesar dan apabila nampak akan disebut dengan gondok (Almatsier, 2009). Selain itu GAKI dapat menimbulkan penurunan kecerdasan dan gangguan pertumbuhan pada diri seseorang yang diakibatkan oleh kurangnya zat iodium dalam tubuh yang memiliki fungsi untuk membuat hormone yang mengatur pertumbuhan dan perkembangan kecerdasan (Depkes, 2009). Kretinisme juga merupakan gejala dari kekurangan iodium. Kretinisme terjadi pada masa awal setelah bayi dilahirkan. Kretinisme ini memiliki ciri seperti pertumbuhan bayi sangat terhambat, wajahnya kasar dan membengkak, perut kembung dan membesar, kulitnya menjadi tebal, kering dan mengeriput, lidahnya membesar, bibirnya tebal dan selalu terbuka. Gejala seorang bayi menderita kretinisme tidak mudah dikenali sampai si bayi telah berusia tiga atau empat bulan setelah lahir. Hal inilah yang menyebabkan bayi dapat menderita cacat seumur hidup (Adriani, 2012).

Defisiensi iodium akan terjadi jika asupan iodium tidak adekuat sesuai dengan rekomendasi asupan iodium harian. Berikut Tabel Rekomendasi asupan iodium harian oleh UNICEF, ICCIDD dan WHO ((ICCIDD, UNICEF, & WHO, 2007)

Tabel 2.2 Rekomendasi Asupan Iodium

Kelompok Umur	Rekomendasi Asupan Iodium Harian
Anak pra sekolah (0 – 59 bulan)	90 µg
Anak usia sekolah (6-12 tahun)	120 µg
Usia remaja (di atas 12 tahun) dan dewasa	150 µg
Wanita usia subur, ibu hamil dan menyusui	250 µg

Sumber: World Health Organization (WHO), 2007

2. Sumber Iodium

Laut merupakan sumber utama iodium. Makanan laut berupa ikan, udang, dan kerang serta ganggang laut merupakan sumber iodium yang baik. Daerah yang dekat dengan pantai mengandung iodium cukup banyak, beberapa daerah yang jauh dari pantai terutama daerah berkapur dan daerah yang mengalami erosi yang mempunyai sedikit atau tidak mengandung iodium. Daerah yang jauh dari pantai mempunyai kandungan iodium yang sedikit, sehingga tanaman yang tumbuh mempunyai sedikit atau tidak sama sekali mengandung iodium. (Agustin, Budiman, Hary, & Faiza, 2015)

Pangan sumber iodium umumnya adalah bahan makanan sumber hewani, seperti ikan, kerang dan sumber nabati yang tinggi

iodium adalah rumput laut. Garam beriodium sebanyak 2 gram atau setara dengan $\frac{1}{2}$ sdt dapat memenuhi anjuran konsumsi iodium orang dewasa, pangan laut (ikan laut mengandung 300- 3000 μg l/kg) sedangkan ikan darat hanya mengandung 20-40 μg l/kg. Adonan roti, produk unggas dan tanaman yang ditanam di tanah kaya iodium (Nadimin, 2016).

Iodium tersedia secara alami dalam tanah dan air sehingga sebenarnya iodium dapat diperoleh dari tanaman yang tumbuh di tanah yang kaya iodium (BPS, 1995). Sumber utama iodium diantaranya adalah sayur-sayuran, ikan laut, dan rumput laut (Moch. Agus Krisno Budiyanto, 2004). Laut merupakan sumber utama iodium. Oleh karena itu, makanan laut berupa ikan, udang, dan kerang serta ganggang laut merupakan sumber iodium yang baik. Di daerah pantai, air dan tanah mengandung banyak iodium sehingga tanaman yang tumbuh di daerah pantai mengandung cukup banyak iodium (Sanjaya, 2011).

3. Etiologi Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)

Penyebab timbulnya GAKI atau pembesaran kelenjar gondok dapat bermacam macam, seperti :

a. Kekurangan Iodium

Merupakan penyebab utama gondok endemik, dan terdapat di daerah-daerah dimana tanahnya tidak mengandung banyak iodium. Di daerah dengan lingkungan miskin iodium,

biasanya tanaman dan hewan yang hidup di daerah tersebut juga akan miskin iodium; sehingga masyarakat yang bergantung pada makanan lokal akan mengalami kekurangan iodium (Zimmermann, Jooste and Pandav, 2008). Iodium di lingkungan, terutama berada dalam tanah terutama yang terdapat di permukaan tanah mudah hilang akibat erosi oleh air (Greenspan and Baxter, 2000). Kekurangan iodium menyebabkan hiperplasia tiroid sebagai adaptasi terhadap kekurangan tersebut.

b. Makanan Sehari-hari

Makanan sehari-hari banyak mengandung goitrogen. Zat goitrogen dapat menyebabkan pembesaran kelenjar gondok, seperti yang ditemukan pada kubis, kacang kedelai, singkong, bawang merah dan bawang putih. Beberapa jenis bahan makanan diperkirakan mempunyai sifat goitrogenik, diantaranya adalah kol atau kubis, kedelai mentah dan singkong yang belum dimasak. Zat goitrogen menghambat penangkapan iodium oleh sel kelenjar gondok.

c. Faktor Keturunan

Faktor keturunan dapat mengurangi fungsi tiroid atau gangguan pada reabsorpsi iodium oleh tubulus ginjal (Sholihin Pudjiadi, 2000:200). Pembesaran 10 kelenjar gondok adalah perubahan fisik pertama yang tampak pada kekurangan iodium.

Kekurangan yang berlanjut menjadi lebih parah akan mengakibatkan terjadinya perubahan biokimia pada darah dan gangguan pertumbuhan pada anak. Pada keadaan yang buruk (masukan iodium sehari dibawah 25 mikrogram) ibu yang hamil akan melahirkan bayi dengan kelainan pada susunan syaraf pusat, yaitu bisutuli dan kelambatan perkembangan mental. Pertumbuhan yang terhambat akan dikenal sebagai kretinisme. Populasi yang tidak menunjukkan gejala kretinisme mungkin hanya menderita hypothyroidisme saja.

d. Sumber air minum

Penyebab utama rendahnya asupan iodium tidak hanya dari makanan akan tetapi juga disebabkan minuman yang dikonsumsi. Curah hujan yang tinggi dapat mempengaruhi kandungan iodium dalam airtanah dan tanah. Kadar iodium lingkungan suatu daerah dapat digambarkan oleh kadar iodium air permukaan di daerah tersebut (Johnson and Fordyce, 2003). Kandungan kimia air sungai, merupakan resultante dari bahan kimia air hujan dan bahan kimia yang terlarut selama terjadi aliran air baik dari batuan maupun tanah yang bersentuhan (Fuge & Johnson, 2016).

Lebih dari 20% asupan iodium populasi di negara berkembang mempunyai ketergantungan yang tinggi terhadap makanan dan minuman hasil setempat (Johnson & Fordyce,

2003). Hal ini dapat membuktikan bahwa Iodium dalam air minum dapat memberikan sumbangan yang signifikan terhadap pemenuhan kebutuhan Iodium tubuh. Kadar Iodium dalam air minum yang rendah dapat digunakan sebagai indikator kerentanan suatu daerah terhadap GAKI.

British Geological Survey (2000) menyebutkan bahwa umumnya kadar Iodium dalam air minum yang berasal dari air tanah berkisar antara tidak terdeteksi sampai dengan 70Pg/L, akan tetapi dijumpai juga kadar Iodium dengan kadar yang ekstrim sampai dengan 400µg/L. British Geological Survey (2000) juga menyatakan bahwa daerah dengan kadar Iodium dalam air minum 5µg/L atau lebih kecil adalah daerah yang rentan terhadap GAKI (British Geological Survey, 2000).

4. Pengukuran Endemis Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)

Penentuan derajat endemisitas penting untuk pengembangan program serta penanggulangan GAKI di masyarakat. Derajat endemisitas GAKI dapat ditentukan dengan berbagai pemeriksaan termasuk diantaranya adalah TGR, UI dan kadar TSH (Tyroid Stimulating Hormon) serum.

a. Total Goiter Rate (TGR)

Metode sederhana dalam menentukan ukuran tiroid ialah melalui inspeksi/ pengamatan dan palpasi. Palpasi dapat

dilaksanakan pada kelompok penduduk tertentu, yaitu kelompok anak sekolah dasar, wanita usia subur, dan ibu hamil. Pengukuran kelenjar tiroid merupakan cara lain yang dapat digunakan untuk mengetahui konsumsi iodium sehari-hari dan berlangsung lama karena pembesaran kelenjar tiroid merupakan salah satu tanda-tanda dini dari defisiensi iodium dan mudah dilihat. (Sudargo, Kusmayanti, & Hidayanti, 2018)

Menurut Dunn, 2002 Untuk mengetahui pembesaran tersebut dilakukan dengan cara palpasi leher, sangat sensitive, cepat, dan menghemat waktu. Pengukuran dengan palpasi telah menjadi standar untuk mengukur gondok. TGR merupakan ukuran kelenjar tiroid yang berubah sesuai dengan asupan iodium (Sudargo, Kusmayanti, & Hidayanti, 2018). Dikatakan goiter jika masing-masing lobus kelenjar tiroid mempunyai volume lebih besar dari normal pada falang distal pemeriksa. Klasifikasi Pembesaran Kelenjar Tiroid dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2.3 Klasifikasi Pembesaran Kelenjar Tiroid dengan Metode Palpasi

Tingkat Pembesaran Kelenjar Tiroid	Gambaran
0	Tidak ada gondok yang teraba atau terlihat
1	Teraba tapi tidak terlihat saat leher dalam posisi normal
2	Pembengkakan dileher yang terlihat jelas saat lehe dalam posisi normal

Sumber:WHO (2014).

Terdapat alasan praktis untuk tidak mengukur kelompok pada usia sangat muda, semakin muda seorang anak, ukuran tiroidnya semakin kecil sehingga lebih sulit dalam melaksanakan palpasi (dunn, 2002), klasifikasi gondok menggunakan metode palpasi dapat dilihat pada tabel diatas.

Prevalensi total gondok/Total Goiter Rate (TGR) hasil palpasi pada anak sekolah dasar > 5% dapat menggambarkan masalah GAKI yang serius dimasyarakat (howson dkk.,1998; Foo dkk., 1999; WHO, UNICEF, ICCIDD, 2007). Metode palpasi dapat digunakan untuk pemeriksaan pembesaran kelenjar tiroid secara klinis dimasyarakat (Boyges, 1993; Huda dkk., 199; Mirmiran dkk., 2003) ukuran pembesaran kelenjar tiroid/ gondok hasil palpasi dapat diklasifikasikan menjadi 3, yaitu pembesaran 0, I, II (Sudargo, Kusmayanti, & Hidayanti, 2018).

Total goiter rate (TGR) adalah salah satu indikator untuk menentukan gambaran status GAKI pada masyarakat dengan metode palpasi/perabaan. Prevalensi TGR dihitung berdasarkan seluruh stadium pembesaran kelenjar gondok, baik yang teraba (palpable) maupun yang terlihat (visible). Total Goiter Rate digunakan untuk menentukan tingkat endemisitas GAKI (Sudargo, Kusmayanti, & Hidayanti, 2018).

Kriteria epidemiologis untuk menilai tingkat endemisitas GAKI suatu daerah berdasarkan indikator TGR ialah daerah nonendemik jika TGR <5%, endemik ringan jika TGR 5,0-19,9%, endemik sedang jika TGR 20,0-29,9% dan endemik berat jika TGR ≥30%. Angka TGR secara nasional hasil survey GAKI TAHUN 2003 ialah sebesar 11,0% (Sudargo, Kusmayanti, & Hidayanti, 2018).

metode TGR memiliki kelebihan yaitu tidak memerlukan instrumen, bisa mencapai jumlah yang besar dalam periode waktu yang singkat, tidak bersifat invasif dan hanya menuntut sedikit ketrampilan, tetapi metode ini memiliki kelemahan. Di daerah endemis ringan, TGR dengan palpasi memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang kurang. Oleh karena itu penentuan TGR dengan Ultrasonography (USG) lebih disukai karena bisa menunjukkan angka TGR yang objektif dan relatif tidak mahal. 8,21

b. Ekskresi Iodium Urine (EIU)

Asupan iodium yang berasal dari makanan 97% diekskresikan melalui urine dalam 24 jam. Berdasarkan pertimbangan tersebut metode pemeriksaan kada EIU digunakan untuk mengukur asupan iodium. Metode EIU merupakan indikator yang paling dini untuk mengetahui terjadinya defisiensi iodium dan paling sensitif menggambarkan

kecukupan iodium pada pola konsumsi makanan sehari-hari (Dunn, 2002). Ekskresi iodium urine diukur dengan menggunakan Ammonium Persulfate Digestion Method (WHO, UNICEF, ICCIDD, 2007). Kriteria status iodium berdasarkan median konsentrasi iodium dalam urine dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 2.4 Klasifikasi Kecukupan Iodium berdasarkan Median Urinary Iodine Excretion (EIU)

Populasi	Asupan Iodium	Nutrisi Iodium
Anak usia sekolah		
<20 µg/L	Tidak cukup	Defisiensi iodium parah
20–49 µg/L	Tidak cukup	Defisiensi iodium sedang
50-99 µg/L	Tidak cukup	Defisiensi iodium ringan
100-199 µg/L	Memadai	Optimal
200-299 µg/L	Lebih dari cukup	Risiko hipertiroidisme yang diinduksi iodium di kelompok rentan.
>300 µg/L	Berlebihan	Risiko konsekuensi kesehatan yang merugikan (diinduksi iodium hipertiroidisme, penyakit tiroid autoimun).
Wanita Hamil		
<150 µg/L	Tidak cukup	-
150-249 µg/L	Memadai	-
150-499 µg/L	Lebih dari memadai	-
≥500 µg/L	Berlebihan	-
Wanita		
<100 µg/L	Tidak cukup	-
≥100 µg/L	Memadai	-
Anak-anak <2 tahun		
<100 µg/L	Tidak cukup	-
≥ 100 µg/L	Memadai	-

Sumber : Zimmermann et al, 2008

Pengkategorian nilai ekskresi Iodium Urine (EIU) pada ibu hamil adalah apabila nilai UEI < 150 µg/L dikelompokkan

dalam defisiensi iodium, apabila nilai UEI 150-249 µg/L dikelompokkan dalam optimal asupan iodium, dan jika nilai UEI ≥ 250 µg/L dikelompokkan dalam kelebihan asupan iodium (ICCIDD, UNICEF, & WHO, 2007)

c. Pemeriksaan Hormon Tiroid

Pemeriksaan kadar hormon tiroid dalam darah antara lain hormone tiroksi (T4), triiodotiroksin (T3), dan *Thyroid Stimulating Hormon* (TSH). Cara ini memberikan hasil yang akurat, tetapi metode ini relative mahal dan banyak kendala dalam pelaksanaannya. Pada pemeriksaan ini menggambarkan, bila status iodium rendah dalam darah maka konsentrasi TSH dalam darah akan meningkat. TSH cepat merefleksi bila kadar iodium dalam darah tidak cukup untuk pembentukan hormone tiroid.

Pada pemeriksaan TSH ini bisa dipakai serum ataupun kertas filter. Sensivitas ini akan tinggi untuk kelompok neonates tetapi spesifikasi tinggi pada kelompok umur dewasa (WHO, UNICEF, & ICCIDD, 1994). Kriteria nilai TSH dalam menentukan Endemisitas dapat di lihat pada tabel berikut.

Tabel 2.5 Kriteria Nilai TSH

Kadar TSH µg/L darah (%)	Tingkat Endemisitas
3-19,9	Ringan
20-39,9	Sedang
>40	Berat

Sumber : WHO & ICCIDD, 1995

d. Pemeriksaan Hormon Thyroglobulin

Setiap molekul thyroglobulin mengandung asam amino tirosin dan tiroksin merupakan substrat utama yang berkaitan dengan iodium untuk pembentukan hormone thyroid. Pemeriksaan thyroglobulin ini dapat menggambarkan masukan iodium yang tidak cukup maka kadar median TGB dibawah 10 mg/ml.

Menurut WHO 1995 untuk menentukan tingkat endemisitas populasi di suatu wilayah dapat digunakan lebih dari suatu parameter status iodium dan tiroid. Sedikitnya dapat digunakan 2 kriteria indicator.

5. Faktor Resiko Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)

Gangguan akibat kekurangan iodium adalah rangkaian efek kekurangan iodium pada tumbuh kembang manusia. Spektrum seluruhnya terdiri dari gondok dalam berbagai stadium, kretin endemik yang ditandai terutama oleh gangguan mental, gangguan pendengaran, gangguan pertumbuhan pada anak dan orang dewasa. (Supriasa, 2002).

GAKI yang terjadi pada diri seseorang tidaklah sama gejalanya. Terdapat beberapa gejala yang dapat timbul di masyarakat sesuai dengan tahap perkembangan orang tersebut. Berikut gejala yang timbul akibat GAKI sesuai dengan perkembangan orang, yaitu (Adriani, 2012).

- a. Pada ibu hamil , dapat terjadi keguguran dan kekurangan iodium yang berat pada masa ini sangat berpengaruh pada kecerdasan si anak yang dilahirkan nanti.
- b. Pada janin, dapat terjadi bayi lahir mati, menderita cacat bawaan, meningkatkan kematian perinatal, meningkatkan kematian bayi, kretin neurologi (defisiensi mental, bisu, tuli, diplegia, dan juling), kretin myxoodematoma (cebol dan defisiensi mental) serta kelainan fungsi psikomotor.
- c. Pada masa neonatus berdampak pada gondok neonatus, hipotiroidi neonates.
- d. Pada anak dan remaja berdampak pada gondok, gangguan pertumbuhan fungsi fisik dan mental
- e. Pada dewasa berdampak pada hipotiroidi, gangguan fungsi mental, gondok dengan segala akibatnya.

Adapun berbagai jenis Gangguan Akibat Kekurangan Iodium menurut Depkes RI (2003) adalah:

- a. Keguguran pada ibu hamil.
- b. Bayi lahir mati.
- c. Bayi lahir kretin dimana terdapat dua atau lebih kelainan-kelainan sebagai berikut: gangguan perkembangan mental, gangguan pendengaran, gangguan pertumbuhan (stunting), gangguan syaraf penggerak, gangguan bicara sampai bisu, gangguan ini tidak bisa disembuhkan.

- d. Anak menjadi kurang cerdas.
- e. Pembesaran kelenjar gondok.

Defisiensi iodium pada janin merupakan dampak dari kekurangan pada ibu saat hamil. Keadaan ini berkaitan dengan meningkatnya insidensi lahir mati, keguguran, cacat lahir, yang kesemuanya dapat dicegah melalui intervensi yang tepat. Defisiensi iodium pada bayi baru lahir selain berpengaruh pada angka kematian, keberfungsian tiroid pada bayi baru lahir terhubung dengan kenyataan bahwa otak bayi baru lahir hanya sepertiga ukuran normal orang dewasa. Kekurangan yang parah dan berlangsung lama akan mempengaruhi fungsi tiroid bayi yang kemudian mengancam perkembangan otak secara dini (Arisman, 2004). Defisiensi iodium pada anak akan menyebabkan insidensi gondok. Angka kejadian gondok meningkat bersama usia, dan mencapai puncaknya setelah remaja. Defisiensi iodium pada orang dewasa akan berakibat hipotiroidisme dan gangguan fungsi mental.

C. Tabel Sintesa

Tabel 2.6 “Tabel Sintesa Determinan Kejadian GAKP”

No	Peneliti (Tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Temuan
1	Daniel Gyamfi et al., (2018) https://doi.org/10.1186/s12884-018-1820-3	Urinary iodine concentration and thyroid volume of pregnant women attending antenatal care in two selected hospitals in Ashanti Region, Ghana: a comparative cross-sectional study <i>BMC Pregnancy and Childbirth</i>	studi cross-sectional, Data sosial-demografis dan informasi terkait iodium diambil dengan menggunakan kuesioner. Konsentrasi iodium urin (UIC) ditentukan pada sampel urin menggunakan reaksi Sandell-Kolthoff dengan amonium persulfat sebagai agen pencernaan. Setiap wanita Volume tiroid juga diukur dengan ultrasonografi.	dilakukan pada 239 wanita hamil yang menghadiri klinik antenatal di Rumah Sakit Universitas Sains dan Teknologi (KNUST) Kwame Nkrumah atau Rumah Sakit Distrik Ejura, keduanya di Wilayah Ashanti, Ghana	UIC rata-rata keseluruhan adalah 155,9 µg / L, menunjukkan asupan iodium yang memadai dalam populasi penelitian. Namun, prevalensi gondok pada wanita hamil adalah 11,3%, yang menunjukkan kekurangan iodium ringan. Median UIC untuk wanita hamil yang datang ke Rumah Sakit KNUST lebih tinggi (163,8µg / L) dibandingkan dengan RSUD Ejura (149.0 µg / L). Itu proporsi wanita yang tidak mengonsumsi garam beriodium secara signifikan lebih tinggi (p < 0,001) di RSUD Ejura (71,2%) dibandingkan RS KNUST (28,0%). Secara total, 47,3%

					wanita hamil yang diteliti memiliki UIC <150µg / L. Hanya 16,3% yang mengetahui tentang peningkatan kebutuhan iodium selama kehamilan dan 21,3% di antaranya memiliki pengetahuan tentang efek defisiensi iodium selama kehamilan dengan sebagian besar (81,8%) mengetahui gondok kehamilan.
2	Fereja et al. (2018) https://doi.org/10.1186/s12884-018-1905-z	Prevalence of iodine deficiency and associated factors among pregnant women in Ada district, Oromia region, Ethiopia: a cross-sectional study <i>BMC Pregnancy and Childbirth</i>	Sebuah studi cross-sectional berbasis masyarakat dilakukan di daerah pedesaan di distrik Ada, Oktober hingga November, 2014. Kehadiran gondok diperiksa dengan palpasi dan konsentrasi iodium urin diukur menggunakan	Data dikumpulkan dari 356 ibu hamil yang dipilih dengan teknik multistage cluster sampling	Konsentrasi iodium urin median (UIC) adalah 85,7 (kisaran interkuartil (IQR): 45,7-136) µg/L. Berdasarkan UIC, 77,6% (95% CI: 73,0-82,0%) subjek penelitian memiliki asupan iodium yang tidak mencukupi (UIC <150 µg/L). Tingkat gondok adalah 20,2% (95% CI: 16,0-24,0%). Konsentrasi iodium median dari sampel garam rumah tangga adalah 12,2 (IQR: 6,9-23,8) ppm. Dari

			<p>spektrometri massa plasma berpasangan induktif. Konsentrasi iodium garam ditentukan menggunakan pemeriksa iodium elektronik digital. Analisis statistik dilakukan terutama dengan menggunakan regresi logistik biner. Keluaran analisis disajikan menggunakan rasio odds yang disesuaikan (AOR) dengan interval kepercayaan 95% (CI) masing-masing.</p>		<p>rumah tangga, hanya 39,3% (95% CI: 34,0-44,0%) cukup mengkonsumsi garam beriodium (≥ 15ppm). Prevalensi gondok secara signifikan lebih tinggi di antara wanita hamil berusia 30 tahun-44 tahun (AOR = 2,32 (95% CI: 1,05 .)-5.14)) dibandingkan di antara wanita yang lebih muda dan di antara wanita yang buta huruf (AOR = 2,71 (95% CI: 1,54-4.79)). Dibandingkan dengan nulipara, wanita dengan paritas 1, 2 dan 3 atau lebih memiliki 2,28 (95% CI: 1,01-5.16), 2,81 (95% CI: 1,17-6,74 dan 4,41 (95% CI: 1,58-12,26) kali lebih tinggi risiko gondok.</p>
3	<p>Khattak, Rehman Mehmood et al., (2018) doi:10.1089/thy.2017.0267</p>	<p>Regional Influence on Iodine Nutritional Status of Pakistani Pregnant Women</p>	<p>Studi cross-sectional ini dilakukan di klinik prenatal. Informasi mengenai asupan</p>	<p>Data dikumpulkan dari 1.246 wanita hamil di semua trimester kehamilan yang mengunjungi</p>	<p>Di antara peserta penelitian, 87,7% tidak memiliki pengetahuan tentang IDD dan hanya 21,0% yang mengkonsumsi garam</p>

		<p><i>Thyroid, (), thy.2017.0267-.</i></p>	<p>garam beriodium dan pengetahuan tentang gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI) diperoleh melalui kuesioner wawancara. Tingkat ekskresi iodium gondok dan urin (UIC) dinilai dengan metode palpasi dan reaksi Sandell-Kolthoff, masing-masing. Analisis regresi logistik digunakan untuk mengukur hubungan antara tempat tinggal (pedesaan/perkotaan), kehamilan trimester dan hasil kehamilan sebelumnya dengan pengetahuan tentang IDD,</p>	<p>klitik prenatal untuk pemeriksaan rutin di lima kabupaten provinsi Khyber Pakhtunkhwa yang dipilih secara acak (publik dan swasta) di distrik yang dipilih.</p>	<p>beriodium. Gondok hadir pada 25,5% wanita. Tingkat UIC rata-rata adalah 131 g/L dan 41,3% dari peserta penelitian memiliki UIC \geq150 g/L. Tidak ada perbedaan yang bermakna antara ibu hamil dari pedesaan dan perkotaan di daerah dengan status sosial ekonomi yang kuat sehubungan dengan pengetahuan tentang IDD, asupan garam beriodium, defisiensi iodium dan prevalensi gondok. Perbedaan perkotaan /pedesaan hanya diamati di kabupaten yang secara sosial ekonomi kurang beruntung. Hanya ibu hamil yang tinggal di Kecamatan Lakki Marwat yang memiliki pengetahuan tentang GAKI dan asupan garam beriodium lebih tinggi dibandingkan dengan ibu hamil yang berasal dari daerah pedesaan. Trimester</p>
--	--	--	---	--	--

			asupan garam beriodium, adanya gondok dan UIC < 150 g/L.		kehamilan dan hasil kehamilan sebelumnya tidak berpengaruh signifikan pada ukuran hasil.
4	Alfitri et al et al., (2013) https://ejournal.almaata.ac.id/index.php/IJND/article/view/34/33	Faktor-faktor pada kejadian GAKI ibu hamil di Tabunganen Barito Kuala, Kalimantan Selatan <i>JURNAL GIZI DAN DIETETIK INDONESIA</i> <i>Vol. 1, No. 1, Januari 2013: 7-14</i>	Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancangan case control. Data pembesaran kelenjar tiroid diperiksa dengan palpasi di daerah kelenjar tiroid, kadar TSH dengan metode ELISA, tingkat konsumsi iodium dan tingkat konsumsi tiosianat dengan metode food recall 2 x 24 jam dan food frequency questionnaire (FFQ), tingkat konsumsi Fe	Random sampling yang melibatkan 422 anak usia sekolah	Ada hubungan signifikan ($p < 0,05$) antara tingkat konsumsi iodium (ikan laut) berdasarkan FFQ dan status terhadap status GAKI (gondok) dengan OR=3,44 dan status GAKI (TSH) dengan OR=8,00. Tidak ada hubungan antara tingkat konsumsi tiosianat dan Fe yang diukur dengan food recall, FFQ, dan status GAKI (gondok dan TSH). Antara status Pb dan status GAKI (TSH) juga tidak ditemukan adanya hubungan dengan OR=9,35. Kesimpulan : Ada hubungan antara konsumsi iodium berdasarkan FFQ (ikan laut) dan status GAKI (gondok) dan antara konsumsi iodium (FFQ) dengan status

			dengan FFQ, kadar Hb dalam darah dengan metode fotometrik, kadar Pb darah dengan metode AAS. Data dianalisis menggunakan chi-square dan logistic regression.		anemia dan prevalensi GAKI (TSH).
5	Henjum, sigrun et al., (2020) DOI: 10.3390/nu10030280	Suboptimal Iodine Status among Pregnant Women in the Oslo Area, Norway <i>Nutrisi 2018, 10, 280</i>	Cross-sectional. menilai status iodium pada wanita hamil berdasarkan konsentrasi iodium urin (UIC), ekskresi iodium urin (EIU), dan asupan iodium dari makanan dan suplemen. Pada 804 wanita hamil, asupan iodium 24 jam dari makanan kaya iodium dan suplemen yang mengandung iodium dihitung.	Penelitian ini melibatkan 804 responden .Convenience sampling digunakan untuk merekrut wanita hamil dari delapan Pusat Kesehatan Ibu dan Anak (MCHC) yang berbeda di daerah Oslo, Norwegia.	wanita hamil di daerah Oslo mengalami defisiensi iodium ringan sampai sedang. Median UIC dan EIU dalam sub-studi mengkonfirmasi temuan asupan iodine yang tidak mencukupi dalam studi utama. Sekitar setengah dari wanita memiliki asupan iodium total di bawah 160µg/hari, yaitu TELINGA untuk ibu hamil. Suplemen yang mengandung iodium adalah prediktor terkuat untuk UIC dan sumber iodium penting bagi wanita hamil, namun hanya

			<p>Pada 777 wanita, konsentrasi iodine diukur dalam sampel urin spot dengan spektrometri plasma / massa yang digabungkan secara induktif (ICP-MS). Selain itu, 49 wanita mengumpulkan sampel urin 24 jam untuk penilaian EIU dan asupan iodine dari kuesioner frekuensi makanan (FFQ).</p>		<p>sepertiga yang melaporkan penggunaan suplemen yang mengandung iodine. Perbandingan UIC dan EIU menunjukkan bahwa status hidrasi pada UIC dipengaruhi dan EIU adalah biomarker yang lebih dapat diandalkan untuk status iodine pada tingkat individu daripada UIC. Di Norwegia, bahkan dengan asupan sesuai dengan rekomendasi berbasis makanan nasional, kebutuhan iodine selama kehamilan tidak akan dipenuhi oleh makanan saja. Hasil studi saat ini menggarisbawahi pentingnya menerapkan tindakan untuk meningkatkan nutrisi iodine di Norwegia.</p>
6	Musoddaq M.A et al., (2017)	Environmental Iodine in IDD Replete and Non-	Disain penelitian adalah potong lintang dengan variabel kadar	Jumlah sampel adalah 71 berasal dari 71 titik sampling, rincian 17	Hasil menunjukkan Kadar iodine pada air permukaan berada dalam rentang yang cukup lebar, yaitu 0 sampai

	https://doi.org/10.22435/jek.16.2.359.73-81	Replete Area in Magelang <i>Jurnal Ekologi Kesehatan Vol. 16 No 2, September 2017 : 73 - 81</i>	iodium dalam sampel air permukaan dan air tanah. Analisis kandungan iodium dalam sampel air dilakukan dengan metode Sandell-Kolthoff, yang dilakukan di Laboratorium Balai Litbang GAKI Magelang.	air permukaan dan 54 air	22µg/L di daerah replete 0 sampai dengan 115µg/L di daerah non-replete. Kadar iodium dalam air tanah di daerah replete berkisar antara 0 sampai 77µg/L, di daerah non-replete antara 3 sampai 48µg/L. Terdapat perbedaan kadar iodium yang bermakna antara sampel air yang berasal dari daerah replete dengan nonreplete (P < 0,05). Perlu upaya menjaga keberlangsungan kecukupan asupan iodium terutama di daerah replete.
7	Astatkie A., (2020) https://media.neliti.com/media/publications/136521-ID-gambaran-konsumsi-garam-iodium-kadar-tsh.pdf	Gambaran Konsumsi Garam Iodium, Kadar Tsh (Tyroid Stimulating Hormon) Dan Kadar EIU (Urine Iodium Excretion) Pada Ibu Hamil <i>Journal of Nutrition College, Volume 2,</i>	Desain penelitian ini adalah cross sectional, Konsumsi garam diukur kualitatif dengan cairan iodina., sedang kan kadar UEI diukur dengan metode Acid Digestion dan kadar TSH dengan	besar sampel 37 orang ibu hamil, subyek dipilih dengan simple random sampling.	dari 37 sebanyak 54,1% ibu hamil tidak mengonsumsi garam beriodium. Median kadar UEI 181 µg/L dalam kategori optimal, tetapi 40,5% ibu hamil dalam kategori kelebihan. Kadar TSH 78,9% ibu hamil trimester II dalam kategori normal dan 21,1% tinggi, dengan nilai rerata 3.4

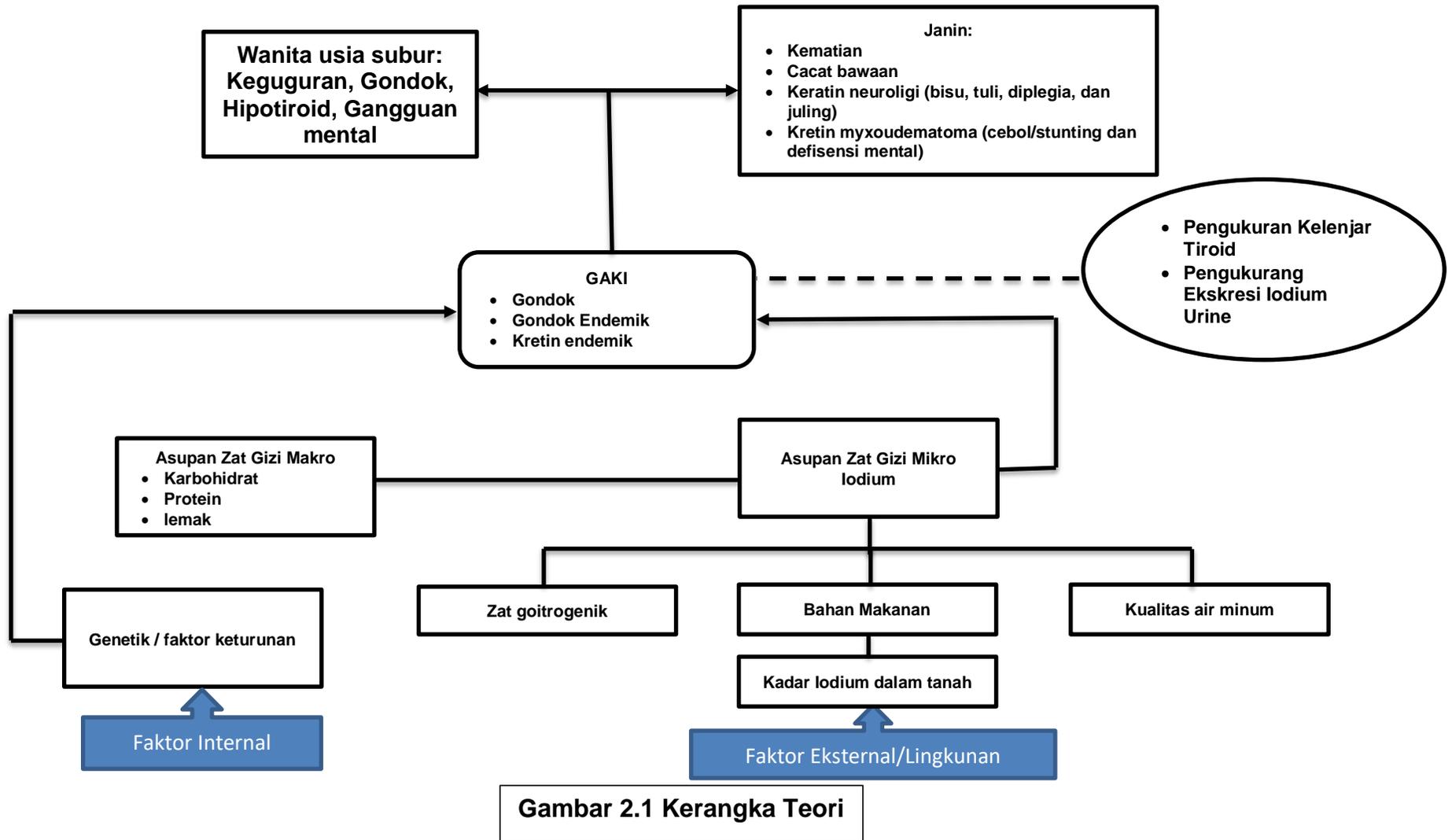
		<i>Nomor 4, Tahun 2013, Halaman 720-729</i>	metode ELISA di laboratorium BP GAKI Magelang. Analisis data menggunakan korelasi rank Spearman dengan taraf signifikansi $p < 0,05$		mIU/L. Tidak terdapat hubungan kadar TSH dengan konsumsi garam iodium dan kadar UEI pada ibu hamil.
8	Mutalazimah et al., (2009) https://publikasiilmiah.uins.ac.id/bitstream/handle/11617/431/6.%20MUTALAZIMAH.pdf;sequence=1	(Mutalazimah & Asyanti, 2009) <i>Jurnal Penelitian Sains & Teknologi, Vol. 10, No. 1, 2009: 50 - 60</i>	Penelitian ini termasuk penelitian observasional dengan mengkaji hubungan kadar iodium dalam urin dan fungsi kognitif pada anak SD di SD Kiyaran I Kecamatan Cangkringan Kabupaten Sleman.	Jumlah sampel adalah dilakukan pada 50 anak SD kelas 3 dan 4.	Hasil penelitian menunjukkan ekskresi iodium dalam urin dengan nilai rata-rata 76,66 µg/dl dengan nilai terendah 10 µg/dl dan nilai tertinggi 259 µg/dl serta standar deviasi sebesar 66,65 µg/dl dengan kategori kurang tingkat berat 14 %, kurang tingkat sedang 30 %, kurang tingkat ringan 26 %, cukup 20 % dan lebih 10 %. Dengan demikian persentase total yang status iodium dengan kategori kurang cukup besar yakni 70 %. Hasil pengukuran IQ memberikan hasil bahwa 66 % dengan kategori rata-rata

					dan 34 % dibawah rata-rata. Analisis statistik menunjukkan tidak ditemukan hubungan antara status iodium urin dan fungsi kognitif dengan nilai p sebesar 0,366.
9	Mehmet Vura et al., (2020) https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2020.126664	Iodine status of Turkish pregnant women and their offspring: A national cross-sectional survey <i>Journal of Trace Elements in Medicine and Biology</i>	Survei cross-sectional nasional	Populasi sasaran adalah 1444 ibu hamil yang melahirkan antara 1 Januari 2018 dan 2019, beserta keturunannya	UIC median pada kelompok wanita hamil adalah 94 (52-153) µg/L. Dalam sampel 1444 wanita hamil, UIC menunjukkan defisiensi iodium ringan (100- 149 µg/L) terdapat pada 21% (n= 306), defisiensi sedang (50-99 µg/L) dalam 30% (n = 430), dan defisiensi berat (<50 µg/L) dalam 23% (n= 337). Penelitian ini menunjukkan prevalensi 74% defisiensi iodium pada wanita hamil Turki. UIC median dalam kelompok keturunan adalah 96 (41-191) µg/L. Pada bayi baru lahir, UIC menunjukkan defisiensi iodium ringan (50-99 µg/L) terdapat pada 22%

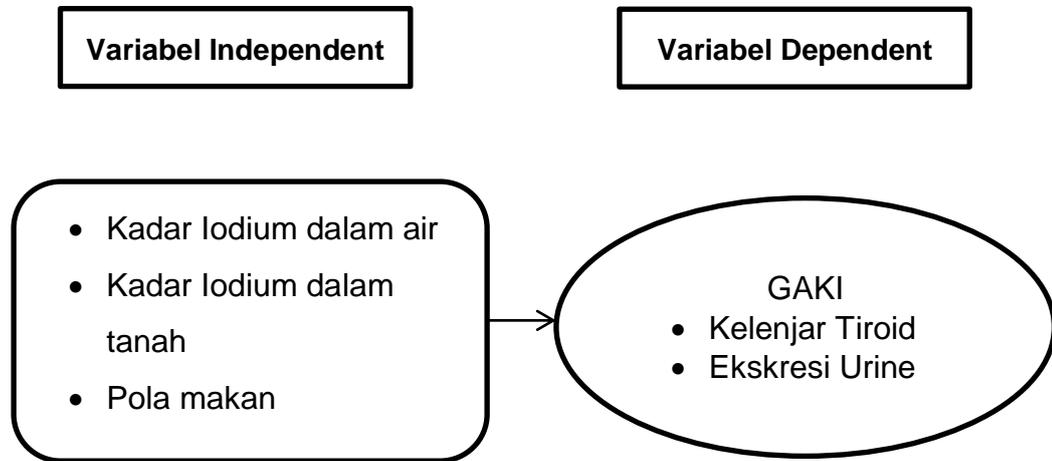
					(n = 323), defisiensi sedang (20- 49 µg/L) dalam 15% (n = 222), dan defisiensi berat (<20 µg/L) dalam 13% (n= 192). Survei ini menunjukkan prevalensi 51% kekurangan iodium pada bayi baru lahir Turki. Wanita hamil dengan tingkat sosial ekonomi dan pendidikan yang lebih rendah, akses yang lebih rendah ke garam beriodium rumah tangga, tingkat paparan yang lebih rendah terhadap desinfektan kulit yang mengandung povidone-iodine, paritas yang lebih tinggi dan defisiensi iodium yang lebih tinggi memiliki tingkat kekurangan iodium yang lebih tinggi pada keturunannya.
10	Sofa Manousou et al., (2019)	Iodine deficiency in pregnant women in Sweden: a national	Cross sectional	Pengambilan sampel acak bertingkat diterapkan dengan	UIC median keseluruhan [bootstrapped 95% confidence interval (CI)] adalah 101 g/L (95, 108;

	<p>https://doi.org/10.1007/s00394-019-02102-5</p>	<p>cross-sectional study</p> <p>European Journal of Nutrition</p>		<p>menggunakan pengelompokan umum populasi Swedia menjadi enam wilayah (wilayah H) berdasarkan kepadatan penduduk regional 743 wanita hamil, pada usia kehamilan rata-rata 23 minggu (IQR 9, 38), direkrut dari pusat perawatan kesehatan ibu.</p>	<p>n=737): 149 g/L (132, 164) pada pengguna suplemen (n=253) dan 85 g/L (79, 92) pada pengguna non-suplemen (n=440) (p< 0,001). Rata-rata geometrik keseluruhan DBS-Tg (95% CI) adalah 22,1 g/L (20,8, 23,5;n=675) dan prevalensi peningkatan DBS-Tg adalah 19%. DBS-Tg lebih rendah pada pengguna suplemen (n=229) dibandingkan pengguna non-suplemen (n=405) (19,1 vs 24,4 g/L, p< 0,001). DBS-TSH, DBS-tT4, dan S-TPOab positif tidak berbeda antara kedua kelompok.</p>
--	--	---	--	--	---

D. Kerangka Teori



E. Kerangka Konsep



Ket:

 : Variabel Independent

 : Variabel Dependent

Gambar 2.2 kerangka konsep

F. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Alternatif (Ha)

- a. Ada hubungan antara kadar iodium dalam tanah dengan kejadian GAKI pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik GAKI di Kabupaten Enrekang.
- b. Ada hubungan antara kadar iodium dalam air dengan kejadian GAKI pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik GAKI di Kabupaten Enrekang.
- c. Ada hubungan antara kadar iodium dalam urine dengan kejadian GAKI pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik GAKI di Kabupaten Enrekang.

- d. ada hubungan antara kelenjar tiroid dengan kejadian GAKI pada Wanita Usia Subur di daerah endemik GAKI Kabupaten Enrekang.
- e. Ada hubungan antara pola makan ibu dengan kejadian GAKI pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik GAKI di Kabupaten Enrekang.

2. Hipotesis Nol (Ho)

- a. Tidak ada hubungan antara kadar iodium dalam tanah dengan kejadian GAKI pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik GAKI di Kabupaten Enrekang.
- b. Tidak ada hubungan antara kadar iodium dalam air dengan kejadian GAKI pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik GAKI di Kabupaten Enrekang.
- c. Tidak ada hubungan antara kadar iodium dalam urine dengan kejadian GAKI pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik GAKI di Kabupaten Enrekang.
- d. Tidak ada hubungan antara kelenjar tiroid dengan kejadian GAKI pada Wanita Usia Subur di daerah endemik GAKI Kabupaten Enrekang.
- e. Tidak ada hubungan antara pola makan ibu dengan kejadian GAKI pada Wanita Usia Subur yang tinggal pada daerah endemik GAKI di Kabupaten Enrekang.

G. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Kadar iodium dalam tanah

a. Definisi operasional

Kandungan iodium dalam tanah adalah kadar iodium yang terdapat dalam tanah dari kawasan utama pertanian yang menghasilkan bahan makanan yang dikonsumsi oleh keluarga wanita usia subur yang menjadi sampel penelitian dan diukur melalui pemeriksaan laboratorium dengan metode Titrasi jumlah sampel tanah yang diperiksa masing-masing 2 sampel untuk setiap desa.

b. Kriteria objektif

1. Kurang : kadar iodium $< 10,75\%$
2. cukup : kadar iodium $\geq 10,75\%$

2. Kadar iodium dalam air

a. Definisi operasional

Kandungan iodium dalam air minum adalah kadar iodium yang terdapat dalam air minum yang dikonsumsi oleh keluarga dan wanita usia subur yang menjadi sampel penelitian dan diukur menggunakan Ammonium Persulfat Digestion Metode dan dibaca melalui gelombang sinar dengan spektrofotometer yang dilakukan di Laboratorium Balai Litbangkes Magelang.

b. Kriteria objektif

- 1) Kurang : kadar iodium $< 3 \mu\text{g} / \text{L}$ (Mutalazimah et al, 2015)
- 2) cukup : kadar iodium $\geq 3 \mu\text{g} / \text{L}$ (Mutalazimah et al, 2015)

3. Kadar iodium dalam urine

a. Definisi operasional

Ekskresi iodium urin merupakan kadar iodium yang diperoleh dari urine sewaktu sampel menggunakan Ammonium Persulfat Digestion Metode dan dibaca melalui gelombang sinar dengan dengan spektrofotometer yang dilakukan di Laboratorium Balai Litbangkes Magelang.

b. Kriteria objektif

Kriteria objektif menurut Zimmermann et al, 2008

- 1) Kurang : Jika ekskresi iodium urin $< 100 \mu\text{g} / \text{hari}$
- 2) Cukup : Jika ekskresi iodium urin $\geq 100 \mu\text{g} / \text{hari}$

4. Palpasi kelenjar tiroid

a. Definisi operasional

Suatu cara untuk menentukan ukuran pembesaran kelenjar tiroid dengan cara perabaan di daerah kelenjar tiroid yang digunakan untuk menentukan adanya GAKI.

b. Kriteria objektif

- 1) Tingkat 0 (normal) : Apabila tidak ada pembesaran kelenjar tiroid

- 2) Tingkat I : Teraba tapi tidak terlihat saat leher dalam posisi normal
- 3) Tingkat II : Apabila pembesaran kelenjar tiroid terlihat pada posisi kepala normal.

5. Pola makan (FFQ)

a. Definisi operasional

Pola konsumsi makanan anak yang dimaksud dalam penelitian ini sebagai berikut;

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

Pola konsumsi makanan keseharian wanita usai subur dapat diukur menggunakan FFQ semi kuantitatif. kemudian disesuaikan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 untuk melihat angka kecukupan gizi wanita usai subur dalam sehari.

b. Kriteria objektif

- 1) Kurang : Apabila hasil pengukuran konsumsi berada dibawah standar AKG/hari.
- 2) Cukup : Apabila hasil pengukuran konsumsi berada \geq standar AKG/hari.