

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pertumbuhan dan Perkembangan

1. Definisi

Menurut Soetjiningsih (1995), istilah tumbuh kembang sebenarnya mencakup 2 peristiwa yang sifatnya berbeda, tetapi saling berkaitan dan sulit dipisahkan, yaitu pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan (growth) berkaitan dengan masalah perubahan dalam besar, jumlah, ukuran atau dimensi tingkat sel, organ maupun individu, yang bisa diukur dengan ukuran berat, ukuran panjang, umur tulang dan keseimbangan metabolic (retensi kalsium dan nitrogen tubuh). Sedangkan perkembangan (development) adalah bertambahnya kemampuan dalam struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur dan dapat diramalkan sebagai hasil proses pematangan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan mempunyai dampak terhadap aspek fisik sedangkan perkembangan berkaitan dengan pematangan fungsi organ atau individu.

Tujuan Ilmu Tumbuh Kembang adalah mempelajari berbagai hal yang berhubungan dengan segala upaya untuk menjaga dan mengoptimalkan tumbuh kembang anak, baik fisik, mental, dan sosial. Selain itu, untuk menegakkan diagnosis dini setiap kelainan tumbuh kembang dan kemungkinan penanganan yang efektif serta mencari penyebab dan mencegah keadaan tersebut.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tumbuh Kembang

Menurut Soetjiningsih (1995), untuk tercapainya tumbuh kembang yang optimal tergantung potensi biologiknya, yang merupakan hasil interaksi berbagai faktor yang saling berkaitan yaitu faktor genetik, lingkungan bio-fisiko-psiko-sosial dan perilaku. Proses yang unik dan hasil akhir yang

berbeda-beda akan memberikan ciri tersendiri pada setiap anak. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat sebagai berikut :

a. Faktor Genetik

Faktor genetic merupakan modal dasar dalam mencapai hasil akhir proses tumbuh kembang anak. Termasuk faktor genetic antara lain adalah berbagai faktor bawaan yang normal dan patologik, jenis kelamin, suku bangsa atau bangsa. Faktor genetik dan lingkungan saling berhubungan.

b. Faktor Lingkungan

Lingkungan merupakan faktor yang sangat menentukan tercapai atau tidaknya potensi bawaan. Lingkungan yang cukup baik akan memungkinkan tercapainya potensi bawaan, sedangkan yang kurang baik akan menghambatnya. Secara garis besar faktor lingkungan dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Faktor Pra Natal : Gizi ibu pada waktu hamil, mekanis, toksin / zat kimia, endokrin, radiasi, infeksi, stress, imunitas, dan anoksia embrio.
2. Faktor Post Natal : Lingkungan biologis (ras/suku bangsa, jenis kelamin, umur, gizi, perawatan kesehatan, kepekaan terhadap penyakit, penyakit kronis, fungsi metabolisme, dan hormon); faktor fisik (cuaca, musim, keadaan geografis suatu daerah, sanitasi, keadaan rumah dan radiasi); faktor psikososial (stimulasi, motivasi belajar, ganjaran ataupun hukuman yang wajar, kelompok sebaya, stress, sekolah, cinta dan kasih sayang, dan kualitas interaksi anak orangtua), faktor keluarga dan adat istiadat (pekerjaan / pendapatan keluarga, pendidikan ayah / ibu, jumlah saudara, jenis kelamin dalam keluarga, stabilitas rumah tangga, kepribadian ayah / ibu, adat-istiadat, norma, agama, urbanisasi dan kehidupan politik).

3. Kebutuhan Dasar Anak

Menurut Soetjiningsih (1995), anak juga memiliki kebutuhan dasar yang diperlukan untuk tumbuh kembang, kebutuhan dasar tersebut dapat digolongkan :

a. Asuh (Kebutuhan fisik-biomedis)

Meliputi pangan/gizi (kebutuhan terpenting), perawatan kesehatan dasar, pemukiman yang layak, kebersihan perorangan dan lingkungan, sandang, kesehatan jasmani, dll.

b. Asih (Kebutuhan emosi-kasih sayang)

Pada tahun-tahun pertama kehidupan, hubungan yang erat, mesra, dan selaras antara ibu/pengganti ibu dengan anak merupakan syarat yang mutlak untuk menjamin tumbuh kembang yang selaras baik fisik, mental maupun psikososial. Kasih sayang dari orangtua akan menciptakan ikatan yang erat (bonding) dan kepercayaan dasar (basic trust).

c. Asah (Kebutuhan akan stimulasi mental)

Stimulasi mental merupakan cikal bakal dalam proses belajar (pendidikan dan pelatihan) pada anak. Stimulasi mental menunjang perkembangan mental psikososial seperti kecerdasan, ketrampilan, kemandirian, kreativitas, agama, kepribadian, moral-etika, produktivitas dan sebagainya.

4. Tahap-Tahap Tumbuh Kembang Anak dan Remaja

Terdapat variasi yang besar, akan tetapi setiap anak akan melalui suatu "milestone" yang merupakan tahapan dari tumbuh kembangnya dan tiap tahap mempunyai ciri tersendiri. Tahapan-tahapan itu adalah masa pranatal (embrio dan fetus), masa bayi (0-1 tahun), masa prasekolah (1-6 tahun), masa sekolah (6-18/20 tahun). Tahapan tumbuh kembang secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Tahap – Tahap Tumbuh Kembang

Tahap – Tahap Tumbuh Kembang
<p>Masa Pranatal :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Masa embrio : konsepsi – 8 minggu b. Masa janin / fetus : 9 minggu – lahir
<p>Masa Bayi : 0 – 1 tahun</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Masa neonatal : 0 – 28 hari <ul style="list-style-type: none"> 1. Masa neonatal dini : 0 – 7 hari 2. Masa neonatal lanjut : 8 – 28 hari b. Masa pasca neonatal : 29 hari – 1 tahun
<p>Masa Prasekolah : 1 – 6 tahun</p>
<p>Masa Sekolah : 6 – 18/20 tahun</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Masa pra-remaja : 6 – 10 tahun b. Masa remaja : <ul style="list-style-type: none"> 1. Masa remaja dini : W = 8 – 13 tahun, P = 10 – 15 tahun 2. Masa remaja lanjut : W = 13 – 18 tahun, P = 15 – 20 tahun

Rapat Kerja UKK. Pediatri Sosial (1986)

a. Pertumbuhan Fisik

Menurut Soetjiningsih (1995), pertumbuhan fisik adalah hasil dari perubahan bentuk dan fungsi dari organisme. Pertumbuhan terjadi pada janin intrauterin dan setelah lahir. Pertumbuhan janin intrauterin merupakan pertumbuhan yang paling pesat yang dialami seseorang dalam hidupnya. Pertumbuhan setelah lahir meliputi berat badan, tinggi badan, kepala, gigi, jaringan lemak, organ-organ tubuh.

b. Perkembangan

Menurut Soetjiningsih (1995), pada masa balita merupakan periode penting karena pada masa ini pertumbuhan dasar yang akan mempengaruhi dan menentukan perkembangan anak. Pada masa balita perkembangan bahasa, kreativitas, kesadaran sosial, emosional dan intelegensia berjalan sangat cepat dan merupakan landasan perkembangan selanjutnya. Terdapat 4 parameter yang digunakan dalam perkembangan anak saat balita dengan menggunakan DDST (Denver Developmental

Screening Test) adalah kepribadian / tingkah laku sosial, gerakan motorik halus, bahasa, perkembangan motorik kasar.

B. Pertumbuhan dan Perkembangan Masa Pubertas

Menurut Saufi (2008), hakekat pertumbuhan dan perkembangan memperlihatkan segala sesuatu yang ada di sekitar kita, baik kehidupan manusia, binatang, flora, fauna maupun benda-benda anorganik, kita akan melihat satu hal yang abadi, yaitu selalu adanya perubahan. Semuanya berubah, tidak satupun yang abadi kecuali ketidak abadian itu sendiri. Demikian pula halnya dengan manusia, yang bermula telur, kemudian melalui garis pertumbuhan : janin, bayi, kanak-kanak, anak, pemuda, adolesen, orang tua dan dengan segala variasinya sendiri.

1. Ciri-Ciri Penting Periode Pubertas

Kata pubertas berasal dari kata latin yang berarti usia menjadi orang, suatu periode dalam mana anak dipersiapkan untuk mampu menjadi individu yang dapat melaksanakan tugas biologis berupa melanjutkan keturunannya atau berkembang biak. Perubahan-perubahan biologis berupa mulai bekerjanya organ-organ reproduktif dan disertai pula oleh perubahan-perubahan yang bersifat psikologis.

Ciri – ciri utama dan umum periode pubertas :

a. Pubertas merupakan periode transisi dan tumpang tindih.

Dikatakan transisi sebab pubertas berada dalam peralihan antara masa kanak-kanak dengan masa remaja. Dikatakan tumpang tindih sebab beberapa ciri biologis-psikologis kanak-kanak masih dimilikinya, sementara beberapa ciri remaja dimilikinya pula.

b. Pubertas merupakan periode terjadinya perubahan yang sangat cepat.

Perubahan dari bentuk tubuh kanak-kanak pada umumnya ke arah bentuk tubuh orang dewasa. Terjadi pula perubahan sikap dan sifat yang menonjol, terutama terhadap teman sebaya lawan jenis, terhadap permainan dan anggota keluarga.

2. Pertumbuhan dan Perkembangan Fisik

Secara umum terjadi pertumbuhan dan perkembangan fisik yang sangat pesat dalam masa pubertas. Tubuhnya mulai menunjukkan mekar-tubuh yang membedakannya dengan tubuh kanak-kanak. Sebagian ciri pubertas yang dia miliki ditunjukkan dalam sikap, perasaan, keinginan, dan perbuatan-perbuatan. Sikapnya yang paling menonjol antara lain sikap tidak tenang dan tidak menentu.

3. Pertumbuhan dan Perkembangan Biologis-Psikologis Masa Pubertas

Perkembangan organ-organ seks wanita ditandai dengan adanya haid pertama atau "menarche" yang disertai dengan berbagai perasaan tidak enak bagi yang mengalaminya.

Haid (menstruasi) yang pertama kali dia alami pada usia 9 tahun. Jika dilihat dari usianya saat ia mengalami menstruasi, ia masih dalam masa kanak-kanak akhir. Cukup mengejutkan dirinya saat ia mengalami menstruasi pertama, karena usia dan sifatnya yang masih kekanak-kanakan.

Setelah menstruasi itu ia alami beberapa kali, ia mulai bisa dan mengerti bahwa dirinya telah tumbuh menjadi seorang remaja. Sedikit demi sedikit dan perlahan demi perlahan ia mulai bisa meninggalkan kebiasaan sifat kekanak-kanakannya.

4. Ciri-ciri seks sekunder

Gejala yang mulai ditunjukkan dari dirinya yaitu :

1. Pinggul yang membesar dan membulat
2. Dada yang semakin nampak menonjol
3. Tumbuhnya rambut di daerah kelamin, ketiak, lengan dan kaki
4. Perubahan suara dari suara kanak-kanak menjadi lebih merdu (melodius)
5. Kelenjar keringat lebih aktif dan sering tumbuh jerawat
6. Kulit menjadi lebih besar dibanding kulit anak-anak

C. Penilaian Pertumbuhan

Menurut Nurwindia (2009), pertumbuhan merupakan indikator penting dalam menilai status kesehatan anak, karena dapat mempengaruhi kualitas hidup anak; oleh sebab itu pertumbuhan perlu dipantau secara berkala. Pertumbuhan adalah bertambahnya ukuran dan jumlah sel serta jaringan interseluler, berarti bertambahnya ukuran fisik dan struktur tubuh dalam arti sebagian atau keseluruhan.

Pemeriksaan dan pengukuran pertumbuhan dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu secara klinis yang dilakukan dalam pelayanan medis maupun secara antropometris. Pemeriksaan secara klinis bertujuan untuk membuat diagnosis tentang pertumbuhan dan status gizi anak dalam keadaan sehat maupun sakit. Diagnosis klinis ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan penunjang yang meliputi pemeriksaan laboratorium, radiologi serta antropometri.

Menurut Soetjiningsih (1995), penilaian tumbuh kembang perlu dilakukan untuk menentukan apakah tumbuh kembang berjalan dengan normal atau tidak, baik dilihat dari segi medis maupun statistic. Untuk mengetahui pertumbuhan fisik digunakan parameter sebagai berikut :

1. Ukuran Antropometrik

Terbagi menjadi 2 kelompok yaitu

- a. Tergantung umur (age dependence) meliputi Berat Badan (BB) terhadap umur, Tinggi/panjang Badan (TB) terhadap umur, Lingkaran Kepala (LK) terhadap umur, Lingkaran Lengan Atas (LLA) terhadap umur.
- b. Tidak tergantung umur meliputi Berat Badan (BB) terhadap Tinggi Badan (TB), Lingkaran Lengan Atas (LLA) terhadap Tinggi Badan (TB) dan lain lain seperti LLA dibandingkan dengan standar/baku, lipatan kulit pada subskapular, abdominal dibandingkan dengan baku.

Hasil pengukuran antropometrik tersebut dibandingkan dengan suatu baku tertentu, misalnya baku Harvard, NCHS, atau baku nasional.

2. Definisi Ukuran Antropometrik

a. Berat Badan (BB)

Berat badan merupakan hasil peningkatan / penurunan semua jaringan yang ada pada tubuh dan merupakan ukuran antropometrik yang terpenting. Berat badan dipakai sebagai indicator untuk mengetahui keadaan gizi dan tumbuh kembang. Pengukuran berat badan sensitive terhadap perubahan yang terjadi pada anak, bersifat obyektif dan dapat diulang, tetapi tidak sensitive terhadap proporsi tubuh.

b. Tinggi Badan (TB)

Tinggi badan merupakan ukuran antropometrik kedua yang terpenting. Keistimewaannya adalah bahwa ukuran tinggi badan pada masa pertumbuhan meningkat terus sampai tinggi maksimal tercapai. Pengukuran ini memiliki keuntungan yaitu pengukurannya obyektif dan dapat diulang, dapat dibuat sendiri, murah dan mudah dibawa, merupakan indicator yang baik untuk gangguan pertumbuhan fisik yang sudah lewat (stunting). Kerugiannya adalah perubahan tinggi badan relative pelan, sukar mengukur tinggi badan dengan tepat.

c. Lingkaran Kepala (LK)

Lingkaran kepala mencerminkan volume intracranial dan dipakai untuk menaksir pertumbuhan otak. Pertumbuhan lingkaran kepala paling pesat pada 6 bulan pertama kehidupan.

d. Lingkaran Lengan Atas (LLA)

Lingkaran lengan atas mencerminkan tumbuh kembang jaringan lemak dan otot yang tidak terpengaruh banyak oleh keadaan cairan tubuh dibandingkan dengan berat badan.

e. Lipatan Kulit

Tebalnya lipatan kulit pada daerah triseps dan subskapular merupakan refleksi tumbuh kembang jaringan lemak dibawah kulit, yang mencerminkan kecukupan energy.

3. Gejala pada pemeriksaan fisik
4. Gejala pada pemeriksaan laboratorium
5. Gejala pada pemeriksaan radiologis

Menurut Nurwindia (2009), pada saat ini terdapat beberapa baku antropometri, berikut di bawah ini merupakan langkah-langkah menilai pertumbuhan menggunakan baku NCHS tahun 2000 yang kemudian ditampilkan oleh CDC sehingga dikenal sebagai kurva pertumbuhan CDC 2000.

1. Langkah Persiapan

Alat ukur :

- Timbangan berat badan
 - *Beam balance* untuk anak kurang dari 2 tahun, setelah umur tersebut digunakan timbangan injak atau *electronic*.
- Ukuran panjang / tinggi badan
 - Untuk anak kurang dari 2 tahun digunakan *infantometer*, sedangkan apabila lebih dari 2 tahun digunakan *stadiometer* atau *microtoise*.
- Pita ukur lingkaran kepala menggunakan pita ukur lingkaran kepala yang tidak melar.

2. Langkah Pelaksanaan

a. Prosedur Pengukuran Berat Bayi

- Dilakukan oleh 2 orang, yaitu orang pertama mengukur berat bayi sambil menjaga anak agar tidak jatuh dan orang kedua mencatat hasil pengukuran.
- Bayi dalam keadaan tanpa pakaian atau hanya menggunakan popok yang kering.
- Tempatkan bayi di tengah alat timbangan.
- Lakukan pembacaan dengan ketelitian 0,01 kg.

b. Prosedur Pengukuran Panjang Bayi

- Bayi hanya menggunakan popok. Sepatu dan hiasan kepala harus dibuka.
- Bayi diletakkan di tengah alat pengukur.

- Dilakukan oleh 2 orang, yaitu orang pertama memegang kepala bayi agar menempel pada ujung papan ukur yang tidak dapat digeser, posisi kepala lurus dengan pandangan vertikal ke atas dalam *Frankfort horizontal plane*. Orang kedua meluruskan kedua tungkainya dengan telapak kaki menempel pada papan pengukur yang dapat digeser.
 - Lakukan pembacaan dengan ketelitian 0,1 cm.
- c. Prosedur Pengukuran Lingkar Kepala
- Topi, hiasan rambut, atau hiasan lainnya yang akan mengganggu pengukuran harus dilepaskan.
 - Bayi lebih nyaman dalam dekapan orangtua.
 - Ukur lingkaran kepala atau lingkaran *occipital-frontal* yaitu lingkaran kepala terbesar melalui belakang kepala (*occiput*) dan sebelah atas alis mata.
 - Lakukan pembacaan dengan ketelitian 0,1 cm.
- d. Prosedur Pengukuran Berat Anak / Remaja
- Timbangan sebaiknya diletakan di ruangan tertutup.
 - Pakaian dilepaskan, hanya menggunakan pakaian dalam saja.
 - Anak / remaja berdiri tegak di tengah alat timbangan.
 - Lakukan pembacaan dengan ketelitian 0,01 kg.
- e. Prosedur Pengukuran Tinggi Anak / Remaja
- Anak / remaja dengan berdiri tegak menempel pada alat *stadiometer* atau *microtoise* tanpa alas kaki.
 - Hiasan di kepala dilepas.
 - Pandangan lurus ke depan.
 - Anak diinstruksikan untuk menarik nafas dalam-dalam.
 - Mata pengukur sejajar dengan puncak kepala.
 - Geser alat ukur ke bawah hingga sedikit menekan kepala.
 - Lakukan pembacaan dengan ketelitian 0,1 cm.

3. Langkah Penilaian

Menurut Nurwindia (2009), untuk menilai pertumbuhan dapat diketahui melalui Plot ke dalam Kurva Pertumbuhan CDC 2000.

Gunakan kurva pertumbuhan berdasarkan umur, tinggi, berat, lingkar kepala dan jenis kelamin sesuai dengan kebutuhan. (lihat tabel 2.2)

Tabel 2.2 Kurva Pertumbuhan CDC

Jenis Kelamin	Umur	Kurva
Laki-laki	Lahir sampai 36 bulan	Berat terhadap panjang
Laki-laki	Lahir sampai 36 bulan	Berat terhadap umur
Laki-laki	Lahir sampai 36 bulan	Panjang terhadap umur
Laki-laki	Lahir sampai 36 bulan	Lingkar kepala terhadap umur
Perempuan	Lahir sampai 36 bulan	Berat terhadap panjang
Perempuan	Lahir sampai 36 bulan	Berat terhadap umur
Perempuan	Lahir sampai 36 bulan	Panjang terhadap umur
Perempuan	Lahir sampai 36 bulan	Lingkar kepala terhadap umur
Laki-laki	2 sampai 20 tahun	IMT terhadap umur
Laki-laki	2 sampai 20 tahun	Berat terhadap umur
Laki-laki	2 sampai 20 tahun	Tinggi terhadap umur
Perempuan	2 sampai 20 tahun	IMT terhadap umur
Perempuan	2 sampai 20 tahun	Berat terhadap umur
Perempuan	2 sampai 20 tahun	Tinggi terhadap umur

Ket :
IMT (BMI) : Indeks Massa Tubuh (*Body Mass Index*)

CDC 2000

Dalam menilai pertumbuhan diperlukan beberapa kali pengukuran untuk melihat arah pertumbuhan. Pada neonatus sebaiknya pengukuran dilakukan pada minggu pertama, ke-2, dan ke-4, selanjutnya dianjurkan melakukan pengukuran antropometri satu kali setiap bulan.

Berikut di bawah ini beberapa kriteria yang digunakan untuk menilai adanya masalah dalam pertumbuhan :

Tabel 2.3 Kriteria Penilaian Pertumbuhan

Sumber	Indikator	Batasan
Institute of Medicine, 1996	Panjang terhadap umur Tinggi terhadap umur Berat terhadap panjang Berat terhadap tinggi	Persentil ke-5
WIC	Panjang terhadap umur Tinggi terhadap umur Berat terhadap panjang IMT terhadap umur IMT terhadap umur Panjang / tinggi terhadap umur Berat terhadap tinggi Berat terhadap umur Berat terhadap panjang	Persentil ke-10
CDC WHO, 1995	Panjang terhadap umur Berat terhadap umur Panjang terhadap umur Tinggi terhadap umur	Persentil ke-5 Persentil ke-2,3 (-2 SD)
Medical Practice, 1999		Persentil ke-5
Medical Practice, 1999		Arah pertumbuhan ke bawah melampaui persentil semula.

Nurwindia (2009)

D. Penilaian Perkembangan

Menurut Nurwindia (2009), perkembangan anak menggambarkan peningkatan kematangan fungsi individu, dan merupakan indikator penting dalam menilai kualitas hidup anak. Oleh karena itu perkembangan anak harus dipantau secara berkala. Bayi atau anak dengan resiko tinggi terjadinya penyimpangan

perkembangan perlu mendapat prioritas, antara lain bayi prematur, berat lahir rendah, bayi dengan riwayat asfiksia, hiperbilirubinemia, infeksi intrapartum, ibu diabetes mellitus, gemelli, dll.

Menurut Soetjiningsih (1995), tes-tes perkembangan yang sering digunakan dalam menilai perkembangan anak adalah

a. Tes Intelegensi Individual (IQ)

Intelegensi adalah kemampuan untuk bertindak secara terarah, berpikir secara rasional, dan menghadapi lingkungannya secara efektif. Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa intelegensi adalah suatu kemampuan mental yang melibatkan proses berpikir secara rasional. Oleh karena itu, intelegensi tidak dapat diamati secara langsung, melainkan harus disimpulkan dari berbagai tindakan nyata yang merupakan manifestasi dari proses berpikir rasional itu. (David Wechsler)

Macam-macam tes IQ tes yaitu staford binet (umur 2-24 tahun), tes Leiter International Performance Scale (umur 2-18 tahun), Wechsler Intelligence Scale for Children (6-17 tahun), Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (umur 4-6,5 tahun), dan McCarthy Scales of Children's Abilities (umur 2,5-8 tahun).

Kira-kira terdapat 1 dari 50 wanita yang mengalami hipotiroidisme saat kehamilan. Bagaimanapun juga, para ahli yakin angka ini akan jauh lebih besar dan persentase populasi yang tidak terdiagnosis dan terobati akan meningkat.

Penelitian menunjukkan perempuan dengan tiroid underactive selama kehamilan adalah 4 kali lebih besar memiliki anak dengan nilai IQ lebih rendah. Penelitian observasi nilai IQ anak-anak 7 hingga 9 tahun yang dilahirkan 124 wanita sehat, dan anak-anak di umur yang sama yang lahir dari 62 wanita hipotiroid. Studi menunjukkan 19% anak-anak lahir dari ibu hipotiroid mempunyai IQ 85 atau kurang. Ini dibandingkan dengan penurunan

level IQ hanya 5% dari bayi dengan ibu tanpa kelainan tiroid., nilai IQ di bawah 85 dapat signifikan bagi anak-anak. (Barnawa, 2009)

Tabel 2.4. Klasifikasi Retardasi yang sering digunakan di USA
(de la Jara, 2006)

IQ Range	Classification
50-69	Mild
35-49	Moderate
20-34	Severe
below 20	Profound

Macam-macam Alat Tes Psikologi antara lain yaitu

- 1) Alat tes intelegensia, terdiri dari : WAIS: *Wechsler Adult Intelegency Scale*, yaitu skala untuk mengukur intelegensi oarg dewasa. WISC : *Wechsler Intelegency Scale for Children*, yaitu skala untuk mengukur intelegensi anak-anak
- 2) MMPI : *Minnessota Multiphasic of Personality Inventori*, yaitu alat tes untuk mengetahui kepribadian seseorang
- 3) TMAS : *Taylor Manifest Anxiaety Scale*, yaitu skala pengukuran manifestasi kecemasan yang dibuat oleh Taylor. Selain itu Jung dan Hamilton juga membuat skala untuk mengukur kecemasan,
- 4) BDI : *Burn Depresi Inventory*, yaitu alat tes untuk mengukur tingkat depresi seseorang

b. Tes Prestasi

Meliputi Gray Oral Reading Test Revised (SD kelas 1 -SMA kelas 3), Wide Range Achievement Test (5 tahun – dewasa), dan Peabody Individual Achievement Test (umur 5-18 tahun).

c. Tes Psikomotor

Seperti Gesell Infant Scale dan Catell Infant Scale, Bayley Infant Scale of Developmental, DDST (Denver Developmental Screening Test) untuk usia 6 bulan sampai 6 tahun.

d. Tes Proyeksi

Merupakan suatu tes yang bersifat individual, misal Children's Apperception Test (umur 2,5 tahun – dewasa), the Rorschach Test (umur 3 tahun – dewasa).

e. Tes Perilaku Adaptif

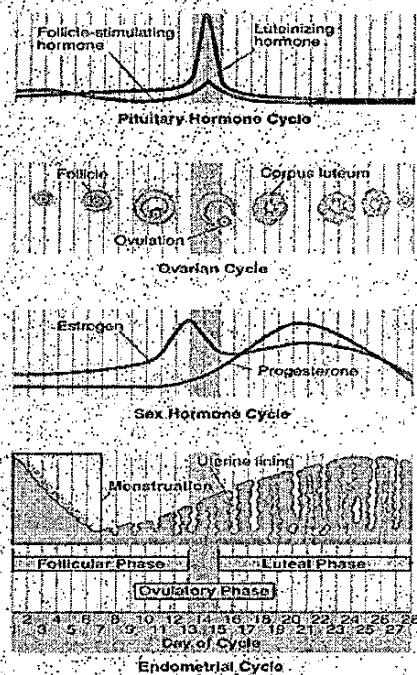
Meliputi Vineland Adaptive Behaviour Scales (0 tahun – dewasa), Vineland Adaptive Behaviour Scales (edisi kelas) untuk usia 3 – 13 tahun.

E. Fungsi Perkembangan Seksualitas

Kelenjar utama yang mengatur system endokrin manusia adalah hipotalamus, pituitary, tiroid, paratiroid, adrenal, pineal body, dan kelenjar reproduktif diantaranya, ovarium dan testis.

Reproduksi seksual tidak dapat terjadi tanpa organ seksual yang disebut gonad. Meskipun banyak orang berpikir bahwa gonad adalah sebagai testikel pada pria, baik kedua jenis kelamin ini sebenarnya memiliki gonad : pada wanita gonadnya disebut ovarium. Gonad pada wanita (ovarium) memproduksi gamet yang disebut telur, dan gonad pada pria juga memproduksi gamet yang disebut sperma. Setelah telur dibuahi oleh sperma, telur yang telah dibuahi tersebut dinamakan zigot.

Kelenjar gonad pada wanita yaitu ovarium yang berlokasi di pelvis. Kelenjar ini mensekresi telur dan hormone pada wanita yaitu estrogen dan progesterone. estrogen, terlibat dalam perkembangan seksual wanita yang istimewa seperti pertumbuhan payudara, penimbunan lemak tubuh yang mengelilingi pinggul dan kedua paha serta laju pertumbuhan selama masa pubertas. Baik estrogen maupun progesterone keduanya terlibat dalam proses kehamilan dan pengaturan terhadap siklus menstruasi.



Gambar 4. Siklus Menstruasi (menstrual cycle, 2008)

Sebagai tambahan, pituitari juga mensekresikan hormon yang membuat sinyal terhadap ovarium dan testis untuk membuat hormone seks. Kelenjar pituitary juga mengatur ovulasi dan siklus menstruasi pada wanita.

Sistem reproduksi pada wanita memungkinkan wanita untuk memproduksi telur (ova), berhubungan seksual, melindungi dan menutrisi fertilisasi telur sampai perkembangannya secara penuh, dan melahirkan

Ketika bayi perempuan lahir, ovarium mereka berisi ratusan bahkan ribuan telur yang tidak aktif sampai awal mula terjadinya masa pubertas. Pada masa pubertas, kelenjar pituitary yang berlokasi pada bagian sentral dari otak, mulai membuat hormone yang menstimulasi ovarium untuk memproduksi hormone seks wanita, termasuk estrogen. Sekresi hormone ini menyebabkan seorang anak perempuan berkembang menjadi seorang wanita yang matang secara seksual.

Menjelang akhir masa pubertas, anak perempuan mulai melepaskan telur sebagai bagian dari suatu periode bulanan yang disebut siklus menstruasi.

Tepatnya sekali dalam sebulan, selama ovulasi, ovarium mengirim sel telur yang kecil kedalam salah satu tuba fallopi.

Terkecuali jika telur tersebut tidak dibuahi oleh satu sperma didalam tuba fallopi, telur tersebut mengering dan meninggalkan tubuh dalam 2 minggu yang kemudian menempel di uterus-inilah yang disebut menstruasi. Darah dan jaringan dari lapisan dalam uterus bercampur membentuk aliran darah menstruasi, yang pada kebanyakan wanita berlangsung selama 3 sampai 5 hari. Periode pertama pada wanita saat terjadinya menstruasi disebut menarke. (Dowshen, S, 2007)

Menarke adalah periode pertama menstruasi, atau perdarahan menstruasi pertama kali pada kehidupan wanita. Dari pandangan secara medis dan social, hal ini sering dihubungkan pada kejadian penting dalam masa pubertas wanita, sebagai tanda dari kemungkinan atas kesuburan (fertilitas). Waktu kejadian menarke dipengaruhi baik pada factor genetic maupun lingkungan, utamanya status nutrisi. Ketika menarke muncul, hal ini menunjukkan bahwa estrogen pada wanita secara berangsur-angsur menginduksi pertumbuhan dari uterus, utamanya endometrium, dan saluran untuk aliran keluar dari uterus masuk ke servix sampai ke vagina yang seluruhnya terbuka. (encyclopedy of menarche, 2009)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, menarke muncul pada remaja wanita usia 11 tahun sekitar 28% dari anak-anak afrika-amerika, 13% dari kulit putih. Pada usia 16 tahun, 62% dari anak-anak perempuan afrika-amerika dan 35% kulit putih menstruasi lebih awal. (Zuckerman, D, 2001) Sedangkan di Indonesia, menarke paling sering terjadi pada usia 8 atau 16 tahun. (hormone dan reproduksi, 2009)

Masalah-masalah yang Terjadi dalam Sistem Endokrin yang Berhubungan dengan Awal Mula dan Siklus Menstruasi

Terlalu banyak atau terlalu sedikitnya hormone yang diproduksi akan sangat berbahaya pada tubuh. Sebagai contoh, jika kelenjar pituitary terlalu banyak memproduksi hormone pertumbuhan, anak akan tumbuh secara

berlebihan, misalnya tinggi badan yang berlebih. Jika produksinya terlalu sedikit maka anak akan pendek secara abnormal. (Dowshen, S, 2007)

Penyakit kronik, malnutrisi, dan level yang tinggi dari aktivitas fisik dapat menunda terjadinya menarke. Sebagai awal mula setelah terjadinya keterlambatan pada menarke, siklus menstruasi akan lebih sering tidak teratur (irregular menstruation) dan juga anovulasi. (Hickey, M, 2003)

Kerja hormone juga dipengaruhi oleh adanya factor-faktor eksternal seperti halnya nutrisi makanan. Misalnya saja pada kekurangan masukan iodium dapat mempengaruhi kerja dari hormone tiroid yang sintesisnya memerlukan iodium. Kekurangan iodium pada hormone tiroid ini dapat menyebabkan hipotiroid, gangguan sintesis produk kelenjar tiroid seperti T3 dan T4, yang pada akhirnya berefek pada menarke, siklus menstruasi dan menopause seorang wanita.

Sebagai contoh dari terjadinya hipotiroid, Dimana hipotiroidisme ialah suatu kondisi dimana level dari hormone tiroid dalam darah rendah secara abnormal. Kekurangan hormone tiroid menyebabkan proses tubuh melambat, sehingga memicu terjadinya kelelahan, detak jantung melambat, kulit kering, berat badan bertambah, konstipasi, dan pada anak dapat menyebabkan pertumbuhan melambat dan pubertas yang tertunda. (Dowshen, S, 2007)

Table 2.5 Perkembangan Fisik Remaja Normal

PEREMPUAN	LAKI - LAKI
1. Pertumbuhan pesat (10-11 tahun) Konsultasikan kepada dokter bila pertumbuhan pesat sudah mulai sebelum usia 9 tahun atau belum mulai pada usia 13 tahun	1. Pertumbuhan pesat (12-13 tahun) Konsultasi kepada dokter bila pertumbuhan pesat sudah mulai sebelum usia 11 tahun atau belum mulai pada usia 15 tahun.
2. Perkembangan payudara (10-11 tahun) Perkembangan payudara biasanya merupakan tanda awal dari pubertas. Daerah puting susu dan sekitarnya mulai membesar. Konsultasikan kepada dokter bila tunas payudara belum terlihat pada usia 15 tahun	2. Testis dan skrotum (11-12 tahun) Kulit skrotum jadi gelap dan testis bertambah besar. Testis seharusnya sudah turun sejak masa bayi. Konsultasikan kepada dokter bila testis belum mulai membesar pada usia 14 tahun.
3. Rambut pubis (10-11 tahun), rambut ketiak dan badan (12-13 tahun) Usia mulai tumbuhnya rambut badan bervariasi luas	3. Penis (12-13 tahun) Penis mulai berkembang
4. Pengeluaran sekret vagina (10-13 tahun)	4. Ejakulasi (13-14 tahun)

	Keluarnya mukus cair dari penis mulai sekitar 1 tahun setelah penis memanjang. Pada awalnya ejakulasi tanpa disertai sperma.
5. Produksi keringat ketiak (12-13 tahun). Dengan berkembangnya kelenjar apokrin menyebabkan meningkatnya keringat di ketiak dan perubahan bau badan.	5. Rambut pubis (11-12 tahun) rambut ketiak dan badan (13-15 tahun) kumis, cabang, jenggot (13-15 tahun). Perkembangan rambut pada badan sangat bervariasi, tergantung dari pola keluarga, pertumbuhan rambut mulai dari perut ke dada.
6. Menstruasi (11-14 tahun). Konsultasikan kepada dokter bila menstruasi sudah mulai sebelum usia 10 tahun atau belum mulai setelah usia 16 tahun.	6. Perkembangan kelenjar keringat ketiak (13-15 tahun). Dengan berkembangnya kelenjar apokrin menyebabkan meningkatnya keringat di ketiak dan timbul bau badan dewasa.
	7. Suara pecah dan membesar (14-15 tahun) Kira-kira setahun sebelum suara pecah, jakun mulai tumbuh.

F. Iodium Dan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)

Menurut Picauly (2002), iodium adalah jenis elemen mineral mikro kedua sesudah Besi yang dianggap penting bagi kesehatan manusia walaupun sesungguhnya jumlah kebutuhan tidak sebanyak zat-zat gizi lainnya. Djokomoeldjanto (1993) mengatakan bahwa manusia tidak dapat membuat unsur/elemen iodium dalam tubuhnya seperti membuat protein atau gula, tetapi harus mendapatkannya dari luar tubuh (secara alamiah) melalui serapan iodium yang terkandung dalam makanan serta minuman.

Pentingnya iodium dalam tubuh manusia untuk metabolisme sudah dikenal sejak abad lalu walaupun pengaruh positif *seaweed* atau *burntsponges* (kaya iodium) terhadap penyakit gondok sudah diketahui sejak zaman purba di seluruh dunia (Cavalieri, 1980). Gondok merupakan suatu gejala pembesaran pada kelenjar tiroid yang terjadi akibat respons terhadap defisiensi/kekurangan iodium.

Kekurangan iodium berhubungan erat dengan jumlah iodium yang terkandung di dalam tanah yang digunakan dalam bidang pertanian di daerah

yang berpengaruh. Walaupun program suplemen tambahan iodium telah mengurangi kekurangan jumlah iodium di berbagai daerah-daerah di dunia, masih terlihat masalah kekurangan iodium yang serius di berbagai daerah (Brody, 1999).

Menurut Picauly (2002), Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) adalah sekumpulan gejala atau kelainan yang ditimbulkan karena tubuh menderita kekurangan iodium secara terus-menerus dalam waktu yang lama yang berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup (manusia dan hewan) (DepKes RI, 1996 *cit.* Picauly, 2002).

Makin banyak tingkat kekurangan iodium yang dialami makin banyak komplikasi atau kelainan yang ditimbulkannya, meliputi pembesaran kelenjar tiroid dan berbagai stadium sampai timbul bisu-tuli dan gangguan mental akibat kretinisme (Chan *et al.*, 1988 *cit.* Picauly, 2002).

Kodyat (1996 *cit.* Picauly, 2002) mengatakan bahwa pada umumnya masalah ini lebih banyak terjadi di daerah pegunungan dimana makanan yang dikonsumsinya sangat tergantung dari produksi makanan yang berasal dari tanaman setempat yang tumbuh pada kondisi tanah dengan kadar iodium rendah.

Masalah Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) merupakan masalah yang serius mengingat dampaknya secara langsung mempengaruhi kelangsungan hidup dan kualitas manusia. Kelompok masyarakat yang sangat rawan terhadap masalah dampak defisiensi iodium adalah wanita usia subur (WUS); ibu hamil; anak-balita dan anak usia sekolah (Jalal, 1998 *cit.* Picauly, 2002).

Faktor – Faktor yang berhubungan dengan masalah GAKI antara lain :

- Faktor Defisiensi Iodium dan Iodium Excess

Defisiensi iodium merupakan sebab pokok terjadinya masalah GAKI. Hal ini disebabkan karena kelenjar tiroid melakukan proses adaptasi fisiologis terhadap kekurangan unsur iodium dalam makanan dan minuman yang dikonsumsinya (Djokomoeldjanto, 1994 *cit.* Picauly, 2002).

Hal ini dibuktikan oleh Marine dan Kimbell (1921 *cit.* Picauly, 2002) dengan pemberian iodium pada anak usia sekolah di Akron (Ohio) dapat

menurunkan gradasi pembesaran kelenjar tiroid. Temuan lain oleh Dunn dan Van der Haal (1990) di Desa Jixian, Propinsi Heilongjian (Cina) dimana pemberian iodium antara tahun 1978 dan 1986 dapat menurunkan prevalensi gondok secara drastic dari 80 % (1978) menjadi 4,5 % (1986).

Iodium Excess terjadi apabila iodium yang dikonsumsi cukup besar secara terus menerus, seperti yang dialami oleh masyarakat di Hokaido (Jepang) yang mengkonsumsi ganggang laut dalam jumlah yang besar. Bila iodium dikonsumsi dalam dosis tinggi akan terjadi hambatan hormogenesis, khususnya iodinisasi tirosin dan proses coupling (Djokomoeldjanto, 1994 *cit.* Picauly, 2002).

- Faktor Geografis dan Non Geografis

Menurut Djokomoeldjanto (1994 *cit.* Picauly, 2002) bahwa GAKI sangat erat hubungannya dengan letak geografis suatu daerah, karena pada umumnya masalah ini sering dijumpai di daerah pegunungan seperti pegunungan Himalaya, Alpen, Andes dan di Indonesia gondok sering dijumpai di pegunungan seperti Bukit Barisan Di Sumatera dan pegunungan Kapur Selatan.

Daerah yang biasanya mendapat suplai makanannya dari daerah lain sebagai penghasil pangan, seperti daerah pegunungan yang notabeneanya merupakan daerah yang miskin kadar iodium dalam air dan tanahnya. Dalam jangka waktu yang lama namun pasti daerah tersebut akan mengalami defisiensi iodium atau daerah endemik iodium (Soegianto, 1996 dalam Koeswo, 1997).

- Faktor Bahan Pangan Goiterogenik

Kekurangan iodium merupakan penyebab utama terjadinya gondok, namun tidak dapat dipungkiri bahwa faktor lain juga ikut berperan. Salah satunya adalah bahan pangan yang bersifat goiterogenik (Djokomoeldjanto, 1974 *cit.* Picauly, 2002). Williams (1974 *cit.* Picauly, 2002) dari hasil

risetnya mengatakan bahwa zat goiterogenik dalam bahan makanan yang dimakan setiap hari akan menyebabkan zat iodium dalam tubuh tidak berguna, karena zat goiterogenik tersebut merintangi absorpsi dan metabolisme mineral iodium yang telah masuk ke dalam tubuh.

Goiterogenik adalah zat yang dapat menghambat pengambilan zat iodium oleh kelenjar gondok, sehingga konsentrasi iodium dalam kelenjar menjadi rendah. Selain itu, zat goiterogenik dapat menghambat perubahan iodium dari bentuk anorganik ke bentuk organik sehingga pembentukan hormon tiroksin terhambat (Linder, 1992 *cit.* Picauly, 2002).

Menurut Chapman (1982) goitrogen alami ada dalam jenis pangan seperti kelompok Sianida (daun + umbi singkong, gaplek, gadung, rebung, daun ketela, kecipir, dan terung); kelompok Mimosin (pete Cina dan lamtoro); kelompok Isothiosianat (daun pepaya) dan kelompok Asam (jeruk nipis, belimbing wuluh dan cuka).

- **Faktor Zat Gizi Lain**

Defisiensi protein dapat berpengaruh terhadap berbagai tahap pembentukan hormon dari kelenjar thyroid terutama tahap transportasi hormon. Baik T_3 maupun T_4 terikat oleh protein dalam serum, hanya 0,3 % T_4 dan 0,25 % T_3 dalam keadaan bebas. Sehingga defisiensi protein akan menyebabkan tingginya T_3 dan T_4 bebas, dengan adanya mekanisme umpan balik pada TSH maka hormon dari kelenjar thyroid akhirnya menurun.

E. Surveilans Gangguan Akibat Kekurangan Iodium

Menurut Widodo (2007), masalah kekurangan yodium yang kita kenal sebagai masalah Gangguan akibat kekurangan yodium disingkat GAKY merupakan masalah gizi global yang hingga kini belum teratasi. Hampir semua negara di dunia tak terkecuali Indonesia, menghadapi masalah ini. Oleh karenanya perhatian WHO/UNICEF cukup besar untuk membantu negara-negara dalam program penanggulangan GAKY. Bahkan ada lembaga LSM yang

bergerak secara internasional yang mengkhususkan diri untuk memerangi masalah GAKY, dua diantaranya adalah ICCIDD dan KIWANIS.

GAKY merupakan kumpulan gejala klinis sebagai manifestasi dari kekurangan yodium dalam jangka waktu yang cukup lama secara berkesinambungan. Sebaran gejala klinis sebagai akibat kurang yodium tersebut dapat terlihat sejak janin hingga dewasa bahkan manula. Dampak lanjut dari GAKY mulai dari tingkat ringan seperti rendahnya produktifitas karena kurangnya tenaga fisik maupun daya pikir, kurangnya libido, bahkan terjadinya kemandulan, rendahnya tingkat kekebalan tubuh hingga terjadinya pembesaran kelenjar gondok. Pada tingkat berat akan terjadi gangguan fungsi mental, pertumbuhan terhambat, gondok dengan berbagai komplikasinya. Apabila kekurangan berlangsung pada saat hamil akan terjadi abortus, lahir mati, cacat bawaan, kematian bayi, bayi dengan berbagai hambatan tumbuh kembang. Kondisi paling parah dari GAKY adalah terlahirnya anak kretin yaitu anak yang menderita hypothyroid yang ber manifestasi terhadap hambatan tumbuh kembang. Dapat ditandai dengan ciri- cirinya: wajah khas kembar sejagad, cebol, bisu, tuli, juling, idiot atau lemah mental. Oleh karena itu *ultimate goal* dari program penanggulangan GAKY, selalu dicanangkan tidak ada lagi terlahir anak kretin baru.

Pada wanita usia subur di Amerika baru-baru ini diketahui bahwa hypothyroid terkait dengan banyaknya penderita benjolan (fibrocystic) bahkan hingga kanker pada payudara wanita usia subur (WUS). Di negara Paman Sam itu 10 % dari WUS nya menderita *hypothyroid*, 20 % diantaranya ternyata juga menderita *fibrocystic* bahkan kanker payudara. Bagaimana di Indoneasia?. Tidak ada data yang pasti karena survey nasional hanya mengukur anak sekolah. Survei nasional terakhir th 2003 menunjuk 11,1 % anak sekolah di Indonesia menderita gondok karena kekurangan yodium. Pada WUS tentu prevalensi nya lebih tinggi lagi, karena WUS adalah kelompok umur yang paling rentan terhadap kekurangan yodium. lebih-lebih ketika hamil. Menyadari hal itu, dalam program

penanggulangan GAKY di Indonesia sasaran utama yang harus memperoleh suplemen yodium adalah wanita usia subur, ibu hamil dan menyusui. Berikut ini perbedaan gejala yang timbul pada hipotiroidisme dan hipertiroidisme:

Table 2.4 Gejala Pada Hipotiroid dan Hipertiroid

Tanda-tanda Hypothyroid.	Tanda-tanda hyperthyroid.
1. Gondok (noduler)	1. Gondok (Rata melebar)
2. Bradikardi.	2. Takicardi
3. Mudah kedinginan	3. Selalau marasa panas
4. Cenderung apatis. Tidak bersemangat.	4. Tremor
5. Lemas/ mudah lelah	5. Emosional/pemarah/ mudah tersinggung
6. Kurang /sulit berkeringat.	6. Sangat Mudah capai/lemas
7. Mudah haus(minum banyak)	7. Selalu berkeringat berlebihan
8. Kurang Nafsu makan.	8. Selalu lapar dan haus
9. Kulit kusam Kering.	9. Makan Banyak
10. Rambut rontok	10. Sulit tidur
11. Suara Parau	11. Kulit kusam selalu basah ada noda kasar disiku yang sulit hilang
12. Depresi.	12. Rambut rontok/patah-patah.
13. Ngantukan	13. B.B sulit bertambah/ Kurus.
14. Gangguan mensturasi	14. Berbicara groyok
15. Gangguan mental, memory	15. Gangguan menturasi/ereksi
16. BB mudah bertambah/gemuk	16. Gelisah
17. Jarang/sulit BAB(konstipasi)	17. Sering diare.
18. Non pitining edema	18. Ada gerakan 2 yang terkontrol.
19. Nyeri Sendi	19. Pegal-pegal di otot gerak (kaki/tangan).
20. Kebas-kebas/baal/ mudah kram	20. Exophthalmus (mata melotot).
21. Reaksi gerak lambat	
22. Kadar kholesterol meninggi	

Widodo (2007)

1. Program penanggulangan GAKY

Menurut Widodo (2007), akar masalah GAKY semula adalah tanah dan air yang memang kekurangan yodium. Diperberat dengan terkonsumsinya zat-zat goitrogenik. Karenanya masalah GAKY merupakan salah satu masalah Gizi laten; artinya akan selalu mengancam penduduk yang bertempat

tinggal di wilayah yang memang miskin yodium. Kini, seiring dengan laju pembangunan, menambah banyak faktor yang menyebabkan atau memperberat munculnya masalah GAKY. Yaitu : *Blocking agent*, polutan dan penggunaan kontrasepsi hormonal. Karenanya masalah GAKY juga mengancam wilayah yang semula bukan daerah endemik. Oleh karenanya program penanggulangan GAKY harus bersifat *sustainable/* berkelanjutan.

Salah satu indikator Program penanggulangan GAKY telah dilaksanakan berkelanjutan adalah dilaksanakannya surveilans GAKY. Kegiatan ini amat penting bagi daerah yang semula pernah dinyatakan sebagai daerah endemik GAKY. Mengingat luasnya dampak yang ditimbulkan maka WHO/UNICEF/ICCIDD menganjurkan dilaksanakannya kegiatan surveilans bagi negara-negara yang rawan terhadap masalah GAKY.

2. Surveilans GAKY

Menurut Widodo, S. Untung (2007), surveilans GAKY adalah suatu bentuk kegiatan kewaspadaan berupa pengamatan yang dilakukan secara terus menerus/ berkesinambungan terhadap satu atau beberapa indikator yang menggambarkan status GAKY masyarakat, yang dimaksudkan untuk dapat mendeteksi secara dini adanya masalah GAKY yang mungkin timbul sehingga dapat dilakukan tindakan atau intervensi agar keadaan lebih buruk dapat dicegah (WHO 1980). Kegiatan ini apabila dilakukan secara berkesinambungan dapat digunakan untuk menilai keberhasilan program penanggulangan GAKY. Melalui surveilans perencanaan program penanggulangan GAKY akan lebih terarah karena dapat diketahui luas dan beratnya masalah dari waktu ke waktu. Target sasaran yang harus mendapat prioritas penanggulangan menurut wilayah maupun kelompok umur, sekaligus dapat diperkirakan kebutuhan sumberdaya yang diperlukan untuk pelaksanaan program. Diharapkan secara periodik tolok ukur yang sama akan dapat digunakan untuk membandingkan /mengukur kemajuan program dalam rangka mencapai tujuan jangka panjang penanggulangan GAKY

Dalam Surveilans GAKY, WHO/UNICEF/ICCIDD menganjurkan penggunaan empat indikator yaitu, 1) Cakupan garam beryodium, 2) Kadar yodium dalam urine kelompok rawan, 3) TGR kelompok rawan, 3) serta TSH neonatal. GAKY antar kabupaten/kota maupun antar negara didunia (Lihat tabel1). Semua indikator tersebut sebenarnya merupakan indikator yang komplementer, saling terkait antara yang satu dengan yang lain, dan saling melengkapi tidak dapat berdiri sendiri-sendiri. Meskipun demikian dalam pelaksanaan dapat dipilih yang memungkinkan untuk dilakukan. Dianjurkan untuk tidak menggunakan indikator tunggal, dan sebaiknya dipilih kombinasi antara *indikator process* dan *indikator outcome*. Indikator proses diwakili oleh *coverage* garam beryodium saja sementara indikator outcome meliputi EYU, gondok anak sekolah dan TSH neonatal. Sebagai bentuk kepedulian suatu negara/ negara bagian atau pemerintah daerah/ kabupaten/ propinsi terhadap upaya penanggulangan GAKY maka salah satu tolok ukurnya adalah adakah surveilans tersebut berjalan baik.

Ada tiga unsur kegiatan utama dalam surveilans yaitu, 1) Pemantauan indikator dalam setiap kurun waktu tertentu secara berkesinambungan, 2) Deteksi dini terhadap kemungkinan terjadinya masalah, 3) Intervensi untuk mencegah memburuknya keadaan. Oleh karenanya kegiatan surveilans baru ada manfaatnya apabila ketiga unsur kegiatan pokok tersebut dapat terlaksana dengan baik. Penunjang tercapainya unsur kegiatan utama tersebut adalah ketepatan dan ketajaman indikator, ketepatan waktu pemantauan serta sumberdaya manusia yang berdedikasi dan komitmen tinggi untuk melaksanakan kegiatan.

Indikator ini dimaksudkan untuk menilai pencapaian program dalam proses menuju goal menghilangkan GAKY dari suatu negara/ pemerintah daerah. *Ultimate Goal* program penanggulangan GAKY penjabaran dari hilangnya GAKY adalah BEBAS KRETIN BARU (tahun 2000, 2005, 2010, 2025). Untuk mencapai itu Indikator dijabarkan dalam bentuk operasional: menjadi 4 indikator yaitu: 1) Pencapaian rumah tangga konsumsi garam

beryodium, harus >90% 2). Proporsi ekskresi yodium dalam urine yang dinilai kurang; Median harus ada pada kisaran 100-199 ug/L, Proporsi <50ug/L harus < 20. %Proporsi <100ng/L harus<50%. 3) Gondok kelompok rawan TGRHarus<5% dan 4). TSH neonatal: TSH>5 mU/L harus <3%.

Tabel 2.5 Kriteria untuk mengukur keberhasilan penanggulangan GAKY sebagai masalah kesehatan masyarakat

INDIKATOR	GOAL
1. Garam beryodium Proporsi rumah tangga mengkonsumsi garam yodium yang memenuhi syarat	> 90 %
2. Yodium dalam urine <ul style="list-style-type: none"> • Proporsi < 100 µg/l • Proporsi < 50 µg/l 	<50 % <20 %
3. Gondok <ul style="list-style-type: none"> • Anak sekolah (10 – 12 th)/WUS/Bumil • Proporsi penderita gondok hasil palpasi/USG 	5 %
4. Neonatal TSH Proporsi bayi neonatal dengan TSH darah >5 mµ/l	<3 %

Widodo (2007)

3. Cakupan Rumah Tangga Mengonsumsi Garam Beryodium

Menurut Widodo (2007), pemantauan garam beryodium pada tingkat rumah tangga dapat dilakukan menggunakan dua cara yaitu : Survey *crosssectional* dan *community base monitoring*. *Crosssectional* survey biasanya tidak sering dilakukan, melainkan hanya dilakukan jika dimaksudkan untuk menilai secara keseluruhan pencapaian program yodisasi garam sekaligus dapat menentukan kemungkinan adanya kesenjangan antar daerah tentang distribusi garam beryodium. Sampling dapat dilakukan menggunakan *sampling cluster*, *LQAS*, atau bahkan menggunakan *sentinel area*.

Community base monitoring lebih sering digunakan dalam surveilans daripada metode survey. Cara ini dapat dilakukan melalui organisasi yang ada di masyarakat (pos yandu/ PKK/ Dasa wisma) atau melalui murid sekolah untuk daerah yang *enrolment* sekolahnya cukup tinggi. Penggunaan tes kit (yodina tes) bagi guru sekolah, petugas gizi, kader PKK, Kader dasa wisma, petugas kesehatan penanggung jawab wilayah, bidan di desa, guru UKS atau petugas lainnya yang bertanggung jawab tentang kesehatan masyarakat, bahkan kepala dusun akan sangat membantu. Sebanyak mungkin sampel diperoleh lebih baik atau paling tidak 30-50 % dari total populasi rumah tangga. Monitoring distribusi garam yodium di tingkat rumah tangga ini akan banyak berguna ketika disertai dengan pemantauan kualitas garam beryodium pada tingkat produsen, pedagang, pengecer, sebelum sampai ke rumah tangga. Data tersebut diperlukan untuk menentukan intervensi pada tingkat distribusi yang mana masalah terjadi. Untuk menjamin pencapaian garam konsumsi hingga 90 % di tingkat rumah tangga maka ditingkat produsen hingga pengecer harus mencapai >95 % garam konsumsi yang akan beredar harus beryodium.

4. Ekresi Yodium dalam Urine (EYU)

Menurut Widodo (2007), pengumpulan urine tidak dimaksudkan untuk seluruh populasi melainkan dipilih kelompok yang paling rentan atau kelompok yang dipertimbangkan dapat mewakili kesemua kelompok umur dalam populasi tersebut (sentinel area & sentinel group). Cara pemilihan kelompok umur dapat dilakukan dalam survei gondok, disuatu daerah tertentu yang menggunakan cara palpasi untuk semua kelompok umur. Kelompok umur yang paling banyak menderita gondok inilah pemetaan dilakukan untuk akhirnya diperoleh daerah yang paling tinggi prevalensinya.

Nilai Median kadar EYU dari semua sampel yang diperiksa digunakan sebagai tolok ukur kandungan yodium dalam urine satu populasi. Oleh karenanya penagambilan sampel harus memungkinkan jumlah yang diperkirakan dapat menggambarkan distribusi normal mewakili populasi unit

wilayah pelaksanaan program (Desa atau Kecamatan) WHO menganjurkan minimal 30 sampel sebagai unit terkecil. Makin kecil luas satuan wilayah yang dilakukan sampling makin baik dirandom 30 sampel saja. Misalnya 1 desa 30 sampel Bumil/WUS.

Kelurahan EYU ini adalah harus dalam jumlah yang cukup besar (minimum 30 sampel setiap unit satuan wilayah terkecil). Lebih menggambarkan kondisi /status GAKY saat ini (*current status*). Tidak visible (tampak nyata) dapat dilihat oleh semua orang awam. Hanya dimengerti orang yang berkepentingan atau petugas yang menganalisa. Lain halnya dengan penderita gondok yang nyata dapat dilihat oleh semua orang, khususnya grade 2.

Cara pemeriksaan EYU standard WHO digunakan metode *Ammonium Persulfat dry digestion*. Urine yang diperiksa cukup 0,5 sampai 1 ml saja karenanya penggunaan botol 10 ml cukup besar untuk menampung Urine dilapangan agar mudah dikirim ke laboratorium melalui paket. Penentuan tingkat endemisitas daerah ditentukan dengan menilai median.

Tabel 2.6 Kriteria Epidemiology untuk menilai status iodium suatu popualsi

Median EYU ug/l	Status iodium	Resiko IHD kesehatan
>300	Sangat kelebihan	Standar kesehatan lebih luas IHD, Autoimune, penyakit thyroid dll
<20	Kurang	Kurang iodium berat
20-49	Kurang	Kurang iodium sedang
50-99	Kurang	Kurang iodium ringan
100-199	Cukup	Optimum
200-299	Lebih	Resiko IHD dlm 5-10 th program pada kel umur tertentu.

Widodo (2007)

Dalam analisa lebih dalam lagi WHO/UNICEF/ICCIDD menggunakan batasan juga bahwa angka kurang dari 50 Ug/L tidak lebih dari 20 %. Menggunakan pertimbangan yang sama bagi proporsi yang mengalami kelebihan intake yodium, maka proporsi >300 Ug/L juga harus tidak boleh >20 %. Dalam memantau keberhasilan program WHO mengharapkan paling sedikit dua indikator yang digunakan yang merupakan kombinasi indikator proses dan indikator *outcome*. Dua indikator tersebut adalah prosentase (coverage) rumah tangga yang mengkonsumsi garam beryodium, dan ekresi yodium dalam urine (EYU) kelompok rentan.

Dalam rangka pemantauan pelaksanaan Program diharapkan kedua indikator inilah yang dipantau secara terus menerus berkesinambungan. Untuk lebih meyakinkan penentu kebijakan angka TGR atau VGR akan lebih baik bila disertakan. Apalagi jika ada penderita kretin. Pemantauan indikator diharapkan paling sedikit sekali setahun, sebelum perencanaan program dilakukan. Upaya demikian dapat lebih diintensifkan perencanaan program penanggulangan sehingga setiap tahun ada perbaikan-perbaikan bila *goal* belum tercapai. Pencapaian *goal* yang dicanangkan dalam kurun waktu 5 – 10 tahun menunjukkan keseriusan suatu pemerintahan dalam menanggulangi masalah GAKY.

5. Sistem Pemantauan

a. Garam, EYU dan gondok

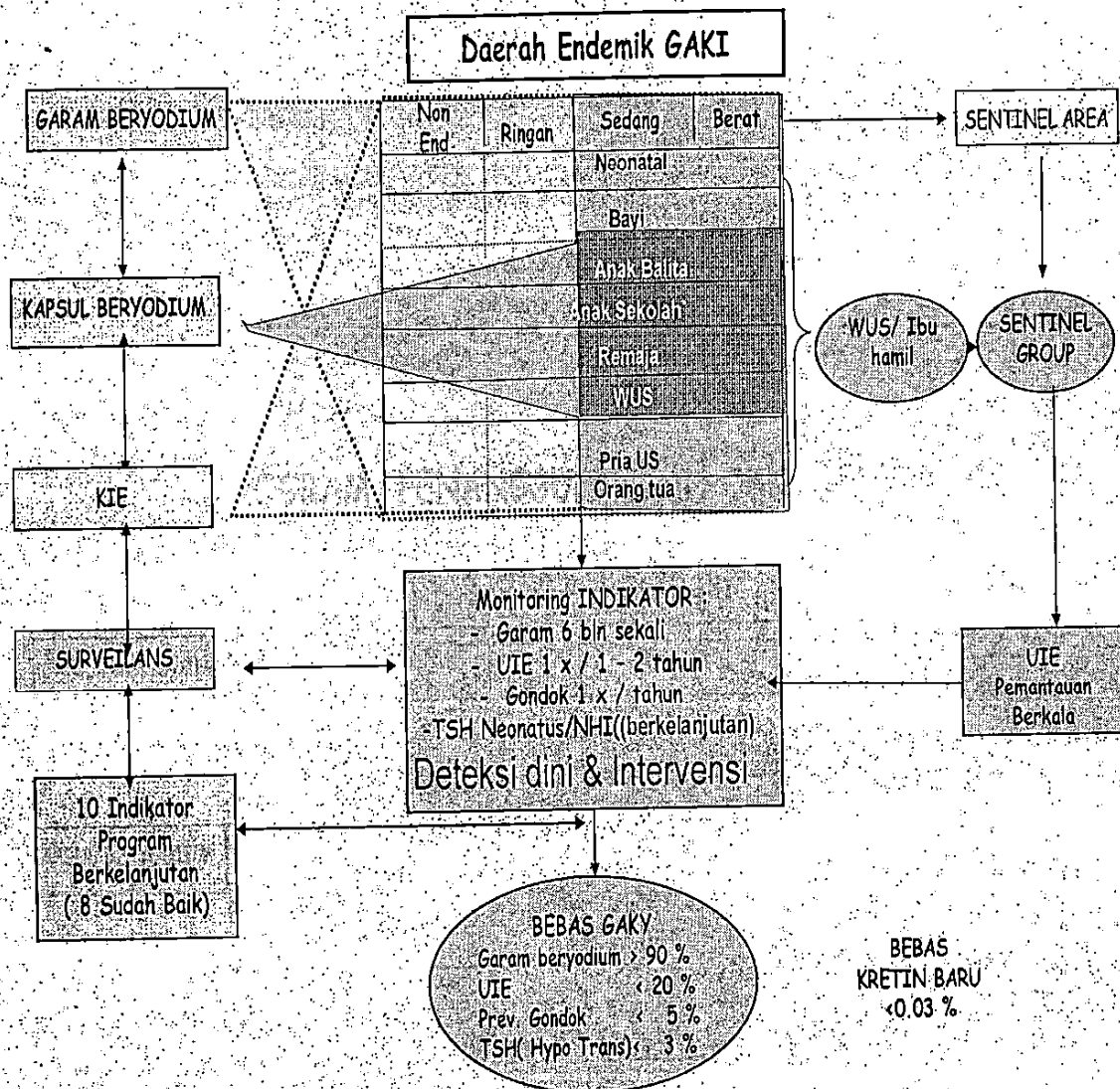
Menurut Widodo (2007), ketiga indikator tersebut merupakan indikator yang komplementer saling melengkapi, namun masing-masing memiliki ke khasannya. WHO yang menganjurkan pemantauan dua indikator diantara negara – negara yang bermasalah GAKY yaitu coverage garam beryodium dan EYU. Setiap tahun ketiga indikator selalu dipantau dalam kegiatan surveilans GAKY, meskipun demikian oleh WHO lebih mengutamakan dua yaitu garam dan EYU yang harus dilaporkan untuk dibandingkan antara negara-negara secara regional/ internasional. Indonesia termasuk salah satu dari 9 negara di Asia Pasific

yang belum pernah melaporkan pemeriksaan EYU secara nasional. Namun pemetaan secara nasional Indonesia telah melakukannya tiga kali. Hampir rata-rata sekali dalam lima tahun. Namun frekuensi pemantauan keempat indikator tersebut diharapkan lebih cepat, paling sedikit dilaporkan sekali dalam setahun.

Sistem pemantauan berdasarkan frekuensi tersebut sangat ditentukan target sasaran yang akan dicapai. Target sasaran yang selama ini digunakan adalah anak sekolah maka sistem pelaporan menggunakan jalur sekolah yang bersentuhan dengan Puskesmas biasanya digunakan jalur UKS. Dibanding dengan target sasaran yang lain yaitu WUS dan anak Balita, target sasaran ini paling mudah untuk dicapai. Baik untuk indikator garam, EYU maupun gondok. Akan tetapi apabila kenyataan tidak mencerminkan keadaan yang sebenarnya maka target sasaran tersebut harus diganti.

Penentuan target sasaran yang paling penting untuk diperhatikan adalah. Tingkat kerentanan, tingkat keterwakilan, tingkat kemudahan untuk diajangkau, serta kegunaannya untuk surveilan kesehatan yang lain. Untuk itu perlu diperhatikan sepiantas ketika anak sekolah sudah tidak lagi ada/sedikit yang menderita gondok, kelompok umur lain mana yang banyak penderitanya? Pemetaan ini dapat dilakukan dengan melakukan palpasi pada total populasi dari lingkup daerah yang lebih kecil (desa/dusun). Jika sudah ditemukan kelompok umur pengganti, untuk selanjutnya indikator EYU/ gondok dikumpulkan secara berkala dari kelompok tersebut. Frekuensi pemantuan garam beryodium setahun minimum 2 kali, Gondok setahun sekali, EYU paling sedikit 1-2 tahun sekali.

PROGRAM PENANGGULANGAN GAKI BERKELANJUTAN



Skema 2.7 Program Penanggulangan GAKI Berkelanjutan

Widodo (2007)

F. Pengukuran Yodium Urin

Menurut Dunn *et al.* (1993 *cit* Rasmussen *et al.*, 1999), urin yang telah dikumpulkan segera dihitung volume nya dengan berat atau (specific gravity 1 g/ml) dan aliquot sebesar 50 ml yang disimpan dalam suhu 20 C selama analisis. Jumlah iodine dan kreatinin di analisa pada seluruh sampel urin. Konsentrasi iodium urin ditentukan dengan metode Sandell & Kolthoff setelah urin didigesti dengan asam klorid tanpa asam thatclorid yang disiapkan dengan cairan yang tersaturasi oleh barium klorat dengan konsentrasi asam sulfat untuk mencegah risiko penggunaan potassium klorat dan asam perklorat. Hanya dengan menggunakan analisis kemurnian kimiawi dan air yang diletakkan dalam gelas distilasi. Analisis pada bagian kalorimetri yang dilakukan dengan Cobas Bio-Centrifugal Analyser pada suhu 25 C. Sebelum urin didigesti, di inkubasi dengan asam arsenat selama 30 menit. Iodium standar dengan konsentrasi 0, 19, 38, 77, 115 dan 153 mg=L dengan 2 kontrol yang berbeda.