

PROPOSAL TESIS

**HUBUNGAN KADAR INSULIN GROWTH FACTOR.1 DENGAN
FUNGSI KOGNITIF PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI
KABUPATEN MUSI RAWAS PROVINSI SUMATERA SELATAN**



OLEH:

METI RISMIATI

PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia anak merupakan dunia bermain sambil belajar, dengan bermain anak mulai belajar untuk berimajinasi menuangkan segala ide dalam pemikirannya ke dalam sebuah permainan. Peran guru saat di sekolah adalah sebagai fasilitator dan motivator dalam memberi stimulasi dalam proses pembelajaran untuk anak agar mampu tumbuh secara optimal sesuai tahap perkembangan anak (Hasan, 2010).

Anak yang berada pada usia sekolah sangat membutuhkan zat gizi yang terdiri dari zat gizi makro seperti karbohidrat, protein, lemak, serta zat mikro seperti vitamin dan mineral. Zat tersebut sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk proses pertumbuhan dan perkembangan. Pada usia sekolah anak banyak mengalami perubahan-perubahan di dalam tubuh yang meliputi meningkatnya tinggi dan berat badan. Menurut Mutohir dan Gusril (Devi, 2012), secara umum pertumbuhan tinggi badan pada masa anak-anak mengalami kenaikan per tahun (5-7 sentimeter), sedangkan berat badan mengalami kenaikan yang bervariasi daripada kenaikan tinggi badan, berkisar antara (1,5-2,5 kg) per tahun. Proses pertumbuhan dan perkembangan terjadi bersama-sama, karena seorang anak tidak mungkin tumbuh kembang sempurna bila hanya bertambah besarnya saja tanpa disertai bertambahnya kepandaian dan keterampilan (Devi, 2012).

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa anak kekurangan gizi (malnutrisi) memiliki IQ dengan rata-rata nilai 22,6 poin lebih rendah dibandingkan anak berstatus gizi baik. Selain dari faktor gizi, perkembangan kognitif juga dipengaruhi oleh faktor genetika, pendidikan dan lingkungan. (Caltling, J., & Ling, J,2012)

Perkembangan kognitif menunjukkan perkembangan dari cara anak berpikir. Kemampuan anak untuk mengkoordinasikan berbagai cara berpikir untuk menyelesaikan berbagai masalah dapat dipergunakan *sebagai tolak ukur pertumbuhan kecerdasan*. Kemampuan seseorang untuk melakukan tindakan yang terarah, memiliki cara berfikir yang rasional dan menghadapi lingkungan secara efektif merupakan kecerdasan intelegensi, yang tidak dapat dilihat secara langsung namun dapat diamati dari berbagai tindakan nyata yang merupakan hasil dari cara berfikir yang rasional, (Feldman,2008).

Kecerdasan intelektual pada anak-anak dipengaruhi faktor gizi, dimana zat gizi yang kurang akan mengakibatkan sel-sel neuron yang terbentuk lebih sedikit yang mengakibatkan kemampuan berfikir intelektual anak juga akan menurun dan dapat dilihat dari skor IQ yang lebih rendah di banding anak seusianya dengan gizi seimbang (Perignon et.al., 2014).

Intelligence Quotient (IQ) merupakan skor yang diperoleh melalui tes intelegensi (Boeree, 2003). IQ juga merupakan salah satu tanda perkembangan otak atau kecerdasan intelektual dimana dalam dunia pendidikan bermanfaat untuk mengetahui prestasi belajar individu yang dapat di capai (Mangiwa, et.al, 2014)

Proses perkembangan kognitif akan berjalan sesuai dengan pertumbuhan badan atau perkembangan fisik. Ketika seorang anak berusia 5 tahun, pertumbuhan otaknya sudah 80% sempurna. Saat anak usia 6 tahun, proses pertumbuhan otaknya bisa dikatakan sudah sempurna (Hasan, 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh Pusparini (2017), menyatakan bahwa perkembangan kognitif anak usia 3 tahun ditentukan oleh penambahan tinggi badan anak (OR = 3.45; 95% CI= 1.158-10.258). Pada keadaan normal, tinggi badan tumbuh seiring penambahan umur, defisiensi gizi akan berpengaruh terhadap tinggi badan. Defisiensi gizi mengakibatkan ukuran tubuh lebih pendek dibandingkan anak seusianya (Supariasa et al,2001).

Berbagai penelitian menyebutkan, defisiensi gizi berpengaruh terhadap perkembangan kognitif. Anak yang mengalami defisiensi gizi (dilihat dari Z-skor berat badan menurut umur) pada saat bayi memiliki skor perkembangan psikomotor dan mental lebih rendah dibandingkan dengan anak seusianya yang tidak mengalami kekurangan gizi. Hasil serupa ditemukan oleh Crookston et al. (2011 dan 2013) pada penelitiannya di Etiopia, India, Peru dan Vietnam, menunjukkan bahwa kemampuan kognitif anak saat masuk sekolah dipengaruhi oleh kondisi stunting pada usia 6-18 bulan dan pengaruh lebih kuat oleh kondisi stunting pada usia 4,5-6 tahun. Anak dengan panjang badan lahir pendek tetapi menjadi normal pada usia 8 tahun, memiliki kemampuan kognitif lebih baik dibanding anak yang tetap pendek pada usia 8 tahun.

Insulin-like growth factor-I adalah hormon yang memperantarai efek hormon pertumbuhan (*growth hormone/ GH*) dan berperan penting dalam regulasi pertumbuhan somatik dan perkembangan organ (Laron Z, 2010). Kadar IGF-1 menggambarkan rata-rata kadar GH harian. Tidak seperti GH, kadar IGF-1 tidak berfluktuasi sepanjang hari (Clemons D, 2006). Hormon GH dan IGF-1 sering dihubungkan dengan kondisi gangguan pertumbuhan dan perkembangan karena keterlambatan pertumbuhan terjadi pada saat hormon tersebut berperan penting dalam pertumbuhan (Myreliid A, 2012).

Banyak faktor yang mempengaruhi Pertumbuhan dan perkembangan anak antara lain faktor genetik, lingkungan sejak masa prenatal, natal, postnatal, nutrisi mencakup makronutrien dan mikronutrien, stimulasi, serta hormonal (Sagung Seto, 2005). Hormon yang memengaruhi antara lain hormon pertumbuhan, termasuk *insulin-like growth factor-1* (IGF-1), (Henderson A, 2007). *Insulin-like growth factor-1* adalah hormon yang memperantarai efek hormon pertumbuhan (*growth hormone/ GH*) dan berperan penting dalam regulasi pertumbuhan somatik dan perkembangan organ.(Laron Z, 2001). Kadar IGF-1 menggambarkan rata-rata kadar GH harian, Tidak seperti GH, kadar IGF-1 tidak berfluktuasi sepanjang hari.11,12 Hormon GH dan IGF-1 sering dihubungkan dengan kondisi gangguan

pertumbuhan dan perkembangan karena keterlambatan pertumbuhan terjadi pada saat hormon tersebut berperan penting dalam pertumbuhan.¹³

Beberapa penelitian menunjukkan kadar IGF-1 yang rendah pada anak sindrom Down, (Myrelid A,2012), tetapi ada pula yang menyatakan kadar IGF-1 masih dalam batas normal, (Hestnes A, 1991). Penelitian Hestnes dan Ragusa menunjukkan bahwa kadar IGF-1 memiliki korelasi positif dengan usia, periode pubertas, dan tinggi badan, namun tidak berhubungan dengan BMI.

Zink dapat meningkatkan konsentrasi plasma Insulin-like Growth Factor 1 (IGF 1) yang dapat memicu kecepatan pertumbuhan. Insulin-like Growth Factor 1 berperan sebagai mediator hormon pertumbuhan yang berfungsi sebagai growth promoting factor dalam proses pertumbuhan. Apabila konsentrasi IGF 1 dalam sirkulasi rendah maka hormon pertumbuhan akan rendah, dan sebaliknya konsentrasi IGF 1 tinggi maka hormon pertumbuhan tinggi. Rendahnya konsumsi zink pada balita dapat menurunkan konsentrasi IGF 1 yang akan mempengaruhi hormon pertumbuhan sehingga rendahnya konsumsi zink dapat menghambat pertumbuhan balita (Backeljauw, 2008).

Kabupaten Musi rawas memiliki 14 kecamatan dengan 199 desa/keluraha, dengan cakupan balita di timbang terendah di Provinsi Sumatera selatan pada tahun 2017 dan 2018 yaitu 56%, Kegiatan penjangkaran kesehatan anak sekolah juga belum maksimal dilaksanakan karena belum tersedianya data jumlah anak yang dilakukan penjangkaran kesehatan sesuai standar.

Pada tahun 2018, Kabupaten Musi Rawas mengalami peningkatan skor IPKM (Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat) dari 0,4766 (tahun 2013) menjadi 0,6096 (tahun 2018). Akan tetapi berdasarkan indikator IPKM tahun 2018 prevalensi balita sangat pendek dan pendek kabupaten musu rawas termasuk dalam 12 kabupaten kota dengan prevalensi di atas 30 % yaitu sebesar 34,6%. Hal ini menunjukkan bahwa Kabupaten Musu rawas berdasarkan kriteria epidemiologi penilaian stunting di suatu daerah atau wilayah termasuk kategori sedang. Oleh karena itu perlu di lakukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis hubungan

growth factor dengan fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kabupaten Musi rawas.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah Apakah ada hubungan Kadar Insulin Growth Factor.1 serum dengan fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kabupaten Musi Rawas.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis hubungan Kadar Growth Factor.1 Serum dengan fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kabupaten Musi Rawas

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui karakteristik berupa usia, jenis kelamin, Tinggi badan anak (TB/U), Berat badan anak (BB/U) pada anak SD di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
2. Untuk mengukur fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
3. Untuk mengukur kadar Insulin Growth Factor.1 serum pada anak sekolah dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
4. Untuk menganalisis hubungan Kadar Insulin growth factor.1 serum dengan fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
5. Untuk menganalisis hubungan antara status gizi anak dengan fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas
6. Untuk menganalisis hubungan antara status anemia anak dengan fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat diketahui ada tidaknya hubungan Insulin growth factor-1 dengan fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kabupaten Musi Rawas

1.4.2 Manfaat Metodologis

Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat diketahui bagaimana tata cara pengukuran kadar insulin growth factor-1 dan pengukuran nilai fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kabupaten Musi Rawas.

1.4.3 Manfaat Aplikatif

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menetapkan kebijakan yang berkaitan dengan kesehatan anak di Kabupaten Musi Rawas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkembangan Kognitif

Perkembangan kognitif merupakan aspek yang berfokus pada keterampilan berpikir, termasuk belajar, pemecahan masalah, rasional, dan mengingat yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan siswa di sekolah (Basri H, 2018). Berdasarkan penelitian oleh Solihin (2013) melalui uji korelasi diketahui bahwa tinggi badan balita menurut umur (TB/U) berhubungan positif dengan tingkat perkembangan kognitif, dimana diperoleh r sebesar 0.272 dan p -value sebesar 0.020. Penelitian ini menyatakan bahwa balita yang lebih tinggi memiliki tingkat perkembangan kognitif yang semakin tinggi.

Fungsi kognitif adalah proses yang terjadi secara internal di dalam pusat susunan syaraf pada waktu manusia sedang berpikir. Kemampuan kognitif ini berkembang secara bertahap sejalan dengan perkembangan fisik dan syaraf-syaraf yang berada di pusat susunan syaraf. Perkembangan kognitif mempunyai peranan penting bagi keberhasilan anak dalam belajar karena sebagian aktivitas dalam belajar selalu berhubungan dengan masalah berpikir (Gagne Kuswana, 2014). Perkembangan kognitif menyangkut perkembangan berpikir dan bagaimana kegiatan berpikir itu bekerja. Dalam kehidupannya, mungkin saja anak dihadapkan pada persoalan-persoalan yang menuntut adanya pemecahan (Agustin dan Syaodih, 2008).

Salah satu tanda perkembangan otak adalah *IQ (Intelligence Quotient)* atau kecerdasan intelektual, yang dalam dunia pendidikan bermanfaat untuk mengetahui prestasi belajar yang dapat dicapai oleh individu (Pangemanan D, 2014).

Kemampuan kognitif seseorang dipengaruhi oleh dua hal yaitu,

1. Faktor herediter atau keturunan

Faktor herediter merupakan faktor yang bersifat statis, lebih sulit untuk berubah

2. Faktor non herediter

Merupakan faktor yang lebih praktis, lebih memungkinkan untuk diutak-atik oleh lingkungan. Pengaruh non herediter antara lain peranan gizi, peran keluarga, dalam hal ini lebih mengarah pada pengasuhan, dan peran masyarakat atau lingkungan termasuk pengalaman dalam menjalani kehidupan.

Perkembangan kognitif dapat dipersiapkan sejak dalam kandungan sampai dewasa. Asupan gizi yang sehat dan seimbang menjadi fondasi bagi perkembangan kognitif. Pemberian makanan yang bergizi sangat penting dalam kecerdasan otak anak. Sehingga tidak hanya dalam tumbuh kembang saja tetapi juga dalam perkembangan kecerdasan otak anak dan akan berpengaruh terhadap perkembangan kognitif anak karena perkembangan kognitif adalah perkembangan dari pikiran. Pikiran adalah bagian dari berpikir dari otak, bagian yang digunakan yaitu untuk pemahaman, penalaran, pengetahuan dan pengertian. Kognitif merepresentasikan suatu set fungsi mental yang lebih tinggi, termasuk perhatian, memori, berpikir, belajar, dan persepsi. Perkembangan kognitif anak usia 4-5 tahun merupakan prediksi dari pencapaian pendidikan kelak, sedangkan tingkat pendidikan berperan besar dalam menentukan kesehatan individu di masa yang akan datang.

Perkembangan kognitif dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk faktor gizi. Banyak literatur yang menyebutkan bahwa ada kaitan antara perbaikan gizi dan fungsi otak yang optimal. Gizi mempunyai peran kritis dalam proliferasi sel, sintesis DNA, neurotransmitter dan metabolisme hormon serta konstituen penting dari sistem enzim dalam otak.

Perkembangan kognitif merupakan perkembangan yang berhubungan dengan kemampuan berpikir, memecahkan masalah, mengambil keputusan, kecerdasan dan bakat. Perkembangan kognitif mempunyai lingkup yang luas mencakup kemampuan untuk mengenali, memahami, dan mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari, kemampuan mengingat, konsentrasi, perhatian dan persepsi serta kemampuan imajinasi dan kreativitas. Pembentukan kognitif pada anak terjadi secara bertahap dimulai sejak dalam kandungan sampai usia balita, dilanjutkan dengan proses pematangan fungsi fisiologis. Seorang anak dapat melakukan koordinasi gerak tangan kaki maupun kepala setelah saraf maupun otot organ

tersebut telah berkembang dengan matang. Banyak faktor yang mempengaruhi kecerdasan baik secara alami yang diturunkan dari orang tua, yang diperoleh dari proses belajar ataupun distimulasi oleh lingkungan (Yuniarti 2015).

Perkembangan kognitif pada bayi merupakan area yang paling sulit untuk dinilai atau diukur, hal ini disebabkan karena dua alasan berikut:

1. Indikasi adanya kecerdasan pada anak-anak dan orang dewasa yang tidak dapat ditemukan pada bayi seperti memori verbal, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan mengingat dan memproses informasi dengan cepat.
2. Kemampuan kognitif harus disimpulkan dengan melalui serangkaian pengamatan yang intensif. Kemampuan berbahasa merupakan aspek penting dari perkembangan kognitif, namun demikian kemampuan bahasa adalah tindakan sosial, sehingga tidak hanya kapasitas kognitif yang berperan tetapi perlu adanya interaksi dengan lingkungan (Young MF, 2012).

Penelitian oleh Mulatsih (2017) mahasiswi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berjudul “Hubungan Asupan Gizi Dengan Perkembangan Kognitif Anak Pada Kelompok A di TK Pertiwi 2 Blimbing Sambirejo Sragen Tahun Ajaran 2016/2017”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa Ada hubungan antara asupan gizi dengan perkembangan kognitif anak pada kelompok A di TK. Persamaan dengan penelitian yaitu variabel penelitian menggunakan gizi dan perkembangan kognitif, tingkat pendidikan yang diteliti sama-sama Taman Kanak-kanak (TK) dan jenis penelitian samasama menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif korelasional. Perbedaan penelitian yaitu objek penelitian pada penelitian difokuskan pada anak TK usia 4-5 tahun.

2.1.1 Ciri-ciri dan Prinsip-prinsip Tumbuh Kembang Anak.

Proses tumbuh kembang anak mempunyai beberapa ciri-ciri yang saling berkaitan. Ciri ciri tersebut adalah sebagai berikut:

1. Perkembangan menimbulkan perubahan.

Perkembangan terjadi bersamaan dengan pertumbuhan. Setiap pertumbuhan disertai dengan perubahan fungsi. Misalnya perkembangan intelegensia pada seorang anak akan menyertai pertumbuhan otak dan serabut saraf.

2. Pertumbuhan dan perkembangan pada tahap awal menentukan perkembangan selanjutnya. Setiap anak tidak akan bisa melewati satu tahap perkembangan sebelum ia melewati tahapan sebelumnya. Sebagai contoh, seorang anak tidak akan bisa berjalan sebelum ia bisa berdiri. Seorang anak tidak akan bisa berdiri jika pertumbuhan kaki dan bagian tubuh lain yang terkait dengan fungsi berdiri anak terhambat. Karena itu perkembangan awal ini merupakan masa kritis karena akan menentukan perkembangan selanjutnya.

3. Pertumbuhan dan perkembangan mempunyai kecepatan yang berbeda. Sebagaimana pertumbuhan, perkembangan mempunyai kecepatan yang berbedabeda, baik dalam pertumbuhan fisik maupun perkembangan fungsi organ dan perkembangan pada masing-masing anak.

4. Perkembangan berkorelasi dengan pertumbuhan.

Pada saat pertumbuhan berlangsung cepat, perkembangan pun demikian, terjadi peningkatan mental, memori, daya nalar, asosiasi dan lain-lain. Anak sehat, bertambah umur, bertambah berat dan tinggi badannya serta bertambah kepandaiannya.

5. Perkembangan mempunyai pola yang tetap.

Perkembangan fungsi organ tubuh terjadi menurut dua hukum yang tetap, yaitu:

- a. Perkembangan terjadi lebih dahulu di daerah kepala, kemudian menuju ke arah kaudal/anggota tubuh (pola sefalokaudal).
 - b. Perkembangan terjadi lebih dahulu di daerah proksimal (gerak kasar) lalu berkembang ke bagian distal seperti jari-jari yang mempunyai kemampuan gerak halus (pola proksimodistal).
6. Perkembangan memiliki tahap yang berurutan.

2.1.2 Gangguan tumbuh-kembang yang sering ditemukan.

1. Gangguan bicara dan bahasa.

Kemampuan berbahasa merupakan indikator seluruh perkembangan anak. Karena kemampuan berbahasa sensitif terhadap keterlambatan atau kerusakan pada sistem lainnya, sebab melibatkan kemampuan kognitif, motor, psikologis, emosi

dan lingkungan sekitar anak. Kurangnya stimulasi akan dapat menyebabkan gangguan bicara dan berbahasa bahkan gangguan ini dapat menetap.

2 Cerebral palsy.

Merupakan suatu kelainan gerakan dan postur tubuh yang tidak progresif, yang disebabkan oleh karena suatu kerusakan/gangguan pada sel-sel motorik pada susunan saraf pusat yang sedang tumbuh/belum selesai pertumbuhannya.

3. Sindrom Down.

Anak dengan Sindrom Down adalah individu yang dapat dikenal dari fenotipnya dan mempunyai kecerdasan yang terbatas, yang terjadi akibat adanya jumlah kromosom 21 yang berlebih. Perkembangannya lebih lambat dari anak yang normal. Beberapa faktor seperti kelainan jantung kongenital, hipotonia yang berat, masalah biologis atau lingkungan lainnya dapat menyebabkan keterlambatan perkembangan motorik dan keterampilan untuk menolong diri sendiri.

4. Perawakan Pendek.

Short stature atau Perawakan Pendek merupakan suatu terminologi mengenai tinggi badan yang berada di bawah persentil 3 atau -2 SD pada kurva pertumbuhan yang berlaku pada populasi tersebut. Penyebabnya dapat karena variasi normal, gangguan gizi, kelainan kromosom, penyakit sistemik atau karena kelainan endokrin.

5. Gangguan Autisme.

Merupakan gangguan perkembangan pervasif pada anak yang gejalanya muncul sebelum anak berumur 3 tahun. Pervasif berarti meliputi seluruh aspek perkembangan sehingga gangguan tersebut sangat luas dan berat, yang mempengaruhi anak secara mendalam. Gangguan perkembangan yang ditemukan pada autisme mencakup bidang interaksi sosial, komunikasi dan perilaku.

6. Retardasi Mental.

Merupakan suatu kondisi yang ditandai oleh intelegensia yang rendah (IQ < 70) yang menyebabkan ketidakmampuan individu untuk belajar dan beradaptasi terhadap tuntutan masyarakat atas kemampuan yang dianggap normal.

7. Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas (GPPH)

Merupakan gangguan dimana anak mengalami kesulitan untuk memusatkan perhatian yang seringkali disertai dengan hiperaktivitas.

Deteksi dini tumbuh kembang balita adalah upaya penyaringan untuk mengetahui penyimpangan yang terjadi serta mengetahui faktor risiko pada balita (Santoso & Ranti, 2009: 52). Pemantauan pertumbuhan anak balita dapat dilakukan setiap bulan dengan cara menimbang anak secara rutin di Posyandu atau Puskesmas. Kegunaan dari deteksi dini adalah untuk mengetahui penyimpangan tumbuh kembang secara dini sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan, stimulasi, dan pemulihan (Santoso & Ranti, 2009). Pemantauan pertumbuhan balita dapat dilakukan dengan melihat grafik KMS (Kartu Menuju Sehat) (Sulistyoningsih, 2011).

Faktor hormonal yang berperan dalam tumbuh kembang anak antara lain: somatotropin (hormon pertumbuhan), berperan dalam mempengaruhi tinggi badan dengan menstimulasi terjadinya proliferasi sel kartilago dan sistem skeletal, hormon tiroid dengan menstimulasi metabolisme tubuh (Wong, D.L dalam Hidayat, 2005). Kelenjar tiroid menghasilkan kelenjar tiroksin yang berguna untuk metabolisme serta maturasi tulang, gigi, dan otak (Nursalam dkk, 2005).

Asupan gizi yang baik berperan penting dalam mencapai pertumbuhan badan yang optimal. Pertumbuhan badan yang optimal ini mencakup pertumbuhan otak yang sangat menentukan kecerdasan anak. Dalam usia 7-9 tahun jadwal makan harus disesuaikan dengan waktu mereka berada di sekolah. Sebaiknya mereka dibekali roti atau makanan lain untuk dimakan waktu istirahat. Anak sekolah membutuhkan porsi makan besar karena kebutuhannya lebih banyak, mengingat bertambahnya berat badan dan aktifitas. Makanan yang dapat disajikan dalam menu sehari-hari yaitu makanan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral (Waryono, 2010).

2.2 Tes perkembangan

Ada beberapa test untuk mengukur perkembangan pada bayi dan anak yang telah dikembangkan oleh beberapa ahli, diantaranya adalah sebagai berikut:

2.2.1 Bayley Scale of Infant and Toddler Development

Tes yang paling sering digunakan untuk perkembangan bayi usia 1 bulan sampai anak usia 3.5 tahun adalah *Bayley Scale*. Alat ini dikembangkan oleh Nancy Bayley tahun 1933 dan berkembang lagi termasuk langkah-langkah 23 pengukuran perkembangan motorik dan mental. Kemudian pada tahun 2005, berkembang menjadi skala Bayley. Skor yang diperoleh pada tes ini dapat mengukur kelemahan, kekuatan dan kompetensi anak pada 5 area perkembangan, yaitu kognitif, bahasa, motorik, sosio-emosi dan perilaku adaptif. Skor perkembangan (Developmental Quotients/DQs) juga dapat dihitung untuk mendeteksi secara dini gangguan emosi, sensoris, sistem saraf dan kurangnya stimulus lingkungan (Papalia, Feldman dan Martorell 2014).

2.2.2 Denver Development Screening Test

Tujuan dari Denver Development Screening Test adalah untuk memantau masalah perkembangan pada anak atau mengkonfirmasi adanya masalah dengan menggunakan ukuran yang obyektif. Pemantauan anak beresiko pada masalah perkembangan didasarkan pada laporan 125 item kinerja anak dan orang tua pada empat bidang fungsi, yaitu adaptasi motorik, motorik kasar, personal-sosial, dan keterampilan bahasa (Ringwald 2008).

2.2.3 Habituation Events

Habituaasi terhadap rangsangan visual dan pemulihan perhatian selanjutnya terhadap stimulus baru (dishabituation), dianggap sebagai indikasi integritas otak dan kemampuan kognitif, serta tingkat kecepatan atau pembiasaan. Jumlah pemulihan perhatian terhadap stimulus baru dianggap sebagai ukuran kecepatan dan jumlah pengolahan informasi. Seperti diketahui bahwa tindakan tersebut menunjukkan perbedaan individual pada bayi dan banyak studi melaporkan adanya korelasi prediktif sederhana antara ukuran habituasi dan dishabituation pada masa bayi dan skor IQ selanjutnya (Johnson dan Slater 2007).

Tingkat kecerdasan (IQ), status gizi, dan asupan zat gizi dapat memengaruhi prestasi belajar siswa di sekolah. Secara umum prestasi belajar siswa dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang ada dalam individu itu sendiri, antara lain inteligensi, bakat, kepribadian,

minat, motivasi, dan faktor kondisi fisik. Faktor eksternal meliputi lingkungan dan pola asuh keluarga, lingkungan sekolah, lingkungan masyarakat, asupan zat gizi, dan status sosial ekonomi keluarga, Kecukupan gizi, termasuk iodium dan stimulasi memiliki peran penting dalam mencapai tahapan perkembangan kognitif yang optimal. (Sulchan M, 2010).

Kecerdasan anak merupakan sebuah kemampuan anak untuk memahami dan memecah suatu hal. Kecerdasan dibangun mulai usia 0 tahun hingga 5 tahun atau sering disebut masa emas tumbuh kembang anak. Dimasa ini otak manusia tumbuh secara cepat hingga mencapai 80% pada usia 5 tahun. Setiap anak bisa saja memiliki 8 jenis kecerdasan. Hanya saja, ada anak yang hanya menonjol pada satu atau dua jenis kecerdasan saja.

2.3 Tes intelegensi

Salah satu tes psikologi yang sering digunakan dalam industri adalah tes intelengi atau tes IQ, dan sekarang, banyak jenis tes intelegensi yang digunakan dalam dunia kerja maupun dunia pendidikan , dan yang sering digunakan adalah *Culture Fair intelligence test* atau CFIT yang merupakan pengukuran non verbal terhadap *Fluid intelligence* (kemampuan analisis dalam situasi abstrak) yang diciptakan oleh Raymond B cattel. CFIT di rancang untuk memberikan estimasi kecerdasan yang relatif bebas dari pengaruh budaya dan bahasa (Kaplan & Saccuzo, 2005, Nurhradini, 2017).

Performance test atau hasil tes dapat dipengaruhi oleh perbedaan kebudayaan, sehingga dikembangkan tes yang adil budaya atau culture fair antara lain CFIT yang di kenal di Indonesia dengan nama lain :

- a. Tes G skala 2A (A7A)
- b. Tes G skala 2B (A7B)
- c. Tes G skala 3 A
- d. Tes G skala 3 B

Test culture fair inteligen (CFIT) terdiri dari tiga skala yang di susun dalam form A dan form B secara paralel, dan di maksudkan untuk mengukur kemampuan umum (General Ability) atau di sebut G-factor dan menurut teori kemampuan yang

dikemukakan oleh Raymond B.Cattell bahwa CFIT adalah untuk mengukur Fluid Ability seseorang dan Fluid Ability adalah kemampuan kognitif seseorang bersifat hereditas.

Kemampuan kognitif yang fluid ini dalam perkembangan individu akan mempengaruhi kemampuan kognitif lainnya disebut sebagai *crystallized ability* yang merupakan kemampuan kognitif yang diperoleh dari interaksi individu dengan lingkungan sekitarnya.

2.3.1 CFIT mempunyai 3 skala ukur yaitu :

1. Skala 1 khusus untuk anak usia 4-8 tahun dan penderita retardasi mental terdiri dari 1 formulir dan 8 sub tes
2. Skala 2 khusus untuk usia 8-14 tahun dan dewasa yang terdiri dari 2 formulir isian dengan masing-masing 4 sub tes
3. Skala 3 khusus untuk dewasa yang terdiri dari 2 formulir isian dengan masing-masing 4 sub tes

2.3.2 Klasifikasi IQ Culture Fair Intelligence Test (CFIT)

Tabel 1.

Klasifikasi IQ Culture Fair Intelligence Test (CFIT)

| IQ | | Klasifikasi |
|---------------------|-------|-------------------------------|
| 170 ke atas | | Genius |
| 140-169 | | Very Superior |
| 120-139 | | Superior |
| 110-119 | | High Average |
| 90-109 | | Average |
| 80-89 | | Low Average |
| 70-79 borderline | 68-83 | Borderline mental Retardation |
| | 52-67 | Mild mental Retardation |
| 30-69 | 36-51 | Moderate Mental Retardation |

| | | |
|-----------|------------|-----------------------------|
| Montaly | 20-35 | Severe Mental Retardation |
| defective | Dibawah 19 | Profound Mental Retardation |

Sumber : (Cattel, 1973; Nurhardini, 2017)

2.4 Ada 8 jenis kecerdasan anak dan cara mengembangkannya :

2.4.1 Word smart (kecerdasan linguistik)

Jenis kecerdasan yang kaitannya dengan kemampuan anak dalam berbahasa, yaitu dalam bentuk tulisan atau saat berbicara. Kecerdasan ini dapat dilihat saat anak suka membaca, cepat bisa mengeja kata dengan baik, suka menulis, suka berbicara, dan mendengarkan cerita. Anda bisa mendukung kecerdasan anak dengan sering mengajaknya bercerita, membaca bersama, membacakan dongeng, dan melakukan dialog berdua dengan anak.

2.4.2 Number smart (kecerdasan logika atau matematis)

Merupakan jenis kecerdasan yang bisa ditandai saat anak tertarik dengan angka-angka, menyukai matematika, dan hal-hal yang berbau sains, maupun yang berhubungan dengan logika. Untuk mengasah kemampuannya ini, berikan anak-anak alat berhitung yang menarik, benda-benda untuk dihitung, balok bertulisan angka-angka, puzzle, hingga timbangan untuk mengukur berat. Anda bisa mengajak anak mengunjungi museum ilmu pengetahuan, mengajak anak bermain sambil menghitung, atau bermain monopoli.

2.4.3 Self smart (kecerdasan intrapersonal)

Kecerdasan ini cenderung lebih suka bermain sendiri. tetapi, ia bisa mengatur emosi dengan baik. Anak dengan tipe kecerdasan self smart yang dominan biasanya memiliki ambisi dan sudah tahu ingin jadi apa saat besar nanti. Ia juga memiliki rasa percaya diri yang tinggi dan bisa mengomunikasikan perasaannya dengan baik. Anda bisa mengajak si kecil berbicara mengenai perasaannya dan menanyakan pendapat mereka tentang berbagai hal. Bisa juga dengan mengajak mereka melakukan aktivitas yang bersifat reflektif seperti yoga.

2.4.4 People smart (kecerdasan interpersonal)

Anak dengan kecerdasan ini memiliki tipe kecerdasan yang lebih suka bermain dengan banyak orang. Anak juga memiliki empati, mampu memahami perasaan orang lain, dan cenderung menonjol sehingga suka memimpin saat bermain. Anda bisa mengajak anak bermain bersama di luar rumah atau sering mengajak si kecil datang ke acara keluarga untuk bersosialisasi.

2.4.5 Music smart (kecerdasan musikal)

Kecerdasan musikal sepertinya menjadi salah satu tipe kecerdasan yang paling mudah dilihat oleh orangtua. Ciri-ciri anak yang memiliki kecerdasan ini, antara lain suka bernyanyi, menggoyangkan badan atau berjoget ketika mendengar suara musik, suka mendengarkan musik, mengingat lagu, suka memukul-mukul seperti bermain drum, dan main piano. Untuk mendukung minat anak di bidang musik, berikan ia alat musik seperti drum kecil, keyboard, piano, pianika, dan berbagai alat musik lainnya. Ajaklah si kecil bermain musik bersama, bernyanyi, mendengarkan musik, bahkan mengajaknya menonton konser musik anak-anak.

2.4.6 Picture smart (kecerdasan spasial)

Kecerdasan anak ini biasanya terlihat dari kesukaannya menggambar, mencorat-coret kertas, mewarnai, suka berimajinasi, hingga suka bermain-main membangun sesuatu menggunakan balok. Untuk mendukung kecerdasannya, berikanlah ia buku gambar, perlengkapan untuk mewarnai seperti kuas dan cat air, dan kamera. Seringlah melakukan kegiatan menggambar bersama hingga mengunjungi museum seni.

2.4.7 Body Smart (kecerdasan kinetik)

Anak dengan kecerdasan kinetik umumnya sangat aktif, seperti suka berolahraga, menari, menyentuh berbagai benda dan mempelajarinya, atau membuat sesuatu dengan tangannya. Untuk mendukung kecerdasannya, Anda bisa memberikan anak mainan balok-balok kayu, kantong pasir agar ia bisa membuat suatu bangunan atau rumah-rumahan. Bisa juga memberikan anak tali untuk bermain lompat tali. Anak dengan tipe kecerdasan ini sangat senang diajak berolahtaga bersama keluarga, membuat prakarya, atau memonton pertunjukkan balet atau teater.

2.4.8 Nature smart (kecerdasan naturalis)

Anak dengan kecerdasan naturalis sangat suka bermain di alam, menyukai binatang, memiliki kepedulian terhadap lingkungan dan suka dengan tanaman. Untuk mendukungnya, berikan anak binatang peliharaan, akuarium, atau sediakan lahan untuk berkebun.

2.5 Hormon Pertumbuhan (Somatotropin / GH)

Growth Hormone (GH) atau Somatotropik Hormon (SH) merupakan hormon yang menstimulasi pertumbuhan jaringan, hormon ini disekresikan oleh sel asidofil dari adenohipofisis, sekresi berlebihan dari GH sebelum penyatuan dari epifisis akan menyebabkan kelainan pertumbuhan yang dinamakan gigantisme, hal itu karena pertumbuhan cepat atau akselerasi pertumbuhan tulang, jika epifis sudah menutup maka pertumbuhan tulang tidak memanjang namun menyamping dan menebal di beberapa tempat.

Pemberian nutrisi berkaitan dengan pertumbuhan linear melalui growth hormon dan insulin like growth factor (IGF-1) melalui axis hipofisis. Jika kebutuhan nutrisi selama perkembangan seorang anak tidak terpenuhi ditambah dengan kurangnya aktivitas fisik dan gaya hidup yang salah atau diet yang tidak terkendali pada akhirnya dapat menyebabkan stunting, obesitas, dan timbul penyakit degeneratif seperti diabetes dan hipertensi. Hormon pertumbuhan ini berpengaruh pada otot, ginjal, jaringan adiposa dan hepar. Sementara itu somatotropin memfasilitasi sintesis protein dan katabolisme asam amino, hormon ini menyokong asam amino dari darah ke sel-sel otot yang berdampak pada keseimbangan positif nitrogen (Nugroho, 2016)

Growth hormone (GH) atau hormon pertumbuhan merupakan hormon esensial untuk pertumbuhan anak dan remaja. Kelenjar hipofisis menghasilkan GH yang merangsang hati untuk menghasilkan IGF-1 yang memiliki peran penting pada pertumbuhan tulang secara longitudinal. *Growth hormone* (GH) dan IGF-1 merangsang pertumbuhan linear pada anak-anak dengan bekerja pada *growth plate*

atau pelat pertumbuhan. *Growth hormone* (GH) bekerja pada pelat pertumbuhan untuk merangsang pembentukan tulang baru baik melalui sirkulasi IGF-1 ataupun melalui produksi IGF-1.25.

Selama anak tertidur dengan lelap, hormon pertumbuhan atau Human Growth Hormone, h-GH lebih banyak ditemukan dalam darah. Hormon ini merangsang pertumbuhan tubuh anak, sehingga lewat stimulasi tidur siang proses tumbuh kembang anak bisa lebih maksimal. Pada anak-anak yang terbiasa tidur siang setelah belajar beberapa kata baru cenderung lebih bisa mengingat kata-kata tersebut hingga keesokan harinya. Sehingga perbedaharaan kata lebih banyak untuk mendukung pintar berbicara. Selama anak tertidur dengan lelap, hormon pertumbuhan atau Human Growth Hormone, h-GH lebih banyak ditemukan dalam darah. Hormon ini merangsang pertumbuhan tubuh anak, sehingga lewat stimulasi tidur siang proses tumbuh kembang anak bisa lebih maksimal. Pada anak-anak yang terbiasa tidur siang setelah belajar beberapa kata baru cenderung lebih bisa mengingat kata-kata tersebut hingga keesokan harinya. Sehingga perbedaharaan kata lebih banyak untuk mendukung pintar berbicara (Rebecca, 2013).

Beberapa hormon yang berperan dalam proses pertumbuhan antara lain hormon tiroid, *Growth Hormone* (GH) dan *Insuline-like Growth Factor* (IGF-1). *Growth Hormone* (GH) dan *Insuline-like Growth Factor* (IGF-1), merupakan hormon yang sangat diperlukan dalam proses pertumbuhan dan metabolisme selama kehidupan. GH sangat diperlukan dalam pertumbuhan pada masa bayi, dan juga berperan penting di jaringan perifer terhadap proses metabolisme energi, komposisi tubuh, metabolisme tulang, sistem imun, dan fungsi otot. Di Sistem Saraf Pusat (SSP) GH berpengaruh terhadap fungsi *appetite* (nafsu makan), kognisi dan tidur (Skottner, 2012). Sementara itu, IGF-1 merupakan hormon polipeptida yang berfungsi sebagai mitogen dan stimulator proliferasi sel dan berperan penting dalam proses perbaikan dan regenerasi jaringan. IGF-1 juga memediasi proses anabolik protein dan meningkatkan aktivitas GH untuk pertumbuhan linier (Skottner, 2012; Laron, 2001).

Secara biokimia, pengukuran beberapa zat gizi dalam tubuh dapat memberikan petunjuk adanya gangguan pertumbuhan linier, seperti kandungan protein, vitamin A, zat besi dan seng. Ukuran biokimia lain yang dapat digunakan adalah leptin, *insulin growth faktor* (IGF). Leptin adalah suatu hormon yang dihasilkan oleh jaringan adiposit dan berperan dalam merangsang sekresi *growth hormone* (GH) dan menstimulasi proliferasi dan diferensiasi tulang rawan. Hasil penelitian di Afrika Selatan, menunjukkan bahwa anak usia 1 tahun yang mengalami *stunting* memiliki kadar leptin lebih rendah dibandingkan anak dengan tinggi badan normal. Kadar leptin yang rendah juga ditemukan pada bayi baru lahir yang mengalami *small for gestational age* (SGA) dibandingkan bayi *adequate for gestational age* (AGA) (Gavana *et al.* 2013).

Vitamin A, seng dan zat besi memegang peranan penting pada pertumbuhan linier. Seng dan vitamin A berperan dalam sistem kekebalan tubuh sehingga berpengaruh terhadap angka kesakitan dan gangguan pertumbuhan. Seng juga berperan pada beberapa proses pertumbuhan melalui pembentukan dan sekresi hormon pertumbuhan (*Growth Hormone*) serta aktivasi *insulin like growth factors* (IGF) serta pembentukan tulang (Mikhail *et al.* 2013, Chasapis *et al.* 2012).

Protein adalah salah satu zat gizi makro yang berfungsi sebagai reseptor yang dapat mempengaruhi fungsi-fungsi DNA yang mengendalikan proses pertumbuhan dengan mengatur sifat dan karakter bahannya (Budianto MAK, 2004). Kualitas dan kuantitas asupan protein yang baik dapat berfungsi sebagai Insulin growth factor 1 (IGF-1) yang merupakan mediator dari hormon pertumbuhan dan pembentuk matriks tulang (Samy MA, 2013).

Asupan protein yang kurang dapat merusak massa mineral tulang dengan cara merusak produksi IGF-1, yang mempengaruhi pertumbuhan tulang dengan merangsang proliferasi dan diferensiasi kondrosit di lempeng epifisi pertumbuhan dan akan memengaruhi osteoblas (Sari EM, 2016). Jika balita kekurangan asupan protein, ia dapat mengalami gangguan pertumbuhan linier dan mengakibatkan *stunting* (Budianto MAK *et al.*, 2004).

2.5.1 Pengukuran Hormon Pertumbuhan

Pengukuran kadar hormon pertumbuhan dilakukan di laboratorium, kadar hormon diukur dengan menggunakan metode Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) sesuai dengan standar (Cloud-Clone Corp, SEA044Ga, ELISA Kit for Growth Hormone (GH), Houston, TX 77084, USA). Sampel serum di encerkan dengan 0,01 mol/L phospat buffer saline (PBS) sebanyak 20 kali. Disiapkan tujuh tabung (well) untuk standar dan satu tabung untuk blank, Tiap tabung di tambahkan 100 μ L larutan standar, blank, sampel kemudian ditutup dengan kertas plate dan di inkubasi selama 2 jam pada suhu 370C, Cairan dari masing-masing tabung dibuang tanpa dicuci. Larutan reagen A ditambahkan sebanyak 100 μ L pada masing-masing tabung kemudian ditutup dengan kertas plate dan diinkubasi selama satu jam dengan suhu 370C.

Larutan yang ada di tabung dicuci tiga kali dengan 350 μ L larutan pencuci, biarkan selama 1-2 menit, sisa cairan dari semua tabung dihilangkan dengan menggeretak plate dengan kertas penghisap, Larutan reagen B ditambahkan 100 μ L kedalam setiap tabung kemudian ditutup dan diinkubasi selama 30 menit, suhu 370C, dicuci lima kali kemudian ditambahkan 90 μ L. Larutan Substrat dan diinkubasikan selama 20 menit suhu 370C. Larutan stop solution ditambahkan sebanyak 50 μ L pada masing-masing tabung kemudian dimasukkan kedalam microplate reader (450 nm).

Hasil pembacaan dari microplate reader berupa nilai optical density (OD). Kadar hormon pertumbuhan diperoleh dengan persamaan $Y=axb$, dalam hal ini $Y=$ konsentrasi hormon pertumbuhan; $a=$ perbandingan antara konsentrasi hormon pertumbuhan dengan OD, $x=$ nilai OD, dan $b=$ koefisien. Nilai OD dari persamaan $Y= axb$ dikalikan 20 (Suwiti, 2016).

Diagnosis defisiensi hormon pertumbuhan pada masa anak dan remaja ditegakkan berdasarkan kriteria klinis, biokimia dan radiologis.

2.5.2 Kriteria klinis defisiensi hormon pertumbuhan pada anak dan remaja adalah :

1. Tinggi badan < -2 SD kurva WHO atau $< P$ Kurva CDC
2. Kecepatan Tumbuh $< P$ atau ≤ 4 cm per tahun pada fase pre pubertas
3. Perkiraan tinggi badan dewasa di bawah potensi tinggi genetik
4. Kondisi lain yang mungkin dapat ditemukan adalah lesi intra kranial, gejala dan tanda defisiensi hormon pertumbuhan pada neonatus dan multiple pituitary hormone deficiency (MPHD)
5. Tidak ada dismorfik, kelainan tulang atau sindroma tertentu

2.5.4 Pemeriksaan Laboratorium meliputi :

- 1 Laboratorium rutin (Darah lengkap, urin lengkap, Feces lengkap) untuk mencari kelainan sistemik
- 2 Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu
- 3 Pemeriksaan fungsi ginjal (ureum dan kreatinin)
- 4 Pemeriksaan fungsi tiroid (FT4 dan TSH)
- 5 Pemeriksaan Fungsi hepar atas indikasi
- 6 Analisis kromosom (pada wanita untuk melihat ada tidaknya sindrom turner
- 7 Pemeriksaan IGF-1 dan Hormon pertumbuhan (Growth Hormone) Dengan uji stimulasi hanya dapat dilakukan oleh endokrinologi anak
- 8 Menggunakan Kit ELISA, ini berlaku untuk penentuan kuantitatif in vitro konsentrasi IGF-1 manusia dalam plasma serum dan cairan biologis lainnya.

Spesifikasi

1. Sensitivitas: 0,94 ng / ml
2. Rentang deteksi: 1,56 - 100 ng / ml
3. Kekhususan: Kit ini mengenali IGF-1 manusia dalam sampel
Tidak ada reaktifitas silang yang signifikan atau interferensi antara IGF-1 manusia dan analog yang diamati
4. Repeatability: Koefisien variasi $< 10\%$

Insulin - Like Growth Factor 1 (IGF-1) adalah suatu hormone yang berfungsi sebagai mediator utama dari Growth hormone (GH) yang menstimulasi pertumbuhan somatik sekaligus sebagai mediator respon anabolik GH

independen di banyak sel dan jaringan, IGF-1 adalah peptida kecil (Berat molekul 7647) yang bersirkulasi dalam serum ke protein pengikat afinitas tinggi. IGF-1 merupakan peptida yang tidak biasa dalam hal ini karena lebih dari 99 persen terikat pada protein.

Insulin seperti faktor pertumbuhan mirip dengan insulin (hormon yang dibuat di pankreas), ada bentuk insulin seperti faktor pertumbuhan yang disebut IGF-1 dan IGF-2. Lebih tinggi dari tingkat normal IGF-1 dapat meningkatkan risiko beberapa jenis kanker, insulin seperti faktor pertumbuhan adalah jenis faktor pertumbuhan dan jenis sitokin, juga disebut IGF dan somatomedine. Kondisi paling terkenal dari defisiensi IGF-1 adalah, sindrom Laron pada anak-anak sirosis hati lanjut pada orang dewasa dan penuaan termasuk penyakit kardiovaskular dan neurologis yang terkait dengan penuaan dan hambatan pertumbuhan intrauterin tampaknya muncul sebagai keadaan defisiensi IGF-1 lainnya.

Prinsip uji

Kit ELISA ini menggunakan prinsip sandwich ELISA, pelat ELISA mikro yang disediakan dalam kit ini telah dilapisi dengan antibodi khusus untuk standar IGF-1 manusia atau sampel ditambahkan ke sumur pelat ELISA mikro dan dikombinasikan dengan antibodi spesifik kemudian dibiotinilasi. Deteksi antibodi spesifik untuk IGF-1 manusia dan konjugat avidin lobak peroksidase (HRP) ditambahkan berturut-turut ke setiap lubang mikro dan komponen bebas yang diinkubasi dicuci, larutan substrat ditambahkan ke setiap lubang. Hanya sumur yang mengandung IGF-1 manusia, antibodi deteksi biotinilasi dan konjugat avidin HRP yang akan tampak berwarna biru, reaksi substrat enzim diakhiri dengan penambahan larutan stop dan warnanya menjadi kuning. Densitas optik (O D) diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 450 nm + - 2 nm. Nilai OD sebanding dengan konsentrasi IGF-1 manusia, Anda dapat menghitung konsentrasi IGF-1 manusia dalam sampel dengan membandingkan OD sampel ke kurva standar.

Nilai Sampel

Serum / Plasma - Sampel dari sukarelawan yang tampaknya sehat dievaluasi untuk mengetahui keberadaan IGF-1 manusia dalam pengujian ini. Tidak ada riwayat medis yang tersedia untuk donor yang digunakan dalam penelitian ini

| Jenis Sampel | Sumber | Jarak | Faktor Pengenceran |
|---------------------|---------------|------------------------|---------------------------|
| Serum | Manusia Sehat | 49,5 - 331,67 ng / mL | 5-10 |
| Plasma | Manusia Sehat | 26,67 - 100,02 ng / mL | 1-5 |

2.6 Tingkat pendidikan

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Undang-Undang No 20 Tahun 2003).

Jenjang pendidikan adalah tahapan pendidikan yang ditetapkan berdasarkan tingkat perkembangan peserta didik, tujuan yang akan dicapai, dan kemampuan yang dikembangkan, yaitu terdiri dari:

1. Pendidikan dasar

Jenjang pendidikan awal selama 9 (Sembilan) tahap pertama masa sekolah anak-anak yang melandasi jenjang pendidikan menengah. Pendidikan dasar terdiri dari Sekolah Dasar atau Madrasah Ibtidaiyah dan SMP. Pendidikan dasar diselenggarakan untuk memberikan bekal dasar yang diperlukan untuk hidup di dalam masyarakat, berupa pengembangan sikap, pengetahuan dan keterampilan dasar (Ihsan, 2006).

2. Pendidikan menengah

Jenjang pendidikan lanjutan pendidikan dasar. Pendidikan menengah terdiri dari SMA atau Madrasah Aliyah dan SMK atau Madrasah Aliyah Kejuruan. Pendidikan

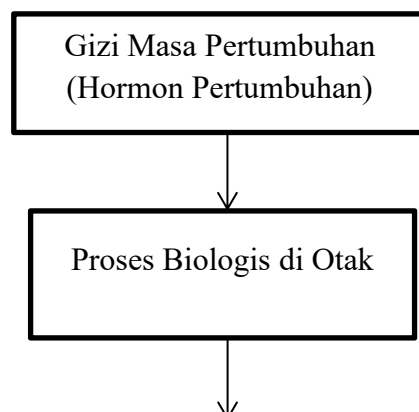
menengah dalam hubungan kebawah berfungsi sebagai lanjutan dan perluasan pendidikan dasar. Adapun dalam hubungan keatas mempersiapkan peserta didik untuk mengikuti pendidikan tinggi ataupun memasuki lapangan kerja (Ihsan, 2006).

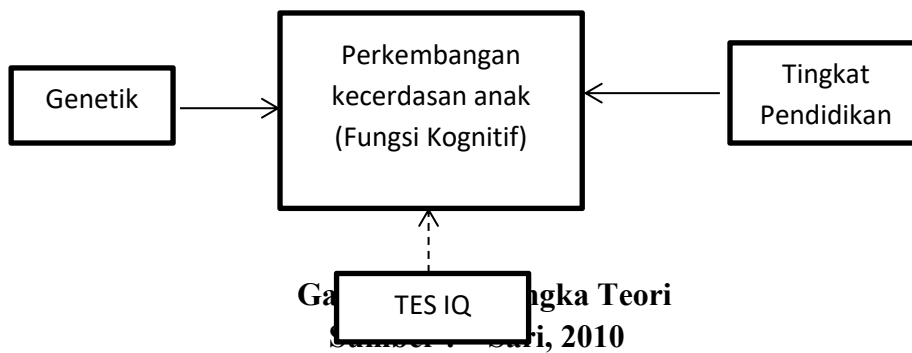
3. Pendidikan Tinggi

Jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program Sarjana, Magister, Doktor, Dan Spesialis yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi. Pendidikan tinggi terdiri dari Akademik, Institusi, Sekolah Tinggi. Pendidikan tinggi merupakan kelanjutan dari pendidikan menengah, yang diselenggarakan untuk menyiapkan peserta didik menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan akademik atau professional yang dapat menerapkan, mengembangkan atau menciptakan ilmu pengetahuan, teknologi atau kesenian (Ihsan, 2006).

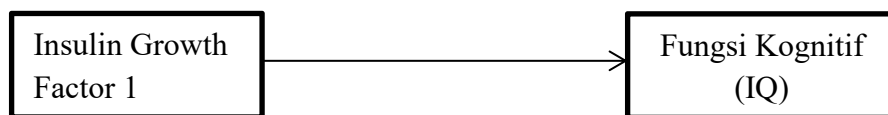
Pendidikan dan pengalaman orang tua dalam perawatan anak akan mempengaruhi persiapan mereka menjalankan pengasuhan. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menjadi lebih siap dalam menjalankan peran pengasuhan antara lain: terlibat aktif dalam setiap pendidikan anak, mengamati segala sesuatu dengan berorientasi pada masalah anak, selalu berupaya menyediakan waktu untuk anak-anak dan menilai perkembangan fungsi keluarga dan kepercayaan anak (Edward, 2006).

2.7 Kerangka Teori





2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2
Kerangka onsep

2.9 Hipotesis Penelitian

1. H_0 = Tidak ada hubungan Insulin Growth factor-1 dengan fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kabupaten Musi Rawas
2. H_1 = Ada Hubungan Insulin Growth factor -1 dengan fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kabupaten Musi rawas

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan pengamatan sewaktu (cross sectional) yang berarti tidak ada pengulangan dalam pengambilan data (Zalucu,2006), dimana data yang menyangkut variabel bebas (Kadar Growth Factor) dan variabel terikat (Fungsi Kognitif) dikumpulkan dalam periode yang sama.

3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 2 sekolah dasar di Kecamatan Tuah Negeri Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian di mulai dengan melakukan survei awal, penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2020.

Tabel 2
Jadwal Penelitian

| No | Kegiatan | Januari | | | | Februari | | | | Maret | | | | April | | | |
|----|-----------------------------------|---------|----|-----|----|----------|----|-----|----|-------|----|-----|----|-------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| 1 | Tahapan Persiapan Penelitian | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | a. Penyusunan dan Pengajuan Judul | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | b. Pengajuan proposal | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| | c. Seminar Proposal | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| | d. Perbaikan Proposal | | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| | e. Pengurusan izin Penelitian | | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| 2 | Tahap Pelaksanaan | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| | a. Pengumpulan data | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| | b. Analisa Data | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| 3 | Seminar hasil | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| 4 | Revisi Seminar hasil | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| 5 | Seminar Akhir | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi penelitian ini adalah anak sekolah dasar yang terdaftar di 2 sekolah dasar Kabupaten Musi Rawas kelas 3 sampai dengan kelas 5 yang berusia 9-11 tahun pada 1 Kecamatan yang memenuhi kriteria Inklusi.

3.3.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah siswa /siswi sekolah dasar usia 9-11 tahun di 1 Kecamatan Kabupaten Musi Rawas

1. Rumus Besaran Sampel

Besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus besar sampel desain Cross-sectional uji hipotesis yaitu :

$$n = \frac{\left[z_{1-\alpha/2} \sqrt{2 \bar{P} (1 - \bar{P})} + z_{1-\beta} \sqrt{P_1 (1 - P_1) + P_2 (1 - P_2)} \right]^2}{(P_1 + P_2)^2}$$

n : Jumlah sampel

$Z_{1-\alpha/2}$: Derivat baku alpha 5 % = 1,96

$Z_{1-\beta}$: Derivat baku beta kekuatan uji 80 % = 1,64

\bar{P} : Proporsi pada populasi $(P_1+P_2) / 2 = 0,2$

P_1 : proporsi anak dengan nilai fungsi kognitif rendah pada kelompok dengan hormon pertumbuhan normal = 0,05

P_2 : proporsi anak dengan nilai fungsi kognitif rendah pada kelompok dengan hormon pertumbuhan rendah = 0,35

$$n = \frac{[1,96 \sqrt{2 \times 0,2(0,8)} + 1,64 \sqrt{0,1 + (0,9) + 0,3(0,7)}]^2}{(0,4)^2}$$

$$n = 35$$

Jadi jumlah sampel yang didapatkan 35 dikalikan 2 menjadi 70 sampel, untuk menghindari drop out dan missing data maka dilakukan penambahan 10 %, penggunaan drop out untuk mengantisipasi apabila terdapat data sampel yang tidak sesuai atau tidak terisi yang menyebabkan data sampel dibuang, sehingga besar sampel menjadi 77 sampel.

2. Tehnik Pengambilan Sampel

1. Menentukan lokasi penelitian (sekolah dasar) metode dilakukan dengan *Purposive sampling*. Dari 10 Kecamatan yang terdapat di Kabupaten Musi Rawas di pilih 1 Kecamatan yang terdekat.
2. Menentukan jumlah sampel persekolah dilakukan dengan metode *Stratified Random Sampling*. Dari satu Kecamatan terpilih di pilih 2 sekolah dasar dengan jumlah siswa/siswi terbanyak.
3. Menentukan jumlah sampel dilakukan metode Simple Random Sampling dari 1 sekolah dasar yang terpilih di ambil kelas 3 dan 5, anak sekolah dasar yang memenuhi kriteria inklusi.
4. Kriteria Inklusi dan kriteria eksklusi sebagai berikut :
 - a. Kriteria Inklusi
 1. Anak usia 9-11 tahun
 2. Tidak sedang menderita penyakit kronik
 3. Tidak mengalami kecacatan fisik yang mengganggu pertumbuhan

b. Kriteria Eksklusi

1. Anak pindahan dari luar Kabupaten Musi Rawas
2. Tidak bersedia mengikuti kegiatan penelitian

3.4 Variabel dan Defenisi Operasional

1.4.1 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel independen dan variabel dependen, variabel independen pada penelitian ini yaitu kadar Growth Factor pada anak sekolah dasar di Kabupaten Musi rawas sedangkan variabel dependennya yaitu fungsi kognitif pada anak sekolah dasar di Kabupaten Musi Rawas.

3.4.2 Defenisi Operasional

Tabel 3
Defenisi Operasional

| Variabel | Defenisi Operasional | Cara Ukur & Alat Ukur | Hasil Ukur | Skala |
|---------------------|--|--|---|---------|
| Fungsi Kognitif | Hasil Pengukuran TK kecerdasan pada anak SD menggunakan Culture Fair Test (CFIT) skala 2 bentuk A/B oleh tenaga Psikolog | Pengukuran TK kecerdasan dengan kuisisioner CFIT untuk anak SD | TK kecerdasan dikategorikan : 1. < 90 dibawah rata-rata 2. > 90 rata-rata Pemeriksaan CFIT | Ordinal |
| Kadar Growth Factor | Hasil pengukuran kadar Insulin Growth Factor-1 pada anak SD dengan pemeriksaan laboratorium | Pengukuran kadar hormon dengan sampel darah | Kadar Growth Factor di kategorikan Plasma 1. Nilai > 331,67 ng/mL dan < 45,5 ng/mL = Tidak Normal 2. Nilai 49,5 – 331,67 ng/mL = Normal | Ordinal |

3.5 Metode pengumpulan data

3.5.1 Jenis data

a. Data Primer

1. Data Karakteristik Anak

Data karakteristik anak diperoleh dengan menggunakan kuisioner yang dibagikan kepada responden

3. Sampel darah

Sampel darah di ambil langsung dari siswa/siswi yang menjadi responden yang dilaksanakan oleh petugas analis yaitu pada waktu anak di sekolah

3 Data Fungsi Kognitif

Data ini diperoleh dengan cara melakukan tes IQ oleh Psikolog pada anak yang menjadi responden saat anak berada di sekolah

b Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan meliputi : gambaran umum lokasi penelitian dan gambaran umum populasi penelitian yang diperoleh dari pihak sekolah pada satu kecamatan terpilih di Kabupaten Musi Rawas.

3.5.2 Alat dan cara pengumpulan data

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat yang digunakan untuk pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan kadar Growth Factor yaitu spuit 5 cc, kapas alkohol, torniquet, tabung serum, hanscon. Dan untuk data fungsi kognitif pengukuran dengan kuisioner CFIT oleh psikolog.

3.5.3 Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu :

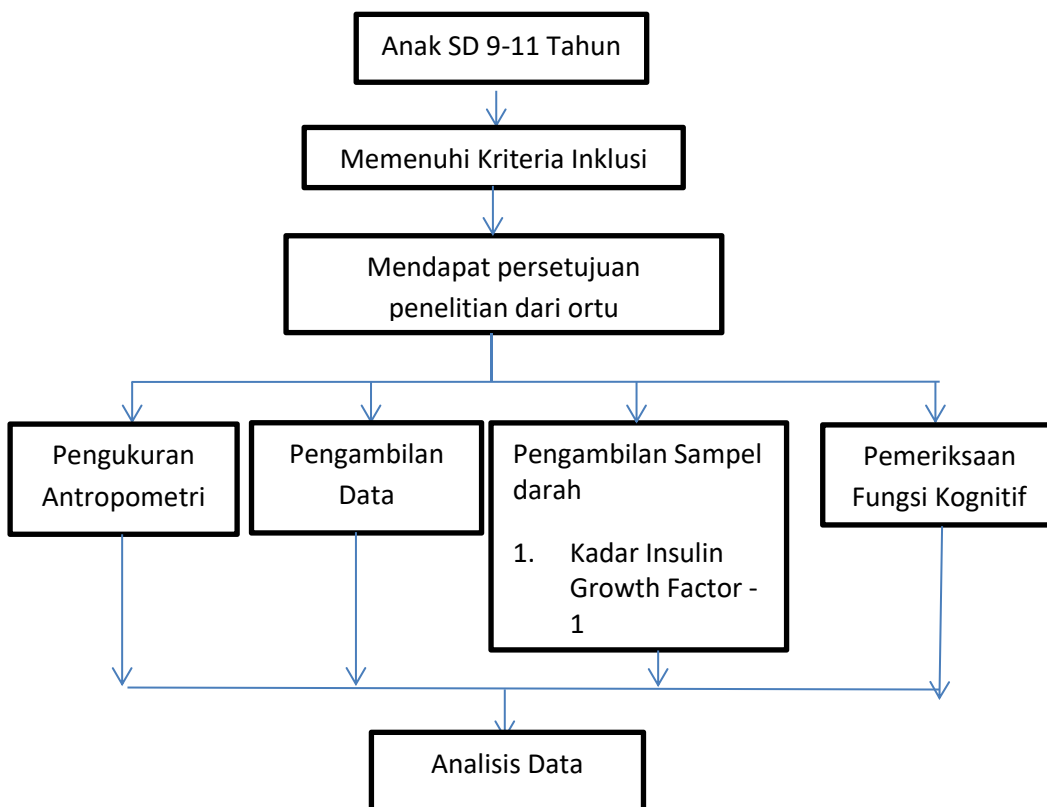
1. Tahap persiapan

Pada tahap ini peneliti melakukan survei awal, untuk memperoleh gambaran jumlah siswa pada sekolah yang akan di teliti dengan berkoordinasi pada Dinas Kesehatan dan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Musi Rawas, selanjutnya pengurusan izin penelitian pada Dinas Perizinan Terpadu Kabupaten Musi Rawas.

2. Tahap pelaksanaan

Setelah mendapat izin penelitian yang ditujukan untuk sekolah dasar pada 1 Kecamatan Kabupaten Musi Rawas, selanjutnya peneliti menyampaikan izin tersebut kepada pihak sekolah dan berkoordinasi dengan Dinas Kesehatan serta Puskesmas setempat kemudian barulah peneliti melaksanakan pengambilan data dan pengambilan sampel darah serta melaksanakan tes IQ oleh psikolog.

3.6 Alur penelitian



Gambar 3
Alur Penelitian

3.7 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. *Editing* dapat dilakukan setelah data terkumpul, pada penelitian ini editing yang dilakukan meliputi pemeriksaan kelengkapan isi lembar lembar kuisioner tes IQ, pemeriksaan jumlah sampel darah dalam tabung serum dengan jumlah siswa yang di ambil sampel darahnya.
2. *Coding* merupakan kegiatan pemberian kode numerik (angka) terhadap data, data di beri koding sesuai dengan yang dijelaskan dalam defenisi operasional dan kebutuhan pengolahan data, setiap data diberi kode untuk memudahkan pengolahan data atau memudahkan proses entri data tiap jawaban diberi kode dan skor.
3. *Entry Data* adalah kegiatan memasukkan data yang telah dikumpulkan ke dalam master tabel atau data base komputer, kemudian membuat distribusi frekuensi atau biasa juga dengan membuat tabel kontingensi, data yang diolah dalam penelitian ini adalah seluruh data primer yang diperoleh dari responden penelitian atau setelah diberi kode dimasukkan ke komputer.
4. *Cleanning Data* merupakan proses koreksi atau pengecekan kembali pada semua data yang telah dimasukkan untuk melihat kemungkinan adanya kesalahan – kesalahan dalam pemberian kode, ketidak lengkapan, kemudian dilakukan koreksi atau pembetulan dengan menggunakan program komputer sehingga pengolahan dan analisa data dapat dilanjutkan atau sebelum dilakukan analisa data maka dilakukan pengecekan dan perbaikan.

1.8 Analisis dan Penyajian Data

Analisis data dalam penelitian ini meliputi analisis univariat dan analisis bivariat yang menggunakan sistem komputerisasi program SPSS adapun analisis data selanjutnya sebagai berikut :

3.8.1 Analisis Univariat

Analisis ini dilakukan untuk memperoleh gambaran masing-masing variabel independen kadar Growth Factor dengan variabel dependen nilai Fungsi Kognitif (IQ), disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan menggunakan statistik deskriptif.

3.8.2 Analisis Bivariat

Analisis dilakukan untuk mengetahui hubungan antara masing-masing variabel independen dengan variabel dependen Untuk menguji ada tidaknya hubungan kadar Growth Factor dengan fungsi kognitif (IQ) dengan menggunakan uji statistic Chi-Square kemudian hasilnya dinarasikan dengan mengambil kesimpulan, jika $p < 0.05$ maka H_a diterima yang berarti ada hubungan yang bermakna antara variabel independen dengan variabel dependen adapun penjelasan terkait dengan uji Chi square adalah sebagai berikut :

1. Termasuk Non parametric test
2. Digunakan untuk menguji 2 variabel (Independen dengan dependen) yang keduanya berkategori ordinal

Nilai Expected tidak boleh kurang dari 5 (maksimal 20% *Expected Frequencies* <5), bila nilai Expected diatas tidak terpenuhi (20% *Expected Frequencies* <5) maka uji *chi-square* harus diganti dengan uji alternatifnya yaitu *Fisher'excat test* (Swarjana, 2015).