

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Hipotiroid

Hipotiroidisme merupakan suatu sindroma klinis akibat penurunan produksi dan sekresi hormon tiroid. Hal tersebut akan mengakibatkan penurunan laju metabolisme tubuh dan penurunan glukosaminoglikan di interstisial terutama dikulit dan otot (Soewando & Cahyanur, 2008).

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 defisiensi TRH yang dihasilkan oleh hipotalamus. Penyebab terbanyak hipotiroidisme adalah akibat kegagalan produksi hormon tiroid oleh tiroid (hipotiroidisme primer). Penyebab lebih lengkap hipotiroidisme dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Etiologi hipotiroidisme (Soewando & Cahyanur, 2008)

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

Hipotiroidisme biasanya disebabkan oleh proses primer dimana jumlah produksi hormon tiroid oleh kelenjar tiroid tidak mencukupi. Dapat juga sekunder oleh karena gangguan sekresi hormon tiroid yang berhubungan dengan gangguan sekresi *Thyroid Stimulating Hormone* (TSH) yang adekuat dari kelenjar hipofisis atau karena gangguan pelepasan *Thyrotropin Releasing Hormone* (TRH) dari hipotalamus (hipotiroid sekunder atau tersier). Manifestasi klinis pada pasien akan bervariasi, mulai dari asimtomatis sampai keadaan koma dengan kegagalan multiorgan (koma miksedema) (Syahbuddin S, 2009).

a. Hipotiroid pada anak

Penyakit tiroid autoimun adalah salah satu gangguan endokrin yang paling sering terjadi selama kehamilan. Berhubungan dengan peningkatan morbiditas perinatal, cacat bawaan, kerusakan neurologis pada janin dan juga difungsi tiroid neonatal. Oleh karena itulah hormon tiroid ibu berperan penting dalam perkembangan saraf anak.(Tomboury & Rivero, 2013)

Maka dari itu penting bagi seorang ibu yang sedang hamil untuk rutin memeriksakan kesehatannya. Apabila hipotiroid tidak terdeteksi pada trimester pertama kehamilan, dapat menyebabkan resiko tinggi penurunan fungsi intelektual dan kognitif bagi anak (Garry, 2013).

Apabila seorang ibu terkena hipotiroid, dan saat melahirkan anak yang dikandungnya juga terkena hipotiroid maka hipotiroid yang terjadi pada anak dikatakan hipotiroid kongenital. Pada penderita

hipotiroidisme, kecepatan pertumbuhan menjadi sangat tertinggal. Itu merupakan efek yang terjadi dikarenakan janin tidak dapat mensekresi hormon tiroid dalam jumlah cukup, sehingga menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan otak sesudah bayi lahir akan sangat terbelakang dan otak akan tetap berukuran lebih kecil daripada normal. (Guyton & Hall, 2013).

b. Hipotiroid pada tumbuh kembang

Sebelum membahas efek hipotiroid pada tumbuh kembang perlu kita ketahui dulu fungsi hormon tiroid sendiri dalam tumbuh kembang. Hormon tiroid memiliki efek umum dan juga spesifik terhadap pertumbuhan. Diantara semua efeknya pada pertumbuhan, yang terpenting adalah efek hormon tiroid terhadap pertumbuhan dan juga perkembangan otak selama kehidupan janin dan beberapa tahun pertama pascalahir (Guyton & Hall, 2013).

Banyak sekali fungsi hormone tiroid pada perkembangan, beberapa hal di bawah ini merupakan fungsi hormon tiroid pada mekanisme tubuh yang spesifik (Guyton & Hall, 2013) :

1) Efek pada metabolisme karbohidrat

Hormon tiroid merangsang hampir seluruh aspek metabolisme karbohidrat, baik itu penggunaan glukosa yang cepat oleh sel, meningkatkan glikolisis, meningkatkan glukogenesis dan lain sebagainya, hal ini mungkin disebabkan oleh karena naiknya seluruh enzim akibat dari hormon tiroid.

2) Efek pada metabolisme lemak

Pada dasarnya seluruh aspek metabolisme lemak juga ditingkatkan seperti mempercepat proses oksidasi asam lemak bebas oleh sel.

3) Efek pada plasma dan lemak hati

Saat hormon tiroid meningkat maka dapat menurunkan jumlah kolesterol, fosfolipid, dan trigliserida dalam darah walaupun sebenarnya hormon ini juga meningkatkan asam lemak bebas, begitu pula sebaliknya saat hormon ini menurun.

4) Efek pada metabolisme vitamin

Dikarenakan hormon tiroid yang bekerja dengan meningkatkan jumlah berbagai enzim, dan karena vitamin merupakan bagian penting pada beberapa enzim maupun koenzim, maka kerja hormon tiroid ini juga meningkatkan kebutuhan akan vitamin. Dan bila sekresi hormon tiroid berlebihan maka dapat menyebabkan defisiensi vitamin bila asupan vitamin tidak sesuai.

5) Efek pada laju metabolisme basal

Kelebihan hormon tiroid dapat meningkatkan laju metabolisme basal dikarenakan peningkatan hormon tiroid berpengaruh pada peningkatan metabolisme sebagian besar sel tubuh.

6) Efek pada berat badan

Hormon tiroid turut mempunyai peran dalam mempengaruhi nafsu makan sehingga bila kelebihan hormon ini akan

menyebabkan penurunan berat badan dan bila kekurangan hormon ini maka akan dapat meningkatkan nafsu makan.

7) Efek pada system kardiovaskular

a) Efek pada aliran darah dan curah jantung

Hormon tiroid memiliki peran dalam menyebabkan vasodilatasi dimana hal ini akan menyebabkan peningkatan aliran darah, meningkatnya aliran darah juga akan meningkatkan curah jantung, yang seringkali meningkat 60% atau lebih di atas normal saat terjadi kelebihan hipertiroid, dan akan menurun sampai hanya 50% bila dalam keadaan hipotiroid.

b) Efek pada frekuensi dan kekuatan denyut jantung

Dibawah pengaruh hormon tiroid frekuensi denyut jantung lebih meningkat, dikarenakan hormon tiroid diduga berpengaruh langsung pada eksitabilitas jantung, yang selanjutnya meningkatkan frekuensi denyut jantung.

Kekuatan denyut jantung yang kuat disebabkan oleh peningkatan aktivitas enzimatik yang meningkat akibat peningkatan hormon tiroid.

c) Efek pada volume darah

Volume darah yang sedikit meningkat disebabkan oleh hormon tiroid yang memiliki peran dalam vasodilatasi pembuluh darah yang menyebabkan bertambahnya jumlah darah yang terkumpul dalam sistem sirkulasi.

d) Efek pada tekanan arteri

8) Efek pada respirasi

Kecepatan metabolisme yang meningkat akan meningkatkan pasokan oksigen yang dibutuhkan sehingga hal ini akan berdampak pada kenaikan kecepatan dan kedalaman respirasi.

9) Efek pada saluran cerna

Hormon tiroid dapat meningkatkan sekresi getah pencernaan dan pergerakan saluran cerna.

10) Efek pada sistem saraf pusat

Hormon tiroid memiliki efek terhadap kecepatan berpikir, sehingga berkurangnya hormon ini akan menurunkan fungsi ini.

11) Efek pada fungsi otot

Meningkatnya hormon tiroid dapat menimbulkan otot bereaksi dengan kuat, namun bila kelebihan malah akan dapat menyebabkan otot menjadi lemah karena berlebihannya katabolisme protein. Sebaliknya bila kekurangan hormon ini akan menyebabkan otot menjadi lamban dan berelaksasi perlahan setelah kontraksi.

12) Tremor otot

Pada keadaan hipertiroidisme tremor otot yang halus dapat terlihat. Hal ini dikarenakan meningkatnya kepekaan sinaps saraf di daerah medulla yang mengatur tonus otot.

13) Efek pada kelenjar endokrin lain

Meningkatnya kelenjar endokrin akan meningkatkan kecepatan sekresi sebagian besar kelenjar endokrin lain, tetapi hormon ini juga meningkatkan kebutuhan jaringan akan hormon ini.

Diagnosis hipotiroidisme dipastikan oleh adanya peningkatan kadar TSH serum. Apabila kadar TSH meningkat akan tetapi kadar FT4 normal, keadaan itu disebut hipotiroidisme sub klinik. Biasanya peningkatan kadar TSH pada hipotiroidisme subklinik berkisar antara 5-10 mU/L sehingga disebut juga hipotiroidisme ringan. Kadar T3 biasanya dalam batas normal, sehingga pemeriksaan kadar T3 serum tidak membantu untuk menegakkan diagnosis hipotiroidisme (Syahbuddin S, 2009).

2. *Intelligence Quotient (IQ)*

a. **Pengertian Intelegensi**

Breckenridge dan Vincent berpendapat bahwa “intelegensi adalah kemampuan seseorang untuk belajar, menyesuaikan diri dan memecahkan masalah baru”. Terman mendefinisikan inteligensi sebagai kemamuan untuk berfikir abstrak, sedangkan David Weschler berpendapat intelegensi merupakan kemampuan individu untuk berfikir dan bertindak terarah, serta mengolah dan menguasai lingkungan secara efektif (Sarwono, 2000). Gardner dalam Santrock (1995) menyebutkan ada 7 macam inteligensi yaitu verbal. Matemats,

spasial, musik, ketampilan menganalisis diri sendiri, ketampilan menganalisis orang lain, ketrampilan gerakan (Sarwono, 2000).

Intelegensi dan keberhasilan dalam pendidikan adalah dua hal yang saling keterkaitan. Di mana biasanya individu yang memiliki intelegensi yang tinggi dia akan memiliki prestasi yang membanggakan di kelasnya, dan dengan prestasi yang dimilikinya ia akan lebih mudah meraih keberhasilan (Djamarah, 2011).

Intelegensi berasal dari bahasa inggris "*intelligence*" yang juga berasal dari bahasa latin yaitu "*intellectus dan intelegentia atau intellegere*". Teori tentang intelegensi pertama kali di kemukakan oleh spearman dan Wynn jones poll pada tahun 1951 (Suryabrata, 2006). Kecerdasan (inteligensia) dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengasimilasi pengetahuan faktual, untuk mengingat peristiwa yang baru terjadi atau telah lama, untuk memberikan alasan secara logis dan untuk memanipulasi konsep (baik angka atau kata), untuk menerjemahkan hal abstrak ke kenyataan dan dari kenyataan ke hal abstrak, untuk menganalisis dan mensintesis bentuk, dan untuk menghadapi masalah dan prioritas dengan berarti dan akurat yang tampaknya penting dalam situasi tertentu (Kaplan, 1997). Tahun 1905, Alfred Binet memperkenalkan konsep usia mental (mental age, MA), yang merupakan tingkat rata-rata intelektual pada usia tertentu. IQ adalah rasio usia mental terhadap usia kronologis (*chronological age, CA*). *Intelligence Quotient* atau yang biasa disebut dengan IQ merupakan istilah dari pengelompokan kecerdasan manusia yang

pertama kali diperkenalkan oleh Alferd Binet, ahli psikologi dari Perancis pada awal abad ke-20.

Kemudian Lewis Ternman dari Universitas Stanford berusaha membakukan test IQ yang dikembangkan oleh Binet dengan mengembangkan norma populasi, sehingga selanjutnya tes IQ tersebut dikenal sebagai tes Stanford-Binet. Pada masanya kecerdasan intelektual (IQ) merupakan kecerdasan tunggal dari setiap individu yang pada dasarnya hanya bertautan dengan aspek kognitif dari setiap masing-masing individu tersebut. Kecerdasan intelektual (IQ) diyakini menjadi sebuah ukuran standar kecerdasan selama bertahun-tahun (Hanifah,2008).

Seperti yang diukur oleh kebanyakan tes kecerdasan, IQ adalah suatu interpretasi atau suatu klasifikasi skor tes total dalam hubungannya dengan norma yang ditegakkan di dalam kelompok. IQ adalah suatu pengukuran kemampuan fungsional sekarang ini, tidak selalu potensial di masa depan. Walaupun dalam keadaan umumnya IQ adalah stabil dalam kehidupan, tidak terdapat kepastian yang mutlak tentang sifat prediktifnya. IQ seseorang harus diperiksa dalam pandangan masa lalu dan kesempatan di masa depan (Kaplan, 1997).

IQ atau *Intelligence Quotient* bukan merupakan indikator tentang kapasitas yang dicerminkannya, genetik (bawaan) atau lingkungan. Tes kecerdasan yang paling berguna harus mengukur berbagai keterampilan dan kemampuan, termasuk verbal dan kinerja, yang baru dipelajari, sesuai waktu atau tidak sesuai waktu, berikatan dengan

kultur atau tidak berikatan dengan kultur. Tidak ada tes kecerdasan yang benar-benar terlepas dari kultur (*culture-free*), walaupun tes-tes tersebut berbeda dalam derajatnya (Kaplan, 1997).

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi IQ

Bayle (1995) mengemukakan beberapa factor yang mempengaruhi intelektual individu, yaitu keturunan, latar belakang, sosial ekonomi lingkungan hidup, kondisi fisik dan iklim emosi.

1) Faktor keturunan

Faktor keturunan ini didasari dari sudut pandang biologis, dimana masing-masing individu lahir memiliki gen yang berbeda.

2) Latar belakang sosial ekonomi

Pendapatan keluarga, pekerjaan orang tua, dan faktor sosial ekonomi mempengaruhi taraf intelegensi individu dalam usia 3 tahun sampai remaja.

3) Lingkungan hidup

Lingkungan hidup yang baik akan menciptakan kemampuan intelektual yang baik pula, sebaliknya lingkungan hidup yang kurang baik akan menghasilkan kemampuan intelektual yang kurang baik.

4) Kondisi fisik

Keadaan gizi yang kurang baik, kesehatan yang buruk, dan perkembangan fisik yang lambat menyebabkan pertumbuhan intelegeni yang rendah.

5) Iklim emosi

Iklim emosi dimana individu dibesarkan mempengaruhi perkembangan mental individu yang bersangkutan.

Sedangkan menurut Saifudin Azwar (1996) selain faktor yang disebutkan diatas, terdapat faktor lain yang mempengaruhi intelegensi diantaranya faktor bawaan, faktor lingkungan.

a) Faktor bawaan

Faktor bawaan merupakan faktor yang sangat penting dalam intelegensi seseorang. Hal ini dikarenakan setiap manusia membawa sifat tertentu sejak lahir, sifat alami inilah yang sangat menentukan pembawaan seseorang.

b) Faktor lingkungan

Faktor lingkungan sebenarnya diawali sejak terjadinya pembuahan sampai saat lahir, lingkungan telah mempengaruhi calon bayi lewat ibu, kemudian melalui proses belajar, karena proses belajar pengaruh budaya secara tidak langsung juga mempengaruhi individu.

c. **Klasifikasi kecerdasan menurut rentang IQ**

Inteligensi dalam ukuran kemampuan intelektual atau tataran kognitif atau kecerdasan yang mempengaruhi individu dalam belajar atau meraih kesuksesan dalam hidupnya dikelompokkan menjadi beberapa tingkatan.

Untuk mengetahui penjelasan lebih rinci, akan dijelaskan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3 Distribusi IQ untuk Kelompok Standarisasi Tes Baylley

Kelas Interval Skor IQ	Klasifikasi
140 – ke atas	Genius (luar biasa)
110 – 139	Very superior (amat cerdas)
100 – 119	Superior (cerdas)
90 – 109	Normal (average)
80 – 89	Dull (bodoh)
70 – 79	Border line (batas potensi)
50 – 69	Morons (debil)
30 – 49	Embocile (embisil)
Di bawah 30	Idiot

Bertolak pada tabel tersebut, maka tiap-tiap inteligensi mempunyai cirri-ciri tersendiri antara lain (Romlah, 2004):

- 1) Genius (IQ: 140 ke atas). Kemampuan kelompok ini sangat luar biasa, pada umumnya mereka memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah dan mampu menemukan sesuatu yang baru walaupun mereka tidak memperoleh kesempatan belajar secara formal. Secara tidak langsung, kelompok ini dimiliki oleh semua manusia tanpa melihat ras, bangsa, kedudukan, jenis kelamin, golongan dan sebagainya.
- 2) Sangat cerdas (IQ: 130 – 139). Kemampuan mereka yang terkelompok ini lebih cakap dalam membaca, kemampuan dalam bilangan sangat baik, perbendaharaan kata sangat luas dan cepat memahami sesuatu yang bersifat abstrak, juga faktor kesehatan,

kekuatan dan ketangkasan lebih menonjol dibandingkan dengan mereka yang tergolong normal.

- 3) Cerdas (IQ: 120 – 129). Mereka yang tergabung dalam kelompok ini sangat berhasil dalam pekerjaannya, pendidikan sampai jenjang tinggi (perguruan tinggi) dan berada dalam kelas-kelas biasa, tetapi sangat menonjol dalam memimpin kelas.
- 4) Di atas normal (IQ: 110 – 119). Mereka yang bergabung dalam kelompok ini termasuk kelompok yang normal, tetapi keberadaan kemampuan mereka pada tingkatan yang tinggi.
- 5) Normal (IQ: 90 – 109). Kelompok ini merupakan kelompok yang kapasitas kemampuannya normal atau rata-rata, dengan menempati posisi dalam persentase yang terbesar.
- 6) Di bawah normal (IQ: 80-89). Kemampuan mereka yang tergabung dalam kelompok ini adalah normal atau rata-rata atau sedang dalam tingkat terbawah, sehingga mereka agak lambat dalam belajarnya. Sebagai dampaknya, mereka hanya dapat menyelesaikan pendidikan formalnya atau sekolah hingga pada jenjang SLTP. Dan bila mereka memaksakan diri untuk masuk atau meneruskan sekolah ke jenjang lebih tinggi (SLTA), maka akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas-tugas yang harus diselesaikan secara individu atau berkelompok.
- 7) Bodoh (IQ: 70 – 79). Posisi mereka dalam kelompok ini adalah antara di atas kelompok terbelakang dan di bawah kelompok

normal. Karena itu kemampuan mereka mengalami beberapa hambatan dalam berpikir dan bersekolah. Sebagai dampaknya, mereka hanya mampu menyelesaikan pendidikan formalnya sampai jenjang Sekolah Dasar, dan kalau ada pihak yang memaksakan mereka sekolah ke jenjang lebih tinggi (SLTP), maka akan mengalami hambatan dalam menyelesaikan tugas-tugasnya, terlebih pada tugas II maupun III.

- 8) Terbelakang (maron or debil, IQ: 50 – 69). Kelompok ini sampai pada tingkat tertentu dapat belajar membaca, menulis, membuat hitungan yang sangat sederhana, dapat diberikan pekerjaan rutin atau pekerjaan rumah tangga yang rutin untuk dikerjakan tanpa memerlukan perencanaan dan pemecahan. Untuk itu, mereka hanya mampu menyelesaikan pendidikan formal pada jenjang Sekolah Luar Biasa (SLB).
- 9) Terbelakang, pada tingkatan kemampuan kelompok ini, dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:
 - a) Imbecile (IQ: 30 – 40). Kelompok ini setingkat lebih tinggi dengan kelompok idiot, mereka dapat belajar berbahasa, mengurus dirinya sendiri dengan tetap mendapatkan pengawasan yang agak cermat, dapat diberikan latihan-latihan ringan, tetapi dalam aktifitas kesehariannya sangat tergantung pada orang lain. Begitu juga dengan kecerdasannya, hanya menyamai anak normal yang berumur kurang lebih 3 sampai 7

tahun dan bila dipaksakan memperoleh pendidikan formal, maka dapat dimasukkan pada sekolah luar biasa (SLB).

- b) Idiot (IQ: 0 – 29). Merupakan kelompok individu terbelakang yang paling rendah, dengan ciri-ciri sebagai berikut: a) Tidak dapat belajar brbahasa dan kalau dipaksakan bicara, hanya beberapa kata saja, b) Tidak dapat mengurus dirinya sendiri, seperti: mandi, berpakaian, makan dan lain sebagainya harus diurus orang lain, c) Tinggal di tempat tidur seumur hidupnya, d) Rata-rata perkembangan inteligensinya sama dengan anak normal yang berusia 2 tahun, e) Sering kali umurnya tidak panjang sebab IQ nya rendah dan badannya kurang tahan terhadap penyakit, f) Mereka tidak akan melakukan pendidikan formal, walaupun hanya di SLB.

- c) Macam tes psikologi

Pengukuran inteligensi dilakukan dengan tes inteligensi. Beberapa tes yang dikenal untuk mengukur inteligensi anak Sekolah Dasar antara lain *Stanford Binet*, *Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC)*, *Culture Fair Intelligence Test* skala 2 (CFIT), dan *Colour Progressive Matrices (CPM)* (Mutalazimah & Asyanti, 2009).

Tes intelegensi dapat mengungkapkan taraf intelegensi individu yang di test. Orang yang pertama-tama menciptakan test intelegensi adalah Binet (1905). Kemudian berkembang dengan pesatnya. Setelah itu direvisi sendiri oleh Binet tahun

1908 (revisi I) kemudian revisi II pada tahun 1911. Pada tahun 1916 tes Binet direvisi dan diadaptasi yang terkenal dengan revisi Terman dari Stamford University yang dikenal dengan Stamford Revision atau “Stamford Binet”. Revisi ini diadakan untuk menyesuaikan tes itu dengan keadaan di Amerika dan digunakan penyesuaian. Setelah itu tes intelegensi terus menerus mengalami perkembangan.

Tahun 1939 David Wechsler menciptakan “*Individual Intelligence Test*” yang terkenal dengan *Wechsler – Bellevue Intelligence Scale*. Pada 1949 Wechsler menciptakan *Test Intelligence Scale for Children* (WISC) yang disusul pada tahun 1955 ia menciptakan test IQ untuk orang dewasa → *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS).

Selain tes yang sudah disebutkan diatas, ada juga tes intelegensi yang sudah cukup terkenal dan sering dipakai untuk saat ini. Tes tersebut diciptakan oleh salah satu pakar intelegensi bernama Raymond B. Cattell pada tahun 1949. Tes yang lebih dikenal dengan CFIT (*Culture Fair Intelligence Test*) adalah sebuah tes yang diciptakan oleh Raymond untuk mengukur intelegensi individu dalam suatu cara yang direncanakan untuk mengurangi pengaruh kecakapan verbal, iklim budaya, dan tingkat pendidikan. Alasan dibuatnya tes ini adalah karena adanya perbedaan budaya yang dapat mempengaruhi performa tes (hasil) (Fazrian, 2016).

Untuk tes CFIT sendiri, Raymond B. Cattell memiliki tingkat klasifikasi sendiri :

Tabel 4 Klasifikasi IQ Tes CFIT (Raymond B & Cattell, 1973)

KLASIFIKASI IQ		
≥ 170	I	<i>Genius</i>
140-169	II	<i>Very Superior</i>
120-139	III	<i>Superior</i>
110-119	IV	Rata-rata Atas (<i>High Average</i>)
90-109	V	Rata-rata (<i>Average</i>)
80-89	VI	Rata-rata Bawah (<i>Low Average</i>)
70-79	VII	<i>Borderline</i>
30-69	VIII	Defektif Secara Mental
≤ 29	IX	Tidak Terklasifikasikan

3. Olahraga permainan

Dalam *Oxford Dictionary of Sport and Medicine* kata *exercise* diartikan sebagai :

- a. gerakan dan kegiatan fisik yang melibatkan penggunaan kelompok otot besar seperti dansa, kalistenik, permainan dan aktivitas yang lebih formal seperti *jogging*, berenang dan berlari, 2) susunan gerakan apa saja yang dirancang untuk melatih atau memperbaiki keterampilan. (Rusli, 2010)

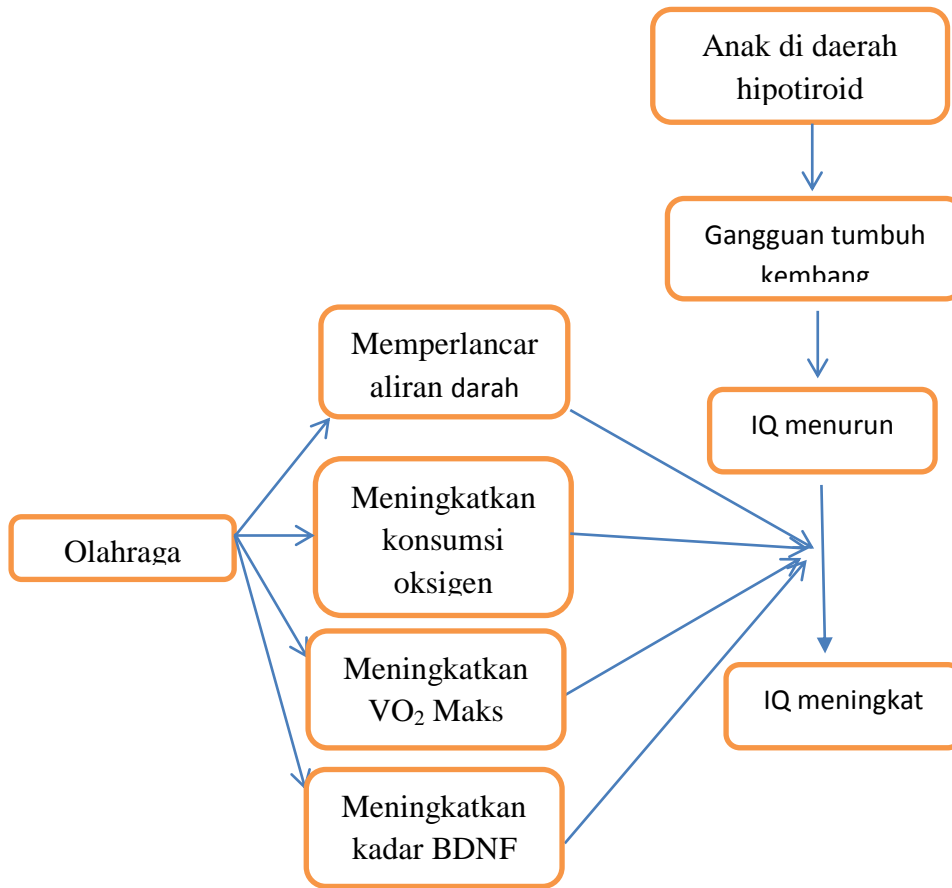
Seperti yang kita ketahui olahraga memiliki banyak sekali peran yang baik dalam untuk meningkatkan metabolisme tubuh kita. Latihan atau olahraga permainan juga memiliki efek yang signifikan terhadap sistem kardiovaskuler. Hal-hal dalam sistem kardiovaskuler yang dipengaruhi oleh olahraga permainan adalah (Guyton & Hall, 2013) :

- 1) Aliran darah dalam otot
- 2) Curah Kerja
- 3) Konsumsi Oksigen
- 4) Curah Jantung
- 5) VO_2 Maks

Selain mempengaruhi sistem kardiovaskular, olahraga juga memiliki pengaruh terhadap kadar BDNF (*Brain Derived Neurotrophin Factor*) dimana kadar ini merupakan kadar yang dapat diukur untuk menentukan perkembangan otak. Pada percobaan di tikus yang diberikan DHA dan dikombinasikan dengan olahraga memiliki efek yang lebih besar terhadap plastisitas sinaptik yang dimediasi BDNF dan kognisi, dimana hal ini nantinya diharapkan memiliki pengaruh terhadap peningkatan IQ pada anak (Widyanto & Hermanto, 2013).

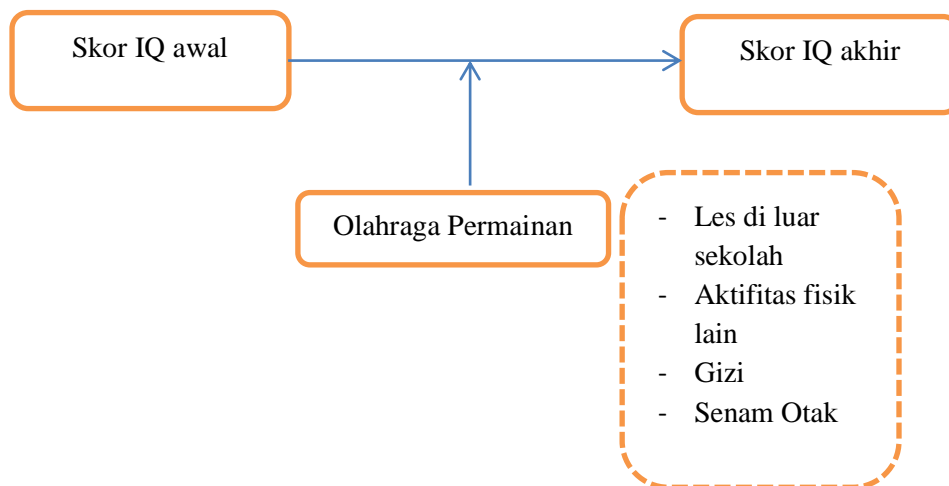
Olahraga permainan merupakan bentuk kegiatan olahraga yang memerlukan gerak dari otot-otot besar tubuh dimana nantinya suasana olahraga dibangun dengan suasana permainan agar anak dapat tertarik dan tidak bosan. Anak dalam masa sekolah tergolong masih senang bermain, karena dunia anak adalah dunia bermain. Rasa senang dan gembira yang ditimbulkan dari bermain, dapat meningkatkan kefokusannya anak pada olahraga yang sedang dilakukannya (Ilham, *et al*, 2016).

B. Kerangka Teori



Gambar 1 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

H0 : Olahraga permainan tidak dapat meningkatkan IQ pada anak di daerah hipotiroid

H1 : Olahraga permainan dapat meningkatkan IQ pada anak di daerah hipotiroid