

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Dasar Teori

1. Hormon Tiroid

a. Anatomi Kelenjar Tiroid

Hormon tiroid dihasilkan oleh kelenjar tiroid yang tergolong sebagai kelenjar endokrin dan terletak dibawah laring dibagian anterior leher. Normalnya kelenjar tiroid terdiri dari dua lobus kanan dan kiri, dan dihubungkan oleh bagian yang bernama isthmus. Setiap lobus tebalnya sekitar 2-2,5 cm dan panjang 4 cm, berat totalnya sekitar 25-40 gram. Pada kelenjar tiroid dapat saja terjadi pembesaran oleh karena suatu penyakit, pembesaran ini dinamakan goiter (Larsen *et al*, 2003)

Kelenjar tiroid terdiri atas banyak sekali folikel-folikel yang tertutup (diameternya antara 100-300 mikrometer) yang dipenuhi dengan bahan sekretorik yang disebut koloid yang dibatasi oleh sel epitel kuboid yang mengeluarkan hormonnya ke bagian folikel itu. Unsur utama dalam koloid adalah glikoprotein tiroglobulin besar, yang mengandung hormon tiroid di dalam molekul-molekulnya. Begitu hormon yang diekskresikan sudah masuk ke dalam folikel, hormon itu harus diabsorpsi kembali melalui epitel folikel ke dalam darah, sebelum dapat berfungsi dalam tubuh. Setiap menitnya jumlah aliran darah di dalam kelenjar tiroid kira-kira lima kali lebih besar daripada

dengan bagian lain dalam tubuh, dengan pengecualian bagian korteks adrenal (Guyton & Hall, 2008)

Menurut Djokomoeljanto (2006), Folikel ini terdapat dikelenjar tiroid bersifat berkelompok-kelompok sebanyak kira-kira 40 buah untuk membentuk lobulus yang mendapat darah dari arteri. Ternyata tiap folikel ini merupakan kumpulan dari klon sel tersendiri. Sel ini berbentuk kolumer yang apabila dirangsang oleh TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*) dan pipih apabila dalam keadaan tidak terangsang atau istirahat.

b. Fisiologi Kelenjar Tiroid

Sekitar 93% hormon-hormon aktif metabolisme yang disekresikan oleh kelenjar tiroid adalah tiroksin dan 7% adalah triiodotironin. Akan tetapi, hampir semua tiroksin akhirnya akan diubah menjadi triiodotironin didalam jaringan, sehingga secara fungsional keduanya sangat penting. Secara kualitatif, fungsi kedua hormon sama, tetapi keduanya berbeda dalam kecepatan dan ketepatan intensitas kerjanya. Triiodotironin kira-kira empat kali lebih kuat daripada tiroksin, namun jumlahnya didalam darah jauh lebih sedikit dan keberadaannya didalam darah jauh lebih singkat daripada tiroksin (Guyton & Hall, 2008).

Hormon tiroksin dan triiodotironin dibentuk dari asam amino tiroksin, yang merupakan sisa bagian dari molekul tiroglobulin selama sintesis hormon tiroid dan bahkan sesudahnya sebagai hormon yang disimpan di dalam koloid folikular (Guyton & Hall, 2008). Pembentukan, penyimpanan, dan sekresi dari

- 1) Semua langkah sintesis hormon tiroid berlangsung di molekul hormon tiroglobulin di dalam koloid. Tiroglobulin itu sendiri dihasilkan oleh kompleks golgi atau retikulum endoplasma sel folikel tiroid. Tiroksin menyatu kedalam tiroglobulin sewaktu molekul besar ini diproduksi. Setelah diproduksi, tiroglobulin yang mengandung tirosin dikeluarkan dari sel folikel kedalam koloid melalui eksositosis.
- 2) Tiroid menangkap yodium dari darah dan memindahkannya kedalam koloid melalui suatu pompa yodium yang sangat aktif atau *iodinetrapping mechanism*, yang dimaksud protein pembawa yang sangat kuat dan memerlukan energi yang terletak dimembran luar sel folikel. Hampir semua yodium ditubuh dipindahkan melawan gradien konsentrasinya ke kelenjar tiroid untuk mensintesis hormon tiroid. Selain untuk sintesis hormon tiroid, yodium tidak memiliki manfaat lain ditubuh.
- 3) Didalam koloid, yodium dengan cepat melekat ke sebuah tirosin didalam molekul tiroglobulin. Perlekatan sebuah yodium ke tirosin menghasilkan moniodotirosin (MIT). Perlekatan dua yodium ke tirosin menghasilkan diiodotirosin (DIT).
- 4) Kemudian, terjadi proses penggabungan antara molekul tirosin beryodium untuk membentuk hormon tiroid. Penggabungan 2 DIT menghasilkan tetraiodotironin (T_4 atau tiroksin) yaitu bentuk hormon tiroid dengan 4 yodium. Penggabungan 1 MIT dengan 1 DIT menghasilkan triiodotironin

4) T_3 dan T_4 dibentuk dari yodium yang terikat pada tirosin melalui MIT

Sekresi TSH oleh hipofisis anterior diatur oleh satu hipotalamus, TRH yang disekresikan oleh ujung-ujung saraf didalam eminensia mediana hipotalamus. Dari eminensia mediana tersebut, TRH kemudian diangkut ke hipofisis anterior lewat darah porta hipotalamus - hipofisis. TSH meningkatkan sekresi tiroksin dan triiodotironin oleh kelenjar tiroid. Meningkatnya hormon tiroid didalam cairan tubuh akan menurunkan sekresi TSH oleh hipofisis anterior, terutama melalui efek langsung terhadap kelenjar hipofisis anterior itu sendiri (Guyton & Hall, 2008)

2. Hipotiroidisme

a. Definisi Hipotiroidisme

Hipotiroidisme adalah kumpulan sindroma yang disebabkan oleh konsentrasi hormon tiroid yang rendah sehingga mengakibatkan penurunan laju metabolisme tubuh secara umum. Kejadian hipotiroidisme sangat bervariasi, dipengaruhi oleh faktor geografik dan lingkungan seperti asupan iodium dan goitrogen, predisposisi genetik dan usia (Mansjoer, 2007).

b. Etiologi Hipotiroidisme

Hipotiroidisme dapat diklasifikasikan menjadi hipotiroidisme primer, sekunder, tersier, serta resistensi jaringan tubuh terhadap hormon tiroid. Hipotiroidisme primer terjadi akibat kegagalan tiroid memproduksi hormon tiroid, sedangkan hipotiroidisme sekunder adalah akibat defisiensi hormon TSH yang dihasilkan oleh hipofisis. Hipotiroidisme tersier disebabkan oleh

... oleh TRH yang disekresikan oleh hipotalamus. Dengan demikian

hipotiroidisme adalah akibat kegagalan produksi hormon tiroid oleh tiroid (hipotiroidisme primer). Penyebab lebih lengkap hipotiroidisme dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Etiologi Hipotiroidisme

Primer	Thiroiditis Hashimoto
	Terapi Iodium radio aktif untuk penyakit Graves
	Tiroidektomi padapenyakit graves, nodultiroid atau kanker tiroid
	Asupan iodida yang berlebihan (pemakaian radiokontras)
	Tiroiditis sub akut
	Defisiensi iodium
	Kelainan bawaan sintesis hormone tiroid
	Obat-obatan (litium, interferon alfa, amiodaron)
Sekunder	Hipopituitari akibat adenoma hipofisis, terapi ablative terhadap hipofisis, serta kerusakan hipofisis
Tersier	Defisiensi hipotalamus Resistensi jaringan perifer terhadap hormone tiroid.

Sumber: Devdharet *al*, 2007

c. Patofisiologi

Kelenjar tiroid bekerja di bawah pengaruh kelenjar hipofisis, tempat diproduksi hormon tirotropik. Hormon ini mengatur produksi hormon tiroid yaitu tiroksin (T4) dan triiodo tironin (T3). Kedua hormon tersebut dibentuk dari monoido-tirosin dan diiodo-tirosin. Untuk ini diperlukan iodium. T3 dan T4 diperlukan dalam proses metabolik di dalam badan, lebih-lebih pada pemakaian oksigen. Selain itu ia merangsang sintesis protein dan

d. GejalaKlinis

Spektrum gambaran klinik hipotiroidisme sangat lebar, mulai dari keluhan cepat lelah atau mudah lupa sampai gangguan kesadaran berat (Djokomoeljanto, 2008).

Tabel 2 Pengaruh Hipotiroidisme Terhadap System Organ

Organ/sistem organ	Keluhan/ Gejala/ Kelainan
Kardiovaskuler	Bradikardia Gangguan kontraktilitas Penurunan Curah jantung Kardiomegali (paling banyak disebabkan oleh efusi perikard)
Respirasi	Sesak dengan aktivitas Gangguan respon ventilasi terhadap hiperkapnia dan hipoksia Hipoventilasi Sleep apnea Efusi Pleura
Gastrointestinal	Anoreksia Penurunan peristaltik usus → konstipasikronik, impaksi fesse dan ileus
Ginjal (air dan elektrolit)	Penurunan laju filtrasi ginjal Penurunan kemampuan ekskresi kelebihan cairan → intoksikasi cairan dan hiponatremia
Hematologi	Anemia, disebabkan: Gangguan sintesis hemoglobin karena defisiensi tiroksin Defisiensi besi karena hilangnya besi pada menorrhagia dan Gangguan absorbs besi Defisiensi asam folat karena gangguan absorpsi asam folat
Neuromuskular	Kelemahan otot proksimal Berkurangnya refleks Gerakan otot melambat Kesemutan
Psikiatri	Depresi Gangguan memori Gangguan kepribadian
Endokrin	Gangguan pembentukan estrogen → gangguan ekskresi FSH dan I H siklus anovulator infertilitas, menorrhagia

3. Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)

a. Konsep GAKY

Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) atau *Iodine Deficiency Disorder (IDD)* adalah satu spektrum gangguan yang luas sebagai akibat defisiensi yodium dalam makanan yang berakibat atas menurunnya kapasitas intelektual dan fisik pada mereka yang kurang yodium serta dapat bermanifestasi sebagai gondok, retardasi mental, defek mental serta fisik dan kretin endemik. Semua gangguan pada populasi tersebut akan tercegah dengan masukan yodium cukup pada penduduknya. (Maharani, 2010)

Tabel 3 Spektrum Masalah GAKY

Kelompok Rentan	Dampak
Ibu Hamil	Keguguran
Janin	Lahir mati (<i>stillbirth</i>) Cacat bawaan Meningkatkan kematian perinatal Meningkatkan kematian bayi Kretin neurologi Kretin myxedematosa Cebol Kelainan fungsi psikomotor
Neonatus	Gondok neonates Hipotiroid neonates
Anak dan remaja	Gondok Gangguan pertumbuhan fisik dan mental <i>Hyphothyroid juvenile</i>
Dewasa	Gondok dengan komplikasinya Hipotiroid Gangguan fungsi mental <i>Iodine Induced Hyperthyroid (IIH)</i>

b. Yodium

Yodium termasuk unsure kelumit (*trace element*). Meskipun kadar yodium dalam air laut dan udara sedikit, tetapi merupakan sumber utama yodium alam. Sumber utama yodium antara lain: a) air tanah, tergantung sumber air berasal dari batuan tertentu; b) air laut mengandung sedikit yodium, sehingga iodium garam rendah; c) plankton, ganggang laut dan organisme laut lain berkadar yodium tinggi sebab organisme ini mengkonsentrasikan yodium dari lingkungan sekitarnya; d) sumber bahan organik yang berada dalam oksidan, desinfektan, iodoform, zat warna makanan dan kosmetik, dan vitamin yang beredar di pasaran menambah yodium juga; e) ikan laut, cumi-cumi yang dikeringkan mengandung banyak yodium.

Dalam bahan makanan kandungan iodium ternyata sangat kecil dan kadarnya hanya dapat ditentukan dengan alat yang sangat peka. Perbedaan tanah, pupuk, dan lingkungan akan memproduksi hasil pertanian dengan kadar yodium yang berbeda-beda. Pada umumnya biji-bijian dan kacang-kacangan mengandung sangat sedikit yodium (Winarno, 2004).

c. Penyebab GAKY

1) Faktor Defisiensi Yodium

Defisiensi yodium merupakan sebab pokok terjadinya masalah GAKY. Hal ini disebabkan karena kelenjar tiroid melakukan proses adaptasi fisiologis terhadap kekurangan unsur yodium dalam makanan dan minuman yang dikonsumsinya (Djokomoeldjanto, 1994). Hal ini dilakukan oleh Maria dan Kimball (1991) dengan pemberian yodium

pada anak usia sekolah di Akron (Ohio) dapat menurunkan gradasi pembesaran kelenjar tiroid.

2) Faktor Goitrogen

Kekurangan yodium merupakan penyebab utama terjadinya gondok, namun tidak dapat dipungkiri bahwa faktor lain juga ikut berperan. Salah satunya adalah faktor goitrogen. Goitrogen adalah zat/bahan yang dapat mengganggu hormonogenesis tiroid sehingga akibatnya tiroid dapat membesar (Djokomoeljanto, 2009).

3) Yodium berlebihan (*iodine excess*)

Yodium disebut berlebih apabila masukan melebihi jumlah yang diperlukan untuk sintesis hormon secara fisiologis. Syarat mutlak terjadinya iodine excess adalah masukan yodium dosis besar dan terus menerus. Bila yodium dikonsumsi dalam dosis tinggi akan terjadi hambatan hormonogenesis, khususnya iodinisasi tirosin dan proses coupling (Djokomoeldjanto, 1994). Akibatnya dapat terjadi hipotiroidisme, TSH meninggi, dan muncul gondok.

d. Penanggulangan GAKY

Berbagai upaya yang dilakukan dalam rangka pencegahan dan penanggulangan GAKY telah banyak dilakukan di berbagai negara termasuk Indonesia. Upaya pemerintah Indonesia dalam penanggulangan masalah GAKY meliputi upaya jangka panjang dan upaya jangka pendek. Upaya jangka panjang berupa peningkatan konsumsi garam beryodium dan

berupa pemberian kapsul minyak beryodium di daerah GAKY sedang dan berat. (Depkes, 1997).

4. Parameter Perkembangan Anak

a. Pengertian

Menurut Soetjiningsih (1995) perkembangan (*development*) adalah bertambahnya kemampuan (*skill*) dalam struktur dan fungsi tubuh yang kompleks dalam pola teratur dan dapat diramalkan, sebagai hasil dari proses pematangan. Proses tersebut menyangkut adanya proses diferensiasi dari sel-sel tubuh, jaringan, organ-organ dan sistem organ yang berkembang sedemikian rupa sehingga masing-masing dapat memenuhi fungsinya. Hal tersebut termasuk juga perkembangan emosi, intelektual dan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungan.

b. Tes Perkembangan

Penilaian tumbuh kembang anak perlu dilakukan untuk menentukan apakah tumbuh kembang seorang anak berjalan dengan normal atau tidak. Penilaian masa bayi didasarkan pada pentingnya intervensi masalah perkembangan dan emosi awal, uji skrining yang dipakai harus sangat sensitif dan secara spesifik dapat diterima. Untuk mengetahui penilaian perkembangan anak dapat di gunakan salah satu tes perkembangan, sebagai berikut (Soenarto, 1996) :

1) DDST (*Denver Development Screening Test*)

2) DDST II (*Denver Development Screening Test II*)

- 3) *ELMS-2 (Early Language Milestone Scale 2)*
- 4) *CAT/CLAMS (Clinical Adaptive Test/Clinical Linguistic and Auditory Milestone Scale)*
- 5) *Peabody Picture Vocabulary Test*
- 6) *KPSP (Kuesioner Pra Skrining Perkembangan)*

Uji skrining yang paling luas digunakan adalah DDST II (Denver Development Screening Test II). DDST II telah dilaporkan mempunyai sensitivitas yang lebih besar, terutama untuk keterlambatan bahasa. DDST II merupakan revisi dari DDST I yang pertama kali di publikasikan pada tahun 1967 dengan tujuan yang sama.

DDST adalah salah satu dari metode skrining terhadap kelainan perkembangan anak, tes ini bukan merupakan tes diagnostik atau tes intelegensi. Dari beberapa penelitian yang dilakukan ternyata DDST secara efektif dapat mengidentifikasi antara 85-100% bayi dan anak-anak prasekolah yang mengalami keterlambatan perkembangan (Soetjiningsih, 2006).

Deteksi perkembangan anak untuk tes psikomotorik dengan menggunakan DDST II, yaitu metode skrining yang sering digunakan untuk menilai perkembangan anak mulai umur 1 bulan sampai dengan 6 tahun. Perkembangan yang dinilai meliputi perkembangan personal sosial, motorik halus, motorik kasar, dan bahasa pada anak. DDST II merupakan salah satu

ELMS-2 (Early Linguistic Milestone Scale edisi kedua) digunakan untuk menilai kemampuan berbicara dan bahasa anak dari sejak lahir hingga anak berusia 3 tahun. Hasil pemeriksaan ini dapat diperoleh dari kombinasi antara laporan orang tua, observasi pemeriksa, dan pengujian langsung. ELM 2 ini terdiri dari 43 item diatur dalam tiga divisi: Auditory Ekspresif (yang dibagi lagi menjadi Konten dan Kejelasan), Auditory reseptif, dan Visual (Coplan, 2011).

Clinical Linguistic and Auditory Milestone Scale (CLAMS) dikembangkan untuk menilai adanya keterlambatan bahasa pada anak-anak antara kelahiran sampai dengan usia 3 tahun. Tes menggunakan metode standar untuk mendapatkan informasi dari laporan orang tua dan dari interaksi langsung antara pemeriksa dan anak. CLAMS ini sangat berguna untuk menilai perkembangan bahasa yang normal pada anak dari umur 14 - 36 bulan.

Tes pembendaharaan kosa kata menurut *Peabody (Peabody Picture Vocabulary Test)*, merupakan tes kemampuan untuk menerima satu kosa kata. Anak disuruh memilih satu gambar dari sekelompok 4 gambar yang paling jelas menerangkan sebuah kata yang spesifik. Kata-kata dan susunan 4 gambar akan menjadi lebih sulit secara bertahap, sehingga tes ini dapat digunakan pada anak dengan jangkauan lebih luas. Skor yang diperoleh cenderung memiliki korelasi yang baik dengan skor pada tes inteligensi berbasis verbal

Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP), Merupakan salah satu instrument skrining yang dapat dipakai untuk menilai perkembangan anak menurut depkes (2010) adalah dengan menggunakan Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP). Tujuan skrining/pemeriksaan perkembangan anak menggunakan KPSP adalah untuk mengetahui perkembangan anak normal atau ada penyimpangan.

c. Jenis-jenis Perkembangan

1) Perkembangan Motorik

Menurut Hurlock (1998) perkembangan motorik adalah perkembangan pengendalian gerak jasmaniah melalui kegiatan pusat syaraf, urat dan otot yang terkoordinasi. Pengendalian berasal dari perkembangan refleksi dan kegiatan massa yang ada pada waktu lahir.

2) Perkembangan Bahasa

Perkembangan bahasa adalah aspek yang berhubungan dengan kemampuan untuk memberikan respon terhadap suara, berbicara, berkomunikasi, mengikuti perintah dan sebagainya. (Depkes, 2010)

Bahasa mencakup setiap sarana komunikasi dengan menyimbolkan pikiran dan perasaan untuk menyampaikan makna kepada orang lain. Termasuk di dalamnya tulisan, bicara, bahasa simbol, ekspresi muka, isyarat, pantomim, dan seni. (Soetjiningsih, 2012)

Menurut Yusuf (2011) Dalam berbahasa anak dituntut untuk menguasai empat tugas pokok yang satu sama lainnya saling berkaitan.

- a) *Pemahaman*, yaitu kemampuan memahami bahasa orang lain dengan memahami gerakannya (bahasa tubuhnya).
- b) *Penyusunan Kata-kata Menjadi Kalimat*, Kemampuan menyusun kata-kata menjadi kalimat pada umumnya berkembang sebelum usia dua tahun. Bentuk kalimat pertama adalah kalimat tunggal.
- c) *Pengembangan Perbendaharaan Kata*, pada tahap ini dimulai secara lambat pada usia dua tahun pertama dan semakin bertambahnya umur semakin mengalami tempo yang cepat.
- d) *Ucapan*, Kemampuan mengucapkan kata-kata merupakan hasil belajar melalui peniruan terhadap suara-suara yang didengar anak dari orang lain (terutama orangtua).

Menurut Soetjiningsih (2012) Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk mengembangkan kemampuan bicara pada usia 0-2 tahun yaitu:

- (1) Persiapan fisik dan kesiapan mental untuk bicara.
- (2) Bimbingan model yang baik untuk ditiru (antara lain orang di lingkungannya, radio, televisi, film).
- (3) Kesempatan untuk berpraktek/berlatih bicara.
- (4) Motivasi (bila tanpa bicara sudah memperoleh yang diinginkan, motivasi untuk belajar jadi lemah).

3) Perkembangan Sosial

Perkembangan sosial merupakan pencapaian kematangan dalam hubungan sosial. Dapat juga diartikan sebagai proses belajar untuk

meleburkan diri menjadi suatu kesatuan dan saling berkomunikasi dan bekerja sama. (Yusuf, 2011)

Perkembangan sosial anak sangat dipengaruhi oleh proses perlakuan atau bimbingan orang tua terhadap anak dalam mengenalkan berbagai aspek kehidupan sosial, atau norma-norma kehidupan bermasyarakat serta mendorong dan memberi contoh kepada anaknya bagaimana menerapkan norma-norma tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Proses bimbingan orangtua ini lazim disebut sosialisasi (Yusuf, 2011).

Menurut Soetjiningsih (2010), perkembangan sosial periode bayi 0-2 tahun, yaitu :

- (1) Emosi Bayi.
- (2) Temperamen.
- (3) Tangisan Bayi.
- (4) Senyuman Bayi.
- (5) Tingkah Laku Lekat.

Melalui pergaulan hubungan sosial, baik dengan anggota keluarga atau dengan orangtua ataupun orang dewasa lain. Anak mulai mengembangkan bentuk-bentuk tingkah laku sosial, diantaranya adalah (a) Pembangkangan (b) Agresi (c) Berselisih (d) Menggoda (e) Persaingan (f) Kerjasama (g) Simpati (Yusuf, 2011)

d. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tumbuh Kembang

Menurut Soetjiningsih (1995), secara umum terdapat dua faktor utama yang berpengaruh terhadap tumbuh kembang anak yaitu:

1) **Faktor genetik**

Faktor genetik merupakan modal dasar dalam mencapai hasil akhir proses tumbuh kembang anak. Melalui instruksi genetik yang terkandung di dalam sel telur yang telah dibuahi, dapat ditentukan kualitas dan kuantitas dari tumbuh kembang anak. Potensi genetik yang bermutu dapat berinteraksi dengan lingkungan secara positif sehingga diperoleh hasil akhir yang optimal.

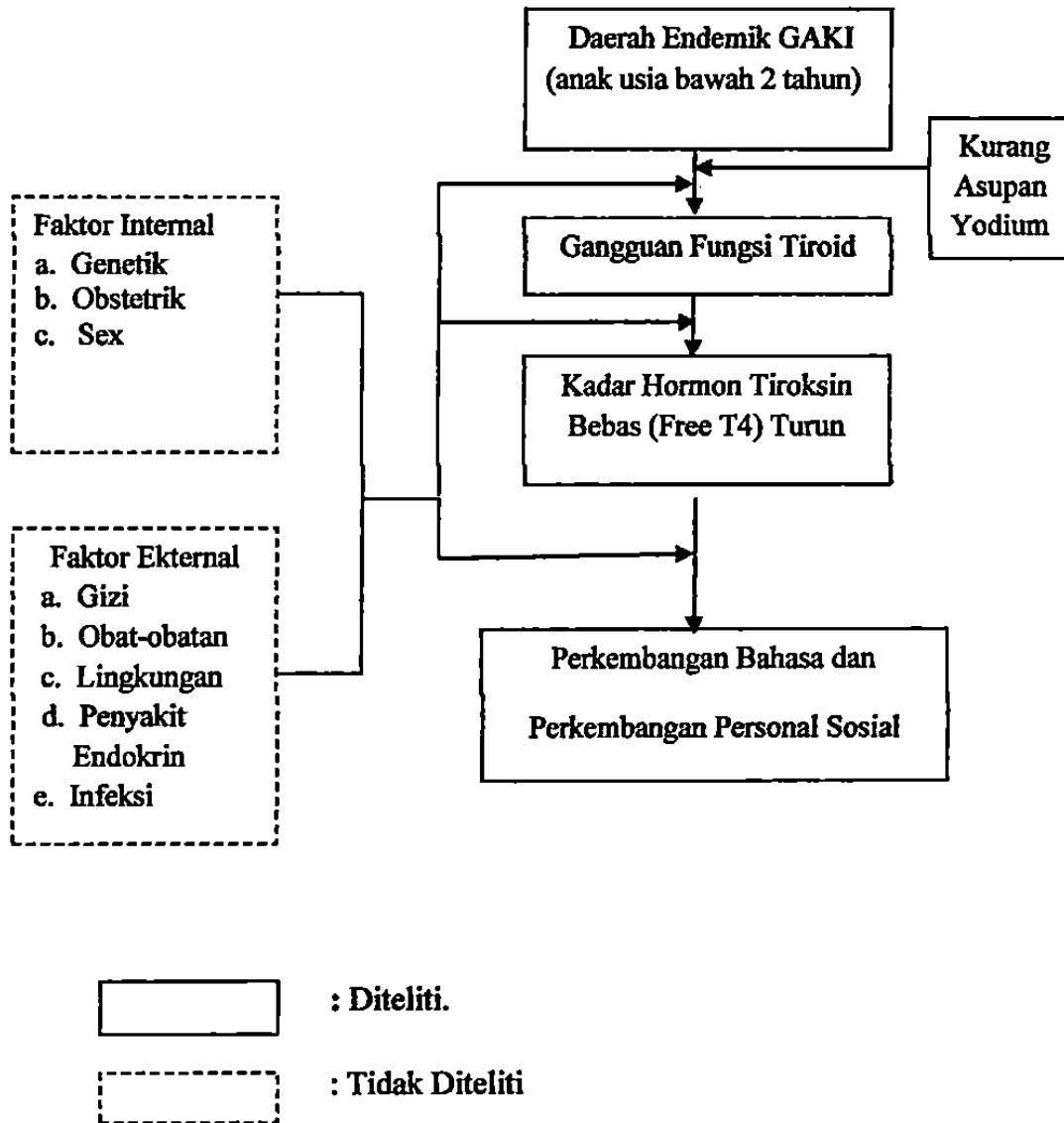
2) **Faktor lingkungan**

Lingkungan merupakan faktor yang sangat menentukan tercapai atau tidaknya potensi bawaan. Faktor lingkungan ini secara garis besar dibagi:

a) **Faktor lingkungan yang mempengaruhi anak pada waktu masih di dalam kandungan (faktor prenatal).**

b) **Faktor lingkungan yang mempengaruhi tumbuh kembang anak setelah**

B. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

C. Hipotesis

Tidak Terdapat hubungan antara kadar tiroksin dengan perkembangan

perkembangan bahasa dan perkembangan personal sosial anak usia bawah 2 tahun di daerah endemik GAKV