



4 Bl.

BKPMO: 32

paluai siku

**HUBUNGAN GEJALA KLINIS DAN POLA EEG  
PADA ANAK  
DENGAN KETERLAMBATAN TUMBUH KEMBANG  
("DEVELOPMENTAL DELAY")**

**di Poliklinik Tumbuh Kembang Anak RSUP dr. Kariadi Semarang**

**TESIS**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I  
ILMU PENYAKIT SARAF**

**Oleh :  
SULISTYONO**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I  
ILMU PENYAKIT SARAF  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG 2001.**

LEMBAR PENGESAHAN.

Telah dibacakan : tgl 29 Agustus 2001

Pembimbing Penelitian.

Dr. M. I. Widiyastuti Samekto MSc. SpS(K).

Mengetahui

Ketua Bagian  
Bag. Neurologi FK UNDIP /  
RSUP dr. Kariadi Semarang

Dr. M. Noerjanto. SpS (K).

Ketua Program Studi  
Bag. Neurologi FK UNDIP /  
RSUP dr. Kariadi Semarang.

DR. Dr. Bambang Hartono. SpS (K).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, nikmat dan petunjuk Nya sehingga kami memperoleh kesempatan dan kemampuan untuk menyelesaikan karya ilmiah ini, yang merupakan persyaratan dalam rangka menyelesaikan pendidikan keahlian dibagian Ilmu Penyakit Saraf, FK UNDIP / RSUP dr Kariadi Semarang.

Saya sadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, dan hanya berkat bimbingan dari guru guru saya, maka tulisan ini dapat diselesaikan.

Sebagai penghormatan kepada beliau – beliau yang telah mendidik saya dalam bidang Ilmu Penyakit Saraf, maka pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada guru guru saya, serta teman teman sejawat residen neurologi dan staf perawatan atas kerja sama dan bantuan yang diberikan kepada saya selama ini.

Kepada Dr. M. Noerjanto SpS(K), Ketua Bagian Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP, yang juga mantan Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP, saya ucapkan terima kasih yang sebesar besarnya atas berkenaan beliau dalam memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti pendidikan di bagian I P Saraf dan atas bimbingan beliau dalam berpikir sistimatis dan logis, sehingga semua masalah yang rumit menjadi jelas dan mudah dicerna.

Kepada DR.Dr. Bambang Hartono SpS(K), Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP, saya ucapkan sebesar besarnya, karena telah membimbing kami dibidang Neurologi Perilaku dan Neurologi Perkembangan dan yang selalu berusaha melengkapi, memperbarui sistim pendidikan serta meningkatkan kualitas Program Studi Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP.

Ucapan terima kasih ini secara khusus saya sampaikan kepada Dr. M. I. Widiastuti Samekto SpS (K) MSc, yang memberikan ide dan sekaligus membimbing dan memberi petunjuk dalam penulisan karya ilmiah ini , juga bantuannya dalam membuat analisis dan statistik penelitian ini ditengah tengah kesibukan beliau, semoga Tuhan YME selalu memberikan kemudahan pula.

Kepada Dr. M.N. Jenie SpS(K), saya ucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya, karena telah banyak membimbing kami dalam penyajian kasus kasus bangsal dan selalu berusaha terus untuk mendorong kami agar secepat cepatnya menyelesaikan tugas tugas yang diberikan kepada.

Kepada Dr. H. Soedomo Hadinoto SpS(K), mantan Ketua Bagian IP Saraf FK UNDIP, dan sesepuh Bagian Saraf FK UNDIP, saya ucapkan terima kasih yang sebesar besarnya atas perkenanan beliau telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti pendidikan di bagian I P Saraf, beliau dengan sikap kebabakan selalu memberikan dorongan, semangat, bimbingan dan fasilitas belajar yang memadai serta dengan penuh pengertian menerima kekurangan saya, sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini

Kepada Dr. Amin Husni SpS(K) MSc, saya ucapkan terima kasih yang sebesar besarnya atas bimbingan beliau dalam journal reading, yang sekaligus menjadi ajang latihan bahasa inggris yang sangat sukar saya kuasai, juga bantuan serta kritik beliau dalam penyelesaian karya ilmiah ini di tengah kesibukan penyelesaian program Doktor yang tengah beliau tempuh, semoga Tuhan YME memberikan lebih banyak kemudahan dalam menyelesaikannya.

Ucapan terima kasih yang sebesar besarnya juga saya sampaikan kepada :

Dr. Wirawan SpS(K), yang dengan penuh kesabaran membimbing kami dalam bidang neuromuskuloskeletal, serta kiat kiat praktis dalam menghafal dan kiat kiat untuik menjadi dokter yang baik dan berhasil.

Dr. Setiawan SpS(K) yang membimbing kami dalam bidang infeksi susunan saraf pusat serta penekanan beliau untuk selalu berpikir pada patofisiologi sehingga dimengerti dasar masalahnya.

Dr. Y Mardiyanto SpS yang membimbing kami dalam Myofascial Triger Point Syndrome dan neurologi sosial.

Dr. Sutedjo SpS yang membimbing kami dalam bidang neuro onkologi serta dalam penulisan makalah atau karangan ilmiah populer.

Dr. Endang Kustiowati SpS. Yang membimbing kami dalam bidang neuro fisiologi serta saran saran dan bimbingan beliau dalam karya ilmiah ini , juga bantuan dan kemudahan yang beliau berikan dalam pelaksanaan pemeriksaan EEG.

Juga tidak lupa kami ucapkan, terima kasih kami kepada bapak Rektor UNDIP, bapak Dekan FK Undip dan Bapak Direktur RSUP Dr Karijadi yang telah memberikan ijin dan fasilitas belajar.

Kepada Ayah dan Ibu, Ibu mertua dan Ayah mertua Almarhum, yang telah memberikan dorongan dan semangat serta bantuan moril maupun materiil sehingga kami dapat menyelesaikan pendidikan ini.

Kepada istri saya tercinta Dra Iyas Yugaswari, beserta kedua anak anak saya Fahrizal Zulfahmi dan Fatturachman Maulana Rifqy, yang memberikan kebahagiaan terbesar dalam hidup saya , dan yang selalu mendampingi dan memberikan dorongan dan semangat dalam menempuh pendidikan ini, tanpa dorongan dan pengorbanan mereka niscaya pendidikan ini tak akan terselesaikan.

Serta kepada semua sejawat Residen Ilmu Penyakit Saraf, semua para medis baik yang bertugas di bangsal Saraf, di Bagian Neurofisiologi, di Poliklinik dan semua staf non medis dibagian saraf yang telah banyak membantu saya selama mengikuti pendidikan ini.

Akhirnya saya mohon maaf atas segala kesalahan dan hal hal yang tidak berkenan selama saya mengikuti pendidikan ini.

Semarang, Agustus, 2001.

dr. Sulistyono  
NIP 140 204 496.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GRAFIK	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB. I. LATAR BELAKANG.	1
I. A. Rasionalisasi	1
I. B. Permasalahan	2
I. C. Tujuan Penelitian	2
I. D. Manfaat Penelitian	2
BAB. II. TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1. Definisi	3
II.2. Faktor yang Mempengaruhi Tumbuh Kembang	3
2.2.1. Faktor Genetik	3
2.2.2. Faktor Lingkungan	3
2.2.3. Pertumbuhan Fisik	5
II.3. Perkembangan Anak	6
II.4. Penilaian Pertumbuhan Anak	7
II.5. Penilaian Perkembangan Anak	8
2.5.1. Tahapan	8
2.5.2. Perkembangan Motorik	9
2.5.3. Perkembangan Bahasa	9
2.5.4. Penilaian Pendengaran	9
II.6. Gambaran Perkembangan Anak	10
2.6.1. Perkembangan Motorik	10
2.6.2. Perkembangan Sensoris	12
2.6.3. Perkembangan Bahasa	12
II.7. Pemeriksaan Klinis	13
2.7.1. Pemeriksaan Kepala	13

2.7.2. Pemeriksaan Saraf Otak	13
2.7.3. Pemeriksaan Motorik	15
2.7.4. Pemeriksaan Sensoris	15
II.8. EEG Sebagai Pemeriksaan Penunjang	15
2.8.1. Neurofisiologi yang Berhubungan Dengan EEG	15
2.8.2. Gambaran EEG Sesusi Usia	16
2.8.3. Gambaran Rekaman EEG Abnormal	17
KERANGKA TEORI	19
BAB III. Metodologi Penelitian	20
III. A. Desain Penelitian	20
III. B. Populasi dan Sampel Penelitian	20
III. C. Prosedur Penelitian	22
III. D. Variable	23
III. E. Batasan Operasional	23
III. F. Prosedur Pemeriksaan	24
III. G. Pengambilan dan Analisa Data	24
3. 1. Pengambilan Data	24
3.2. Analisa Data	24
BAB IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan	25
4. A. karakteristik	25
4. A. a. Jenis Kelamin	25
4. A. b. Pekerjaan dan Pendidikan Ibu	26
4. A. c. Pekerjaan dan Keluarga Berencana	27
4. B. Antenatal Care	28
4. C. Saat Melahirkan	29
4. D. Keadaan Anak Sekarang	31
4. E. Perkembangan Anak	33
4. F. Pola EEG	35
BAB V. Kesimpulan dan Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Distribusi Jenis Kelamin Anak dan Kelompok Umur	25
Grafik 2. Sosial Ekonomi menurut Pendidikan Ibu	26
Grafik 3. Pekerjaan Ibu dan Keluarga Berencana	27
Grafik 4. Urutan Anak Dalam Keluarga dan Usia Ibu	28
Grafik 5. Letak Janin menurut Jenis Kelamin Anak	29
Grafik 6. Waktu KK Pecah dan Usia Ibu	30
Grafik 7. Jenis Kelamin Anak dengan Kelainan DDST	34

## DAFTAR TABEL

Tabel. 1. Menangis Spontan dan Lilitan Tali Pusat	31
Tabel. 2. Cara Lahir dan Berat Badan Bayi	31
Tabel. 3. Berat Badan dengan Lingkar Kepala	32
Tabel. 4. Urutan anak dan DDST	33
Tabel. 5. Hasil Test Statistik Kruskal Wallis	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Daftar Pertanyaan dan Pemeriksaan Fisik.

Lembar Analisa Statistik dengan Kruskall Wallis

Lembar Persetujuan untuk menjadi sampel Penelitian.

## BAB I. LATAR BELAKANG.

### I. A. Rasionalisasi.

Pembangunan manusia Indonesia seutuhnya merupakan upaya yang sangat kompleks dan berjangka panjang, oleh karena itu penanganannya membutuhkan usaha yang berkesinambungan dan terpadu.

Untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, diperlukan adanya penanganan terhadap subyeknya sendiri sedini mungkin. Terutama pada usia anak, hal ini berdasarkan bahwa usia anak merupakan periode pembentukan yang sangat kritis bagi perkembangan pribadi seseorang dimasa yang akan datang <sup>(1,2,3)</sup>.

Istilah tumbuh kembang, sebenarnya menyangkut dua peristiwa yang sifatnya berbeda tetapi saling berkaitan dan sangat sulit untuk dipisahkan. Pertumbuhan berkaitan dengan perubahan dalam besar, jumlah dan ukuran dimensi, sedangkan perkembangan adalah bertambahnya kemampuan dalam struktur dan fungsi tubuh <sup>(2,3)</sup>. Sedangkan untuk tercapainya tumbuh kembang yang optimal tergantung pada potensi biologisnya. Tingkat tercapainya potensi biologis seseorang merupakan hasil interaksi berbagai faktor yang saling berkaitan, yaitu faktor genetik, faktor lingkungan biofisikopsikososial dan perilaku.

Proses yang unik dengan hasil akhir yang berbeda beda memberikan ciri tersendiri pada setiap anak <sup>(3,7)</sup>. Dengan mengetahui tingkat perkembangan anak yang harus dicapai pada umur tertentu ("*Developmental milestone*"), maka dapat ditentukan status perkembangan anak tersebut <sup>(3,4,5)</sup>. Untuk strategi penanganan yang tepat, diperlukan anamnesis terperinci dan pemeriksaan klinis yang lengkap dan komprehensif. Selain itu dilakukan pula pemeriksaan penunjang seperti EEG, MRI, SPECT, PET (Lily Sidiarto, 1977).

Fluktuasi potensial listrik yang tercatat pada EEG mencerminkan perubahan muatan listrik pada membran sel otak. Danilewsky (1891) Trivus (1900) Larinov (1898) menyelidiki respon listrik kortek terhadap berbagai jenis rangsangan perifer, perubahan listrik dikortek di pengaruhi oleh stimulasi listrik di Thalamus.

## **I. B. Permasalahan.**

Apakah ada hubungan antara gejala klinis dan pola EEG pada anak dengan keterlambatan tumbuh kembang (*Developmental Delay*).

## **I.C. Tujuan Penelitian.**

1. Untuk mengetahui gejala klinis dan pola EEG pada anak dengan keterlambatan tumbuh kembang di Poliklinik Tumbuh Kembang Anak RSUP dr Kariadi Semarang.
2. Untuk mengetahui apakah ada hubungan antara gejala klinis dan pola EEG pada anak dengan keterlambatan tumbuh kembang di Poliklinik Tumbuh kembang anak RSUP dr Kariadi Semarang.

## **I. D. Manfaat Penelitian.**

- a. Untuk mendapatkan gambaran klinis dan gambaran Elektro Encephalografi dari anak dengan keterlambatan tumbuh kembang yang dibawa ke Poliklinik Tumbuh kembang anak RSUP dr Kariadi Semarang.
- b. Untuk membantu menentukan Diagnosis keterlambatan tumbuh kembang sedini mungkin, sehingga strategi penanganan dan usaha pemulihannya dapat dilakukan lebih awal.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.

### Tumbuh Kembang Anak

#### II.1. Definisi.

Pertumbuhan (*growth*) adalah masalah perubahan dalam besar, jumlah, ukuran atau dimensi baik tingkat sel, organ maupun individu, yang dapat diukur dengan ukuran berat, panjang, umur tulang dan keseimbangan metabolik<sup>(1,2,3,4)</sup>.

Perkembangan (*development*) adalah bertambahnya kemampuan (*skill*) dalam struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks, dalam pola yang teratur dan dapat diramalkan sebagai proses dari suatu pematangan. Disini menyangkut adanya proses deferensiasi dari sel tubuh, jaringan tubuh, organ - organ dan sistim organ yang berkembang sedemikian rupa, sehingga masing masing dapat memenuhi fungsinya<sup>(2,3)</sup>. Menurut Suharti (1985), Sudiyanto (1985) dan Vaughan V (1983) perkembangan adalah suatu proses pematangan majemuk yang berhubungan dengan aspek deferensiasi bentuk atau fungsi, termasuk perubahan sosial dan emosi, dengan demikian perkembangan berhubungan dengan aspek non fisik seperti kecerdasan, tingkah-laku dan lain lain<sup>(6,7)</sup>.

#### II. 2. Faktor yang mempengaruhi tumbuh kembang.

Secara umum ada 2 (dua) faktor utama yang mempengaruhi tumbuh kembang seorang anak yaitu :

##### 2.2.1. Faktor genetik.

Faktor genetik merupakan dasar untuk mencapai hasil akhir dari tumbuh kembang, melalui proses dan intraksi genetik dapat ditentukan kuantitas dan kualitas tumbuh kembang seorang anak.

##### 2.2.2. Faktor lingkungan.

Lingkungan merupakan faktor yang sangat menentukan untuk keberhasilan tumbuh kembang seorang anak, lingkungan yang baik akan mendukung pencapaian tumbuh kembang seorang anak menjadi optimal seperti yang diharapkan.

Faktor lingkungan ini dapat digolongkan menjadi 2 kelompok yaitu :

2.2.2.1. Faktor Lingkungan Pra Natal , yaitu faktor lingkungan yang mem -  
pengaruhi anak pada waktu masih dalam kandungan. Ada beberapa hal  
yang sangat penting ialah :

- \_. Gizi Ibu pada waktu hamil.
- \_. Mekanis : Berupa trauma pada waktu hamil dan jumlah air ketuban yang kurang, dapat menyebabkan kelainan bawaan pada bayi yang dilahirkan.
- \_. Toksin / zat kimia : Pada masa organo genesis adalah masa yang sangat peka terhadap zat-zat teratogen, misalkan *thalidomide*, *phenitoin*, *methadion* dll, yang dapat menyebabkan cacat bawaan. Demikian pula ibu yang perokok atau alkoholis sering melahirkan anak dengan Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR).
- \_. Endokrin; hormon-hormon yang mungkin berpengaruh terhadap pertumbuhan janin adalah : *somatotropin*, *hormon plasenta*, *hormon tiroid*, *hormon lain yang mirip insulin ( insulin like growth factors )*
- \_. Radiasi; radiasi pada janin sebelum kehamilan 18 minggu dapat menyebabkan kematian janin, kerusakan otak, mikrosefali atau cacat bawaan lain.
- \_. Infeksi; infeksi intra uterin yang sering mengakibatkan cacat bawa an adalah TORCH (*toksoplasmosis*, *rubella*, *cytomegalo virus*, *herpes simplek*), diduga hiperpireksia pada ibu hamil dapat merusak janin.
- \_. Stress; stres yang dialami ibu hamil dapat menyebabkan cacat bawaan maupun kelainan kejiwaan.
- \_. Immunitas ; sering terdapat pada Rhesus dan ABO inkomtabilitas, yang sering menyebabkan keguguran.
- \_. Anoksia; menurunnya oksigenasi pada janin karena gangguan fungsi plasenta atau tali pusat, dapat menyebabkan BBLR.

#### 2.2.2.2. Faktor lingkungan post natal.

Bayi baru lahir harus dapat melewati masa transisi, yaitu dari suatu sistem yang tergantung dari organ ibunya ke suatu sistem yang tergantung pada homeostasis bayi itu sendiri.

#### 2.2.3. Pertumbuhan fisik

Yang dimaksud dengan pertumbuhan fisik adalah hasil perubahan bentuk dan fungsi dari semua organisme. Menurut Satoto (1998): pengertian pertumbuhan anak (*child growth*) adalah proses perubahan jasmaniah secara kuantitatif pada tubuh seorang anak yang terjadi sejak pembuahan, berupa penambahan ukuran dan struktur jasmaninya. Pertumbuhan dapat diukur dengan berbagai cara, salah satu yang terpenting adalah dengan metode Antropometri.

Margen (1984) menjelaskan tentang pertumbuhan anak, bahwa ada bermacam-macam determinan yang saling berinteraksi dalam pengaruh terhadap pertumbuhan anak. Dua faktor determinan utama adalah: faktor bawaan (*genetic factors*) dan faktor lingkungan (*environmental factors*). Faktor bawaan mengacu pada faktor statik yang menyertai anak sejak pembuahan, sedangkan faktor lingkungan lebih banyak terfokus pada kecukupan gizi dan kesehatan anak (Satoto 1990).

Pertumbuhan fisik ini dapat dibagi menjadi dua tahap:

- **Pertumbuhan intra uterine:**

Yaitu pertumbuhan pada masa janin, merupakan pertumbuhan yang paling pesat yang dialami oleh seseorang dalam hidupnya. Dinamika pertumbuhan ini sangat menakjubkan, yaitu sejak konsepsi sampai lahir janin tumbuh dengan faktor  $44.10^7$ . Pada masa embriyo yaitu 8 minggu pertama kehamilan, sel telur yang telah dibuahi berdeferensiasi secara cepat menjadi organisme yang mempunyai bentuk anatomi manusia. Pada sistem tertentu organogenesis diteruskan sampai lebih dari 8 minggu. Mortalitas dari embriyo yang sangat tinggi disebabkan oleh abnormalitas dari gen / kromosom dan gangguan kesehatan ibu, makin tua umur ibu merupakan predisposisi terjadinya kelainan kromosom. Sedangkan infeksi pada ibu yang terjadi pada trimester I kehamilan

sering menyebabkan kelainan bawaan. Pada masa janin yaitu pada kehamilan 9 – 40 minggu pertumbuhan berjalan cepat dan mulai berfungsinya organ – organ , mortalitas pada janin disebabkan terutama oleh gangguan oksigenasi, infeksi, trauma, radiasi, perubahan gizi ibu dan imunitas. Pertumbuhan janin yang cepat pada trimester ke III ini adalah akibat dari bertambahnya masa lemak subkutan dan masa otot <sup>(3)</sup>.

- **Pertumbuhan setelah lahir.**

Pada bayi yang lahir cukup bulan, berat badan waktu lahir akan kembali pada hari ke 10. Berat badan akan menjadi 2 kali lipat berat lahir pada umur 5 bulan, menjadi 3 kali berat lahir pada umur 1 tahun dan menjadi 4 kali berat lahir pada umur 2 tahun. Pada masa prasekolah kenaikan berat badan rata - rata 2 kg / tahun. Pada umumnya laju pertumbuhan berkurang sejak lahir sampai hampir selesainya proses pertumbuhan <sup>(1,3,6,9)</sup>

### **II. 3. Perkembangan Anak.**

Bila pertumbuhan anak mengarah pada ukuran ukuran kuantitatif badan, mencakup struktur dan bentuk. Maka perkembangan mengarah pada ukuran kualitatif tentang fungsi fungsi tubuh dalam hampir semua aspek kehidupan manusia (Satoto 1998). Dalam rangka lebih memahami tentang perkembangan anak, dibagi menjadi beberapa aspek berupa : aspek jasmani yaitu fungsi psikomotor, aspek mental khususnya fungsi kognitif atau kecerdasan, aspek sosial dan emosional, serta aspek rohani dalam pengertian fungsi moral dan keagamaan , dan perkembangan sangat erat hubungannya dengan maturitas sel otak <sup>(3)</sup>.

Dengan pengertian perkembangan anak merupakan kesatuan semua aspek, maka diperlukan suatu alat ukur untuk menilai pencapaian perkembangan anak pada saat tertentu, yang pada umumnya disebut titik ukur perkembangan (*Developmental milestones*) <sup>(1,2,3,5)</sup>.

Periode penting dalam tumbuh kembang anak adalah masa balita, karena pada masa ini pertumbuhan dasar tersebut akan mempengaruhi dan menentukan perkembangan anak selanjutnya. Pada masa balita ini perkembangan kemampuan

berbahasa, kreativitas, kesadaran sosial, emosional dan intelegensia berjalan sangat cepat dan merupakan landasan perkembangan berikutnya.

Frankenburg dkk (1981) melalui DDST (*Denver Developmental Screening Test*) mengemukakan 4 parameter perkembangan yang dipergunakan untuk menilai perkembangan anak balita yaitu :

**Personal Social** : (kepribadian / tingkah laku sosial), adalah aspek yang berhubungan dengan kemampuan untuk mandiri, bersosialisasi dan berinteraksi dengan lingkungannya.

**Fine motor adaptive** : (gerakan motorik halus) adalah aspek yang berhubungan dengan kemampuan anak untuk mengamati sesuatu, melakukan gerakan yang melibatkan bagian bagian tubuh tertentu saja, yang dilakukan dengan otot – otot kecil, tetapi memerlukan koordinasi yang cermat, misalnya kemampuan untuk menggambar atau memegang suatu benda.

**Language** : (bahasa), adalah kemampuan untuk memberikan respon terhadap suara, mengikuti perintah dan berbicara spontan.

**Gross motor** : (perkembangan motorik kasar) adalah aspek yang berhubungan dengan pergerakan dan sikap tubuh.

BKKBN (1993) membagi perkembangan anak balita menjadi 7 aspek seperti yang tertulis dalam buku Bina Keluarga Balita (BKB) yaitu :

- Tingkah laku sosial
- Menolong diri sendiri
- Intelektual
- Gerakan motorik halus
- Komunikasi pasif
- Komunikasi aktif
- Gerakan motorik kasar.

#### **II. 4. Penilaian pertumbuhan anak.**

Penilaian pertumbuhan dan perkembangan anak perlu dilakukan untuk menilai, apakah pertumbuhan seorang anak itu berjalan dengan normal atau tidak. Seorang anak yang sehat akan tumbuh secara optimal, dan pertumbuhan anak

mengikuti pola tertentu yang khas, yang merupakan proses interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan biofisikopsikososial.

Untuk interpretasi pemeriksaan tumbuh kembang anak dapat dinilai dalam 4 aspek yaitu :

#### 2.4.1. Corak / pola pertumbuhan.

- Corak pertumbuhan normal.
- Corak pertumbuhan tidak normal misalkan : kelainan kepala mikro / makrosefali ; kelainan anggota gerak misalkan poliomielitis; akibat penyakit metabolik / endokrin misalkan kretin, ankondroplasti.

#### 2.4.2. Proses pertumbuhan.

Proses pertumbuhan lebih banyak dinilai pada pemeriksaan antropometrik secara berkala. Anak yang normal akan mengikuti kurva pertumbuhan secara mantap, penyimpangan dari arah kurva yang normal adalah indikator terhadap kelainan akibat penyakit / hormonal atau kurang gizi.

#### 2.4.3. Hasil pertumbuhan pada satu waktu.

Menunjukkan posisi anak pada suatu saat, yaitu pada presentil ke berapa ukuran letak antropometriknya.

#### 2.4.4. Keadaan / status Gizi.

Keadaan gizi merupakan bagian dari pertumbuhan anak, selain dengan anamnesa dan pemeriksaan fisik yang baik, juga diperlukan *antropometri*, sehingga kita dapat mendeteksi secara dini adanya kelainan tumbuh kembang.

## II. 5. Penilaian perkembangan anak.

### 2.5.1. Tahapan penilaian.

**Anamnesis** : Perlu anamnesis yang lengkap, karena kelainan perkembangan dapat disebabkan berbagai faktor dan agar penyebabnya dapat diketahui.

**Skrening** : Pada tahap ini diperlukan instrumen – instrumen untuk mengetahui kelainan perkembangan seperti : DDST, Test IQ atau Test Psikologi lainnya.

**Evaluasi lingkungan anak :** Tumbuh kembang anak adalah hasil interaksi antara faktor genetik dengan lingkungan biofisiko psikososial, oleh karena itu diperlukan evaluasi lingkungan.

**Evaluasi penglihatan dan pendengaran anak.**

**Evaluasi bicara dan bahasa anak.**

**Pemeriksaan fisik.**

**Pemeriksaan Neurologi :** Dimulai dengan anamnesis masalah neurologi dan keadaan yang menyebabkan gangguan neurologi, seperti trauma lahir, persalinan yang lama, asfiksia berat dll, kemudian dilakukan pemeriksaan neurologis untuk membantu menegakkan diagnosis.

**Evaluasi penyakit metabolik :** Menurut Blasco (1991) kelainan perkembangan yang paling banyak adalah Retardasi Mental (3%), 0,5% anak menderita Serebral Palsi, kesulitan belajar dan gangguan konsentrasi / perhatian 5 – 7 % (Soetjiningsih 1998).

#### **2.5.2. Perkembangan Motorik :**

Pada tahun pertama seringkali orang tua lebih sering memfokuskan pada perkembangan motorik kasar saja sehingga seringkali ada kesalahan dengan anggapan yang normal, perkembangan motorik halus kurang mendapat perhatian, padahal perkembangan motorik halus merupakan indikator yang lebih baik dalam diagnosis gangguan perkembangan motorik anak.

Konsep bahwa anak dengan retardasi mental adalah khas, anggapan ini tidak selamanya benar, banyak anak yang retardasi mental dengan penampilan fisik dan kemampuan motorik kasar yang baik.

#### **2.5.3. Perkembangan bahasa :**

Untuk mencegah kesalahan diperlukan kemampuan anamnesis dan pemahaman "*milestone*" perkembangan bahasa yang lebih baik.

#### **2.5.4. Penilaian Pendengaran :**

Kira kira 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub> kelahiran anak dengan tuli berat, diagnosis tuli kongenital biasanya baru dibuat pada umur 2 – 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> tahun, oleh karena itu sekrening perkembangan anak dengan menggunakan instrumen yang sudah baku merupakan

prosedur rutin yang harus di lakukan dalam pemeriksaan kesehatan anak sehari – hari ( Soetjiningsih 1998)

## **II. 6. Gambaran perkembangan anak.**

### **2.6.1. Perkembangan motorik**

Pada bayi yang sehat, sejak lahir menunjukkan berbagai macam gerak dan sikap tubuh. Bayi dapat ber-reaksi terhadap rangsang cahaya, dapat menggerakkan wajah, rahang dan lidah, memalingkan kepala, fleksi dan ekstensi lengan serta tungkai dan memutar tubuh menuju ke arah rangsangan, juga disertai gerakan refleks.

Perkembangan motorik seorang bayi terjadi dari arah Sefalokaudal, dimana gerakan kepala serta anggota gerak atas timbul lebih dahulu dari pada gerakan anggota bawah.

Pemeriksaan motorik bayi dapat dilakukan pada keadaan :

#### **1. Diangkat pada posisi telungkup**

Bayi diangkat oleh kedua tangan pemeriksa dan memegang dadanya, sehingga kepala bayi menghadap kebawah, maka terjadi :

- Neonatal : Belum dapat mengangkat kepala
- 4 minggu : Dapat mengangkat kepalanya sebentar pada bidang badan bayi
- 8 minggu : Dapat mengangkat kepala melewati bidang dimana badan bayi berada.

#### **2. Dibiarkan pada posisi telungkup.**

- Neonatal : Kepala menengok ke satu sisi dengan pelvis letak tinggi dan lutut ditarik fleksi dibawah perut sering diiringi dengan gerak merangkak otomatis.
- 3 – 4 minggu : Pelvis letak lebih rendah dan lutut sedikit ekstensi, mulai dapat mengangkat dagu sebentar diatas tempat tidur
- 4 – 6 minggu : Pelvis masih sedikit tinggi dengan ekstensi sendi panggul secara intermiten

- 24 minggu : dapat mengangkat dada dan perut bagian atas dari alas tempat tidur, menyangga berat badan pada siku ekstensi dan dapat membalikkan badan dari telungkup ke telentang
- 28 minggu : dapat menahan berat pada satu tangan, dapat membalikkan badan dari telentang ke telungkup.
- 9 bulan : dapat merangkak
- 11 bulan : dapat merangkak pada tangan dan lutut

### 3. Posisi duduk.

- Neonatal : bila kedua tangan ditarik dari posisi duduk maka timbul respon traksi yaitu kepala mula mula tertinggal kemudian kemuka mendekati posisi vertikal, bila sudah tercapai posisi duduk maka bayi akan membentuk lengkungan dari leher ke sakrum
- 4 – 6 minggu : lengkungan punggung berkurang
- 16 minggu : lengkungan makin berkurang, kepala dapat dikontrol
- 26 – 28 minggu : dapat duduk dengan tangan dimuka untuk menyangga berat badan
- 11 bulan : dapat duduk stabil dan memutar badan untuk memungut mainan tanpa kehilangan keseimbangan.

### 4. Posisi duduk dan berjalan

- 12 minggu : dapat menahan berat badan dengan tungkainya
- 24 minggu : dapat menahan hampir keseluruhan berat badan
- 36 minggu : dapat berdiri berpegangan dan dapat berdiri sendiri tetapi tidak dapat duduk diatas lantai
- 44 minggu : dapat mengangkat satu kaki dari permukaan lantai
- 52 minggu : dapat berjalan berpegangan atau satu tangannya di-pegang oleh orang lain
- 13 bulan : berjalan tanpa bantuan dengan langkah tidak teratur, bahu cenderung abduksi dan siku fleksi, kemudian berjalan lebih stabil dan mulai belajar naik tangga dengan permulaan merangkak.

- 2 tahun: dapat naik tangga dengan kedua kaki pada setiap anak tangga dan dapat berlari.
- 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> tahun: dapat melompat dengan kedua kaki.
- 3 tahun : dapat naik anak tangga dengan satu kaki pada setiap anak tangga tetapi untuk turun dengan kedua kaki.
- 4 tahun : dapat turun tangga dengan satu kaki pada setiap anak tangga.
- 4 – 5 tahun: dapat melompat lompat, mula mula diatas satu kaki, kemudian dua kaki.

### 2.6.2. Perkembangan sensoris.

Pada saat kelahiran alat indera telah terbentuk sempurna, tetapi bayi baru lahir tidak begitu ber-reaksi terhadap rangsangan dari luar. Bayi baru lahir tidak dapat melihat, mendengar, merasa, membau atau mengecap. Indera yang mendekati sempurna pada bayi baru lahir adalah rasa raba dan nyeri.

Pendengaran bayi baru lahir, baru berfungsi beberapa hari setelah kelahiran. Pada usia 50 hari bayi dapat mengikuti benda bergerak secara horisontal sedangkan vertikal setelah berumur 55 hari dan terhadap benda yang bergerak melingkar pada usia 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bulan. Pada usia 6 bulan dapat membedakan macam macam warna.

### 2.6.3. Perkembangan berbahasa.

Kemampuan berbahasa merupakan salah satu petunjuk kecerdasan bayi atau anak, tingkatan perkembangan bahasa pada anak adalah :

- Stadium celoteh (*Babbling and Lalling*).

Pada usia beberapa minggu bayi dapat mengeluarkan suara celoteh yang merupakan gabungan huruf hidup dan mati.

- Stadium bicara gema (*Echo Speech*)

Stadium celoteh kemudian bergabung dengan stadium bicara gema, mula mula bunyi pendek diulang ulang seperti burung beo, kemudian baru bunyi panjang.

Menjelang akhir bulan ke 12 mulai dikeluarkan kata kata yang dikenal, biasanya berhubungan dengan orang atau benda disekitarnya, mula mula yang dipelajari adalah kata benda, kata kerja, kemudian jenis kata lainnya.

- Stadium membaca.

Disini terjadi hubungan antara simbol tulisan dengan khayalan pendengaran, penglihatan dan kinestetik dari kata kata yang telah diperoleh.

- Stadium menulis.

Simbol pendengaran, penglihatan dari kata kata dihubungkan dengan gerakan tangan yang membentuk tulisan atau gambar

## **II. 7. Pemeriksaan klinis anak.**

### **2.7. Kepala dan saraf otak.**

#### **2.7.1. Pemeriksaan kepala.**

Pada inspeksi, perhatikan apakah ukuran kepala normal atau terdapat pembesaran, ukuran lebih kecil dari normal, atau terdapat kraniosinostosis, apakah terdapat venektasi, daerah oksiput yang mendatar atau menonjol.

Palpasi ubun ubun besar untuk memperkirakan tekanan intrakranial yang meninggi.

#### **2.7.2. Pemeriksaan saraf otak.**

##### **\*Saraf I. (Olfaktorius)**

Uji penciuman dilakukan pada anak dengan umur lebih dari 5 – 6 th.

##### **\* Saraf II. (Optikus).**

Terdiri atas uji ketajaman penglihatan, secara kasar dilakukan dengan memperhatikan kemampuan anak mengikuti muka seseorang, respon terhadap mimik seseorang serta kemampuannya mengambil mainan dan mengikuti benda yang bergerak.

**\* Saraf III, IV, VI. (Okulomotorius, Trokhlearis, Abduscen).**

Uji yang sederhana adalah dengan uji gerakan kedua mata, uji akomodasi dan refleks cahaya.

**\* Saraf V ( Trigeminus)**

Pemeriksaan untuk saraf ini adalah

- Uji perasaan (sensori) dengan mengusapkan kapas, meng-goreskan jarum atau benda hangat / dingin didaerah muka kwadran atas, tengah dan bawah.
- Uji refleks kornea, dilakukan dengan kain kasa atau kapas yang bersih disentuhkan pada kornea.
- Uji refleks rahang (Jaw Jerg)

**\* Saraf VII. (Fascialis).**

- Dilakukan dengan menyuruh anak tersenyum, meringis, bersiul, membuka dan memejamkan mata. Dilakukan pada anak yang berumur 4 – 5 th dan kooperatif.

**\* Saraf VIII. (Akustikus).**

Dilakukan pemeriksaan :

- Pendengaran, yang sebenarnya dapat dinilai pada waktu wawancara yaitu reaksi anak terhadap suara, pada anak kecil dapat dilakukan dengan menggunakan bel.
- Keseimbangan .

**\* Saraf. IX (Glosofaringeus).**

**\* Saraf X (Vagus).**

- Berupa gangguan motor, sensori dan vegetatif.

**\*Saraf XI (Aksesorius).**

**\* Saraf XII (Hipoglosus).**

**2.7.3. Pemeriksaan motorik.**

Dapat dilakukan pemeriksaan :

- Uji kekuatan otot.

- Uji tonus otot.
- Uji koordinasi.

#### 2.7.4. Pemeriksaan sensoris.

Dapat dilakukan dengan sentuhan, posisi dan vibrasi

### II. 8. E EG Sebagai Pemeriksaan Penunjang .

#### 2.8.1. Neurofisiologi yang berhubungan dengan EEG.

Aktifitas EEG yang ritmik mungkin disebabkan oleh proyeksi dari impuls periodik dari alat pacu di subkortikal (inti – inti Talamus) yang mengakibatkan sel saraf di kortek memberi respon dengan aktifitas ritmik. Desinkronisasi dari aktifitas ritmik mungkin disebabkan oleh interaksi dari pusat lain dengan pusat alat pacu, dengan kortek atau keduanya.

Fungsi elektrode kepala terutama adalah mencatat sumasi dari perubahan potensial listrik sel saraf dibawahnya, satu hal yang perlu dicatat adalah bahwa perekaman dengan elektrode kulit kepala mungkin juga akan menunjukkan adanya potensial diluar otak yang ditimbulkan, baik oleh karena aktifitas biologis atau oleh interferensi / gangguan dari perlengkapan alat rekaman. Dengan demikian dasar neurofisiologi EEG dapat diringkas sebagai berikut :

- Gelombang yang timbul berulang ulang yang direkam pada permukaan otak atau kulit kepala adalah merupakan sumasi potensial sinaps, yang dibangkitkan oleh sel piramidal pada kortek serebri.
- Potensial sinaps adalah respon dari sel-sel di kortek terhadap lepas muatan ( *discharge* ) yang ritmik dari inti inti talamus.
- Frekwensi dan amplitudo dari lepas muatan di Talamus, ditentukan oleh struktur tatanan khusus (interkoneksi eksitasi dan inhibisi) diantara sel sel talamus itu sendiri.
- Selama aktifasi input dari formatio retikularis menghilangkan lepas muatan ( *discharge* ) secara ritmik dalam inti inti di talamus, dan me - nyebabkan potensial di Kortek menjadi desinkronisasi.

### 2.8.2. Gambaran EEG sesuai usia.

Perubahan gambaran EEG dari bayi sampai usia dewasa adalah melalui tahapan – tahapan dan pola pola tertentu serta berhubungan erat dengan morfologis otak / maturasi neuron. Perubahan tercepat terjadi pada masa 3 bulan pertama setelah bayi lahir, lebih lebih pada bayi prematur.

Gambaran EEG jaga pada bayi baru lahir cukup bulan adalah *continuous low voltage theta and delta rhythms* (kurang dari 50  $\mu$ V) terutama pada daerah sentral, Kemudian aktifitas Alfa (8 – 13 spd) yang muncul didaerah posterior sejak umur 3 – 4 tahun, gelombang alfa akan semakin menonjol dan gelombang teta di sentral akan menghilang sehingga hanya tersisa beberapa pada usia dewasa.

Setelah usia 3 bulan, perubahan EEG yang cukup cepat masih dapat di lihat, dimana terjadi proses diferensiasi irama pada berbagai area otak serta peningkatan frekwensi, perubahan tersebut berlangsung sampai tahun pertama dari kehidupan bayi , selama masa anak (*child – hood*) dan remaja perubahan gambaran EEG menuju ke bentuk dewasa berlangsung dengan lebih perlahan.

Pada anak normal rata rata frekuensi ritme latar belakang masih sekitar 8 spd, sehingga frekuensi kurang dari 8 spd dianggap variasi normal. Aktivitas gelombang lambat akan menurun dengan bertambahnya usia anak, gelombang teta akan lebih menonjol sampai usia 4 tahun, antara 5 – 6 tahun alfa dan teta banyaknya seimbang. 35 – 50% anak dengan DMO didapatkan EEG abnormal dibandingkan 15% populasi umum, abnormalitas yang didapat adalah disorganisasi aktivitas latar belakang ringan dan gambaran yang lebih lambat dibandingkan dengan usia, Sekitar 40 – 50% EEG abnormal dijumpai pada anak dengan gangguan tingkah laku, dibandingkan dengan 10 – 15% pada anak normal berupa aktivitas dasar yang lebih lambat, diffus tetapi lebih sering predominan didaerah temporal saja, sering terdapat asimetris perlambatan pada sisi kiri. Pola EEG pada penderita kekurangan hormon thyroid menunjukkan voltase yang rendah<sup>(3)</sup>.

Gambaran asimetri pada EEG terutama pada Anak dengan keterlambatan tumbuh kembang dan trauma perinatal, gambaran berupa penurunan amplitudo yang dapat berupa gelombang lambat fokal dan gelombang epileptik fokal<sup>(29)</sup>, asimetri gelombang beta sering terdapat pada defek perkembangan yang berupa porenchepali atau atropi lokal. Asimetri dan asinkroni pada aktifitas tidur yang menetap pada anak disebabkan oleh adanya lesi serebral<sup>(29)</sup>

Mikrosefali menyebabkan penurunan amplitudo dari EEG<sup>(29)</sup>, pada anak dengan kelainan ketrampilan motorik tampak adanya *Hypsarrhythmia*. Anak anak dengan *hydrocephalus* terdapat gambaran gelombang lambat fokal atau menyeluruh dan gelombang tajam fokal.

Pada anak dengan *Hyperthermia* terutama dengan panas lebih dari 42°C akan mengalami penurunan amplitudo dari EEG, tetapi panas yang sedang akan meninggikan amplitudo dari aktifitas dasar, tampak juga gelombang lambat yang meyertainya<sup>(29)</sup>.

### **2.8.3. Gambaran rekaman EEG abnormal.**

Pada dasarnya rekaman EEG abnormal meliputi rekaman dengan letupan letupan yang paroksismal, kelainan aktifitas dasar, kelainan fokal dan kombinasi dari kelainan kelainan tersebut. Paroksismal adalah fenomena dengan onset tiba tiba, cepat mencapai maksimum, dan berakhir dengan mendadak, yang berbeda dengan aktifitas latar belakang, Pola epileptiform yaitu berupa gelombang paku (*spikes*) dan gelombang runcing (*sharp wave*) tersendiri atau diikuti gelombang lambat. Gloor (1971) membuat kriteria yang membedakan gelombang runcing epileptiform dan yang bukan epleptiform

#### **a. Gelombang runcing epileptiform yang ideal / sempurna**

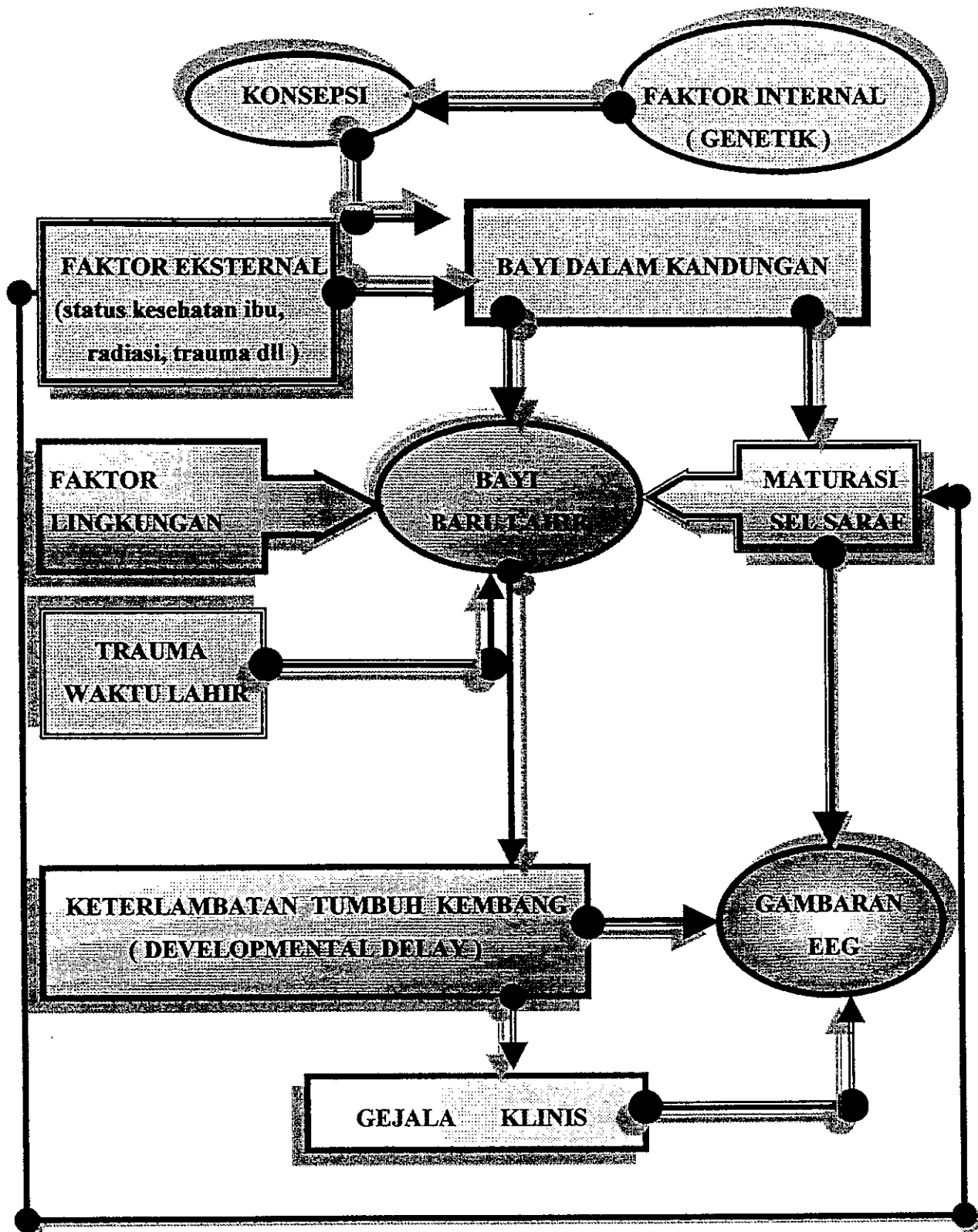
- Bentuk gelombang adalah simetris, dimana fase nanjak adalah curam dan cepat, sedangkan fase turun lebih pelan dan landai.
- Sering kali disusul oleh gelombang lambat baik dengan polaritas yang sama atau berlawanan.
- Umumnya bifasik atau trifasik.

- Masa berlangsungnya (durasi) tidak sama dengan aktifitas latar belakang yaitu lebih singkat atau lebih lama.
- Aktifitas latar belakang sekitar gelombang epileptiform terganggu dengan munculnya gelombang lambat dengan frekwensi rendah dan bentuknya sering irreguler.

b. Gelombang runcing non epileptiform.

- Simetris, fase nanjak dan turun mempunyai kelandaian kurang lebih sama.
- Tidak diikuti dengan gelombang lambat susulan.
- Durasinya kurang lebih sama dengan durasi dari gelombang yang menyusun aktifitas latar belakang.
- Aktifitas latar belakang tidak terganggu dengan munculnya gelombang ini.

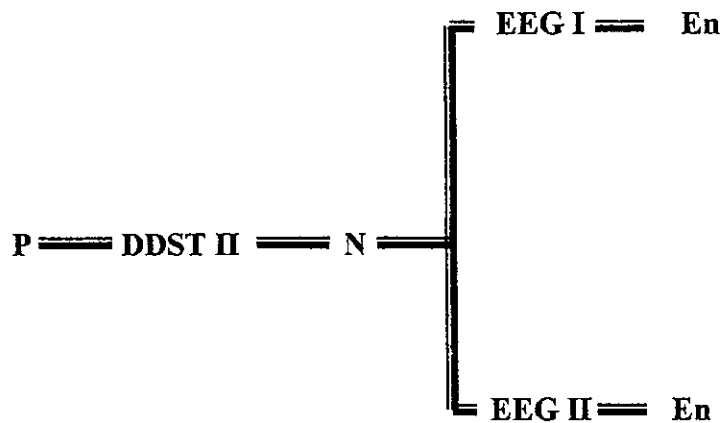
# KERANGKA TEORI



## BAB. III. METODOLOGI PENELITIAN.

### III. A. Desain Penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan secara “ *cross – sectional* “, pengambilan data dengan menggunakan catatan medis anak yang dibawa ke Poliklinik tumbuh kembang anak RSUP dr Kariadi Semarang : dilakukan, anamnesa dengan orang tua anak, pemeriksaan DDST, gejala klinis serta pemeriksaan penunjang EEG.



Keterangan :

P : populasi

N : sampel penelitian

EEG I : tidak terdapat lateralisasi pada rekaman EEG

EEG II : terdapat lateralisasi pada rekaman EEG

En : Pola EEG 1 s/d 5

### III. B. Populasi dan Sampel Penelitian.

Populasi penelitian adalah : setiap anak yang dibawa berkunjung ke poliklinik tumbuh kembang anak RSUP dr Kariadi Semarang .

Sampel Penelitian adalah semua anak yang berkunjung ke poliklinik tumbuh kembang RSUP dr Kariadi Semarang, mulai tanggal 1 Juni 2000 sampai dengan 30 Juni 2001 dan yang memenuhi :

**Kriteria Inklusi :**

- Semua anak yang dibawa ke poliklinik Tumbuh Kembang Anak RSUP dr Kariadi Semarang, yang berumur 1 – 5 th, dengan hasil DDST II Normal / abnormal / meragukan, mulai tanggal 1 juni 2000 sampai dengan tanggal 30 juni 2001.
- Bersedia diikuti sertakan dalam penelitian, baik dengan atau tanpa pemeriksaan EEG.

**Kriteria Eksklusi :**

- Anak yang datang dengan suhu tubuh  $> 38^{\circ}\text{C}$ .

**Besar sampel :**

Perhitungan besar sampel dengan menggunakan rumus satu sampel untuk estimasi proporsi populasi dengan presisi absolut yang telah di tentukan (0,2) sebagai berikut :

$$n = \frac{(Z\alpha)^2 \cdot Q}{e^2 P}$$

dimana :

n adalah jumlah sampel.

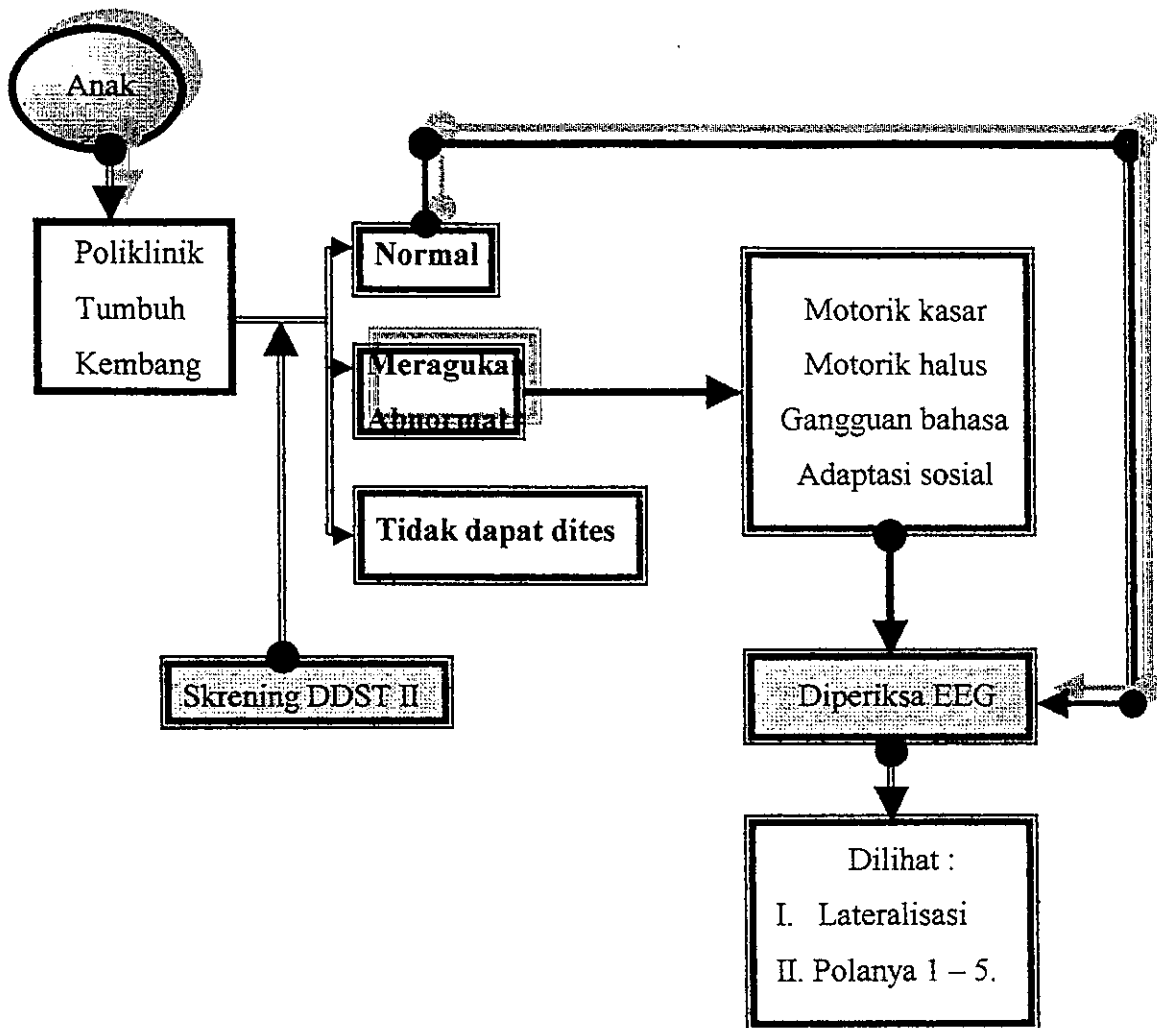
P = 0,5 ;  $Z\alpha = 1,96$  (ditentukan)

e = tingkat ketepatan relatif = 0,20

Q = 1 – P

Maka perhitungan sampel :  $n = \frac{(1,96)^2 \times (1 - 0,50)}{(0,20)^2 \times 0,50} = 97$ .

### III. C. Prosedur Penelitian.



Setiap anak yang dibawa ke Poliklinik Tumbuh Kembang Anak RSUP dr Kariadi Semarang :

- Diambil data karakteristik tumbuh kembang anak
- Diambil data riwayat penyakit anak dan orang tua
- Dilakukan pemeriksaan DDST, pemeriksaan fisik
- Dilakukan pemeriksaan EEG dengan cara :

Dalam ruangan seluas 3 X 5 m<sup>2</sup> yang dilengkapi dengan AC, menggunakan alat EEG merek Hallige, Neuroscript EE 108 buatan Jerman Barat. Anak berbaring ditempat tidur yang terbuat dari kayu dan berada di sebelah kanan alat EEG dengan Premedikasi Chlorpromazine 1 – 2 mg / KgBB.

Pemeriksaan dilakukan oleh petugas kesehatan yang sudah terlatih. Interpretasi hasil EEG diperoleh dari informasi pemeriksaan 5 menit, 10 menit 15 menit dan provokasi fotik. Interpretasi EEG dilakukan oleh seorang dokter ahli saraf yang mempunyai keahlian khusus Neurofisiologi

### III. D. Variabel.

Variabel yang diambil dalam penelitian ini :

- Data variabel karakteristik anak. ( lihat lampiran 1 mulai nomer 3 s/d 50 )
- Data variabel riwayat penyakit orang tua dan anak ( lihat lampiran )
- Data variabel klinis ( lihat lampiran )
- Data variabel interpretasi EEG. Berupa pola 1 s/d 5, dan adanya lateralisasi (lihat batasan operasional)

### III. E. Batasan Operasional.

Keterlambatan tumbuh kembang (“*Developmental Delay*”) adalah semua anak dengan gangguan perkembangan dinilai dari “*Development Milestone*” yang dicapai anak tersebut sesuai dengan umurnya, dan kelainan pertumbuhan yang dicapai oleh anak tersebut dibandingkan dengan baku standar, diperiksa dengan menggunakan form DDST II, hasil pemeriksaan DDST dinyatakan dengan : Normal, Abnormal, Ragu ragu dan tidak dapat diperiksa.

Lingkar kepala anak dinilai berdasarkan presentil ke  $98 \pm 2$  SD untuk makrosefali dan presentil ke  $4 \pm 2$  SD untuk mikrosefali dari kurve “*Nellhaus*”. penilaian Berat Badan menggunakan batas atas dan bawah garis hijau Kartu Kembang Anak (KKA) yang diterbitkan oleh BKKBN. Penilaian Tinggi Badan Anak berdasarkan Presentil ke  $50 \pm 2$  SD dari kurve “*NCHS*”.

Gejala klinis pada anak tersebut meliputi paresis Nn kraniales, kelainan motorik, sensibilitas, yang dinyatakan dengan adanya lateralisasi atau tidak dan pemeriksaan otonom.

Interpretasi EEG :

- I. Dilihat apakah ada lateralisasi pola EEG
- II. Dilihat pola EEG :

Pola 1 : EEG normal untuk anak berusia 1 – 5 th, yang dimaksud adalah :

Untuk anak berumur 1 – 4 th adalah irama Teta.

Untuk anak berumur > 4 th Alfa dan Teta sama jumlahnya

Pola 2 : EEG dengan irama terlalu lambat untuk anak dengan umur 1 – 5 th

Pola 3: EEG dengan irama terlalu lambat, ditambah dengan adanya gelombang abnormal berupa : gelombang tajam, gelombang runcing, spike wave kompleks

Pola 4: EEG dengan irama terlalu lambat , ditambah dengan adanya gelombang abnormal berupa : paroksismalitas.

Pola 5: EEG dengan irama terlalu lambat ditambah dengan gelombang abnormal pada pola 3 + 4.

### **III. F. Prosedur Pemeriksaan.**

Setiap anak yang dibawa berkunjung ke Poliklinik Tumbuh Kembang Anak dicatat Identitasnya, Identitas Orang Tua (Ibu), dilakukan pemeriksaan sekning dengan form DDST, kemudian ditentukan hasilnya, apabila memenuhi kriteria inklusi, maka kepada ibu ditawarkan anaknya untuk menjadi sampel penelitian, apabila setuju, ibu menandatangani lembar persetujuan, kemudian fisik anak diperiksa secara lengkap, dan diperiksa EEG.

### **III. G. Pengambilan Data dan Analisa Data.**

#### **3.1. Pengambilan data.**

Data diambil dari catatan medis anak yang dibawa ke Poli Klinik Tumbuh Kembang Anak RSUP dr Kariadi, kemudian dilakukan pemeriksaan DDST, pemeriksaan gejala klinis yang didapat, dan dilakukan pemeriksaan EEG.

#### **3.2. Analisa data.**

Data yang diperoleh di tabulasi dan disajikan dalam bentuk tabel / grafik. Kemudian dilakukan analisa statistik : hubungan antar variabel dengan analisa statistik Kruskal Wallis .

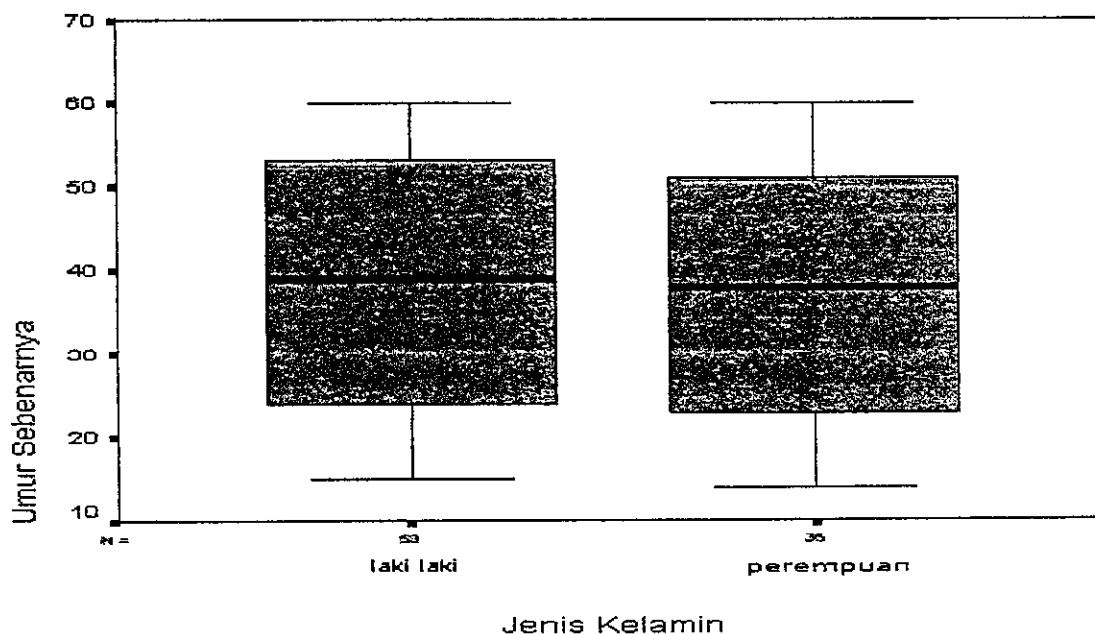
## BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan mulai tanggal 1 Juni 2000 sampai dengan 30 Juni 2001, di Poliklinik Tumbuh Kembang Anak RSUP dr Kariadi Semarang, selama  $\pm$  1 tahun telah didapatkan 88 kasus yang memenuhi kriteria inklusi serta menandatangani lembar persetujuan dan telah dilakukan pemeriksaan dengan form DDST, pemeriksaan fisik dan EEG, dari 88 kasus tersebut didapatkan data sebagai berikut :

### 4. A. Karakteristik.

#### 4. A. a. Jenis kelamin.

Dari pasien yang terpilih dan bersedia menjadi sampel penelitian berjumlah 88 orang, terdiri atas laki laki 55 orang ( 62,5% ) dan wanita 33 orang ( 37,5% ). Usia pasien antara 1 – 5 tahun yang kemudian dibagi menjadi 4 kelompok umur sebagai berikut : kelompok pertama umur 12 – 23 bulan sebanyak 18 orang (20,5%), kelompok ke dua umur 24 – 35 bulan sebanyak 22 orang (25%), kelompok ke tiga umur 36 – 47 bulan sebanyak 23 orang (26,10%) dan kelompok ke empat umur 48 – 60 bulan sebanyak 25 orang (28,4%), seperti yang terlihat pada grafik 1.

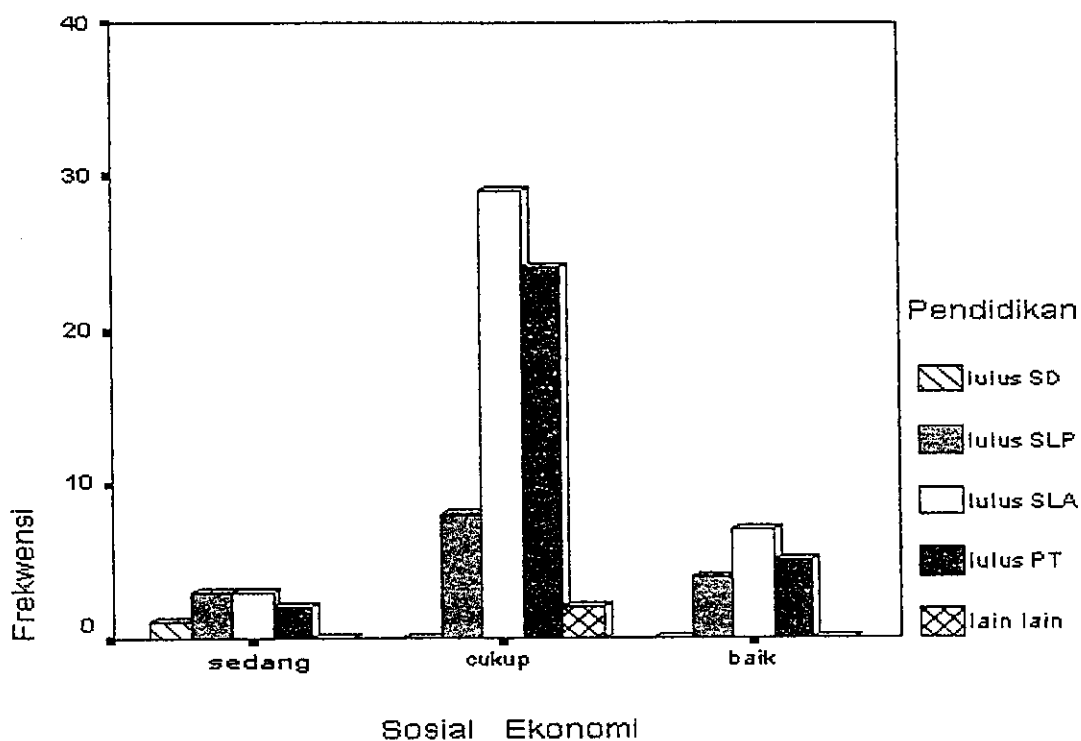


Grafik 1. Distribusi jenis kelamin anak dan kelompok umur.

Pada grafik tampak bahwa distribusi jenis kelamin anak menurut umur, pada semua kelompok umur, anak dengan jenis kelamin laki laki lebih banyak dibanding anak dengan jenis kelamin perempuan, sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Soetjiningsih (1998), bahwa anak laki laki lebih sering menderita keterlambatan tumbuh kembang dibanding anak perempuan.

#### 4. A. b. Pekerjaan dan pendidikan Ibu .

Pekerjaan dan Pendidikan yang dimaksud disini adalah pendidikan dan pekerjaan dari Ibu, dari 88 kasus didapatkan 1 orang (1,14%) dengan tingkat Pendidikan SD, 15 orang (17,04%) dengan tingkat Pendidikan SLP, 39 orang (44,3%) dengan tingkat Pendidikan SLA, 31 orang (35,22%) dengan tingkat Pendidikan lulus Perguruan Tinggi dan 2 orang (2,3%) dengan tingkat Pendidikan lain lain.



**Grafik 2. Sosial ekonomi menurut pendidikan Ibu.**

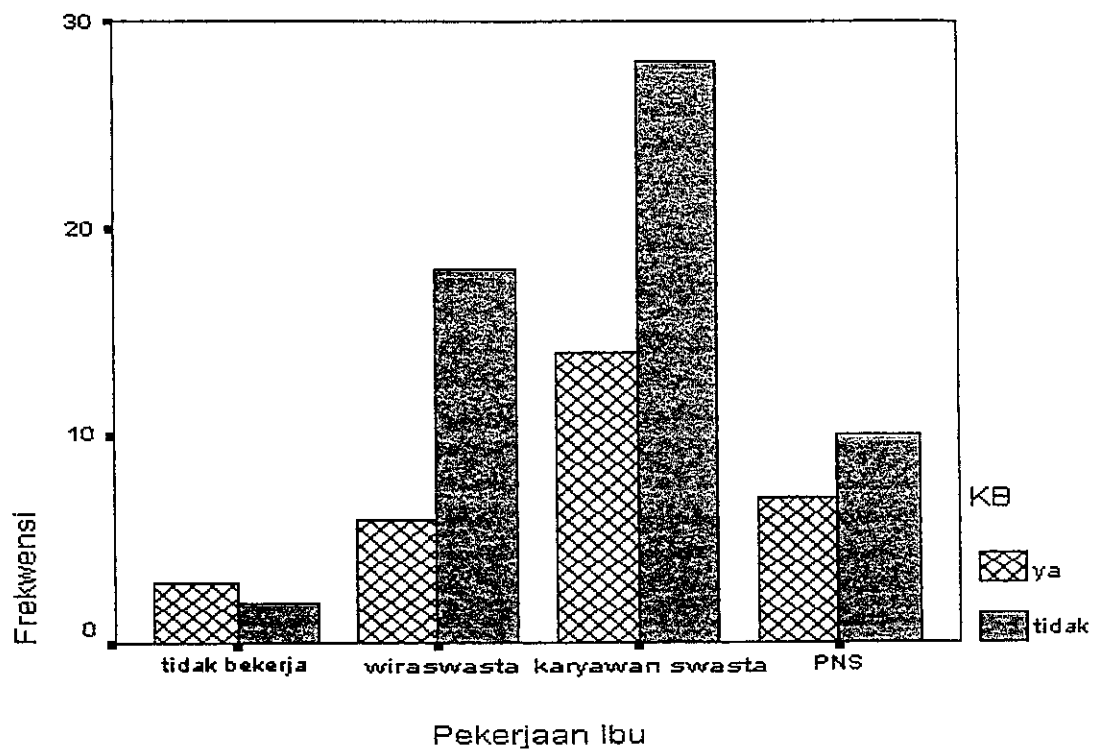
Dilihat dari pekerjaan Ibu, terdapat 5 orang (5,7%) yang tidak bekerja, 24 orang (27,3%) berwiraswasta, 42 orang (47,7%) bekerja sebagai karyawan pada Perusahaan

swasta dan 17 orang (19,3%) bekerja sebagai PNS. Dan dari tingkat Sosial Ekonomi keluarga dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu :

1. Kelompok ekonomi sedang.
2. kelompok ekonomi cukup dan
3. Kelompok ekonomi baik (BKKBN 1997)

Pada penelitian ini didapatkan 9 orang (10,3%) dengan tingkat sosial ekonomi sedang, 63 orang (71,5%) dengan sosial ekonomi cukup dan 16 orang (18,2%) dengan sosial ekonomi baik .

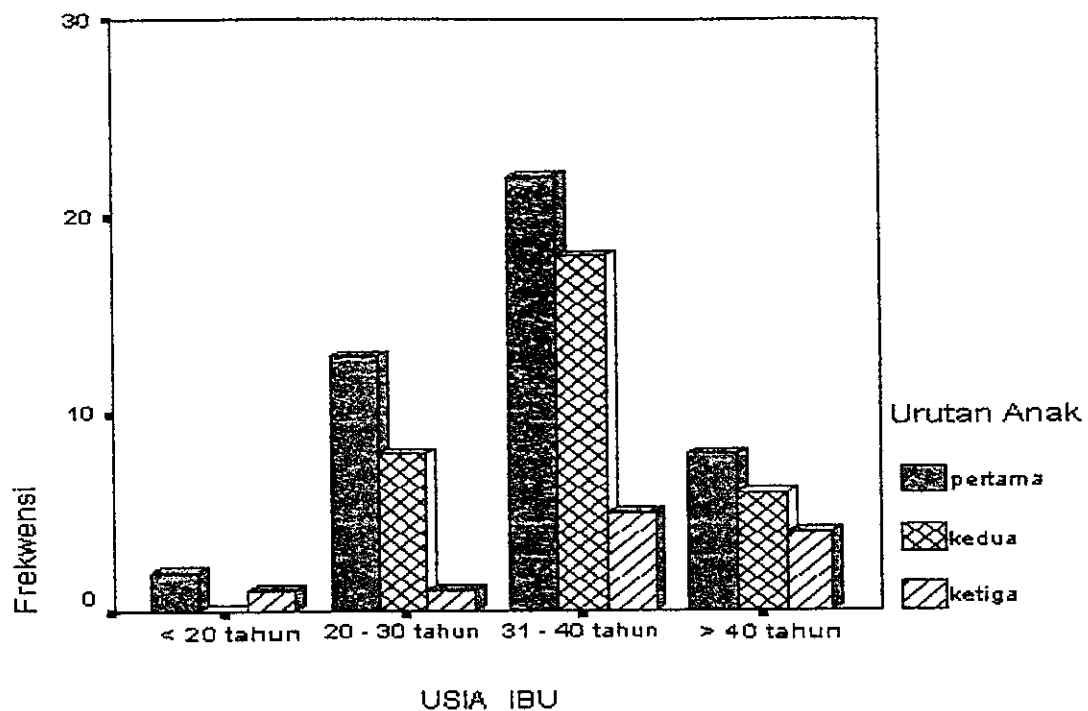
Menurut Soetjiningsih (1998) anak yang lahir dalam lingkungan yang miskin dan gizi yang jelek maka akan mengalami kekurangan gizi, yang selanjutnya akan mengakibatkan gangguan tumbuh kembangnya .



**Grafik 3. Pekerjaan Ibu dan Keluarga Berencana**

#### 4 . A . c. Pekerjaan dan keluarga berencana.

Dari grafik diatas dapat dilihat, dari 88 kasus terdapat 30 orang (34,09%) menjadi peserta Keluarga Berencana dan 58 orang (65,91%) tidak menjadi peserta Keluarga Berencana.



Grafik 4 . Urutan anak dalam keluarga dan usia Ibu.

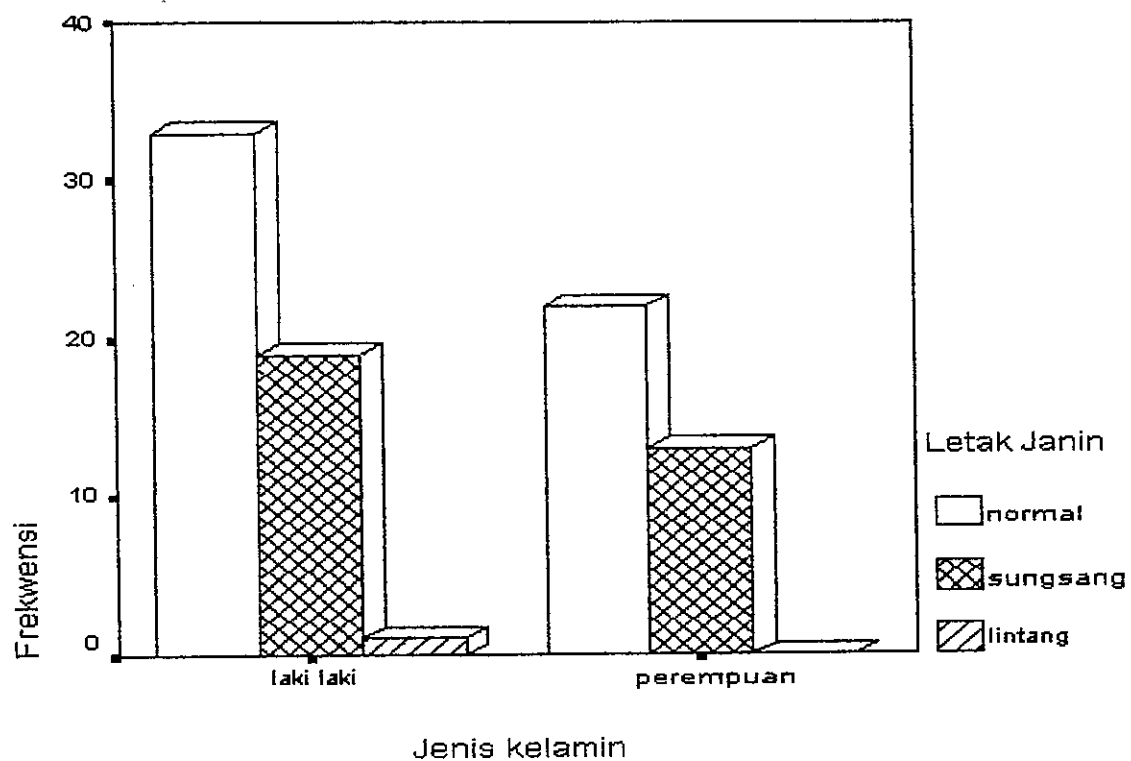
Dari Nomer urutan anak dalam keluarga, didapatkan anak pertama yaitu 45 orang (51,14%), anak ke dua sebanyak 32 orang ( 36,4%) dan anak ke tiga 11 orang (12,46%).

Dari penelitian ini 58 orang tidak menjadi akseptor Keluarga Berencana, hal ini disebabkan pada kelompok usia Ibu 30 – 40 th dan lebih dari 40 tahun baru mempunyai anak pertama sebanyak 30 orang (34,09%) dan mempunyai anak ke 2 sebanyak 24 orang (27,3%) , seperti yang dapat dilihat pada grafik 4.

#### 4 . B. Antenatal Care.

Dari penelitian ini 88 orang (100%) melakukan pemeriksaan kehamilan yang dilakukan di PUSKESMAS atau dokter / bidan praktek swasta, dengan frekwensi  $\geq 4$  kali selama masa kehamilannya, semuanya mendapatkan imunisasi TT lengkap, dan mendapatkan obat yang berupa vitamin..

Dari 88 ibu pasien yang menderita perdarahan pada waktu hamil sebanyak 49 orang (55,68%) yang terdiri dari perdarahan berat 16 orang (18,18%) dan perdarahan ringan 33 orang (37,5%), dan tidak menderita perdarahan sebanyak 39 orang (44,32%), pada pemeriksaan sebelum melahirkan didapatkan letak janin yang normal sebanyak 55 orang (62,5%), letak sungsang 32 orang (36,36%) dan letak lintang sebanyak 1 orang (1,14%)

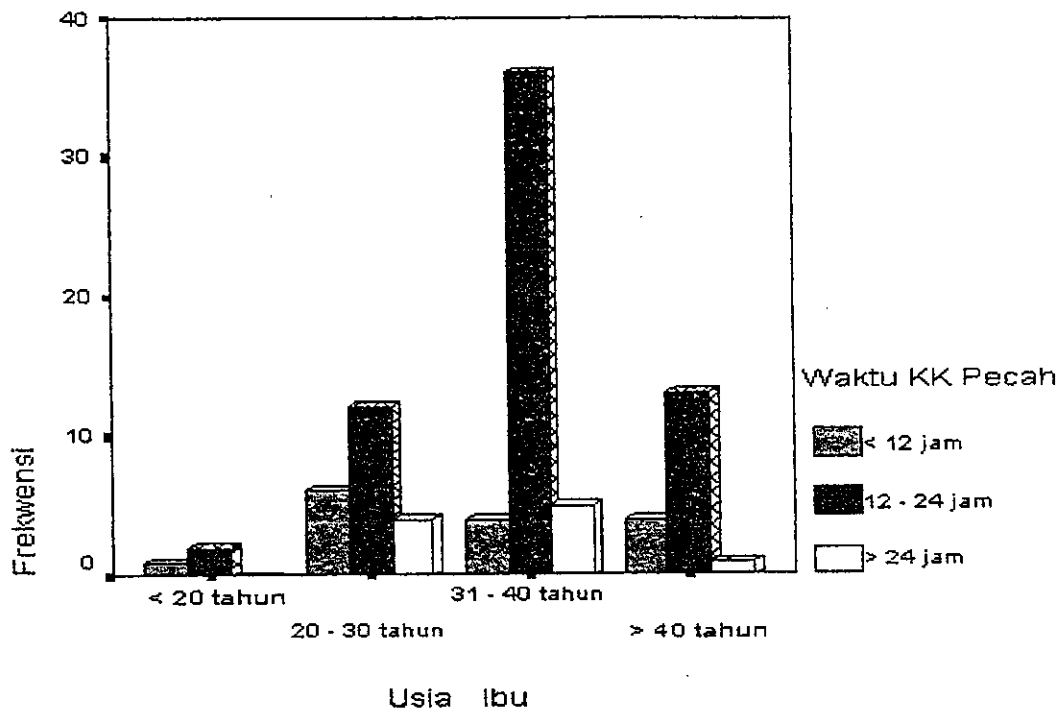


Grafik. 5. Letak janin menurut jenis kelamin anak.

#### 4. C. Saat Melahirkan.

Dari penelitian ini pada waktu melahirkan didapatkan : dengan umur kehamilan kurang dari 38 minggu sebanyak 13 orang (14,77%), dengan umur kehamilan 38 – 42 minggu sebanyak 72 orang (81,9%), dan dengan umur kehamilan lebih dari 42 minggu sebanyak 3 orang (3,33%).

Pada saat Kulit Ketuban pecah yang waktunya kurang dari 12 jam sebanyak 15 Orang (17,04%), yang waktunya 12 – 24 jam sebanyak 63 orang (71,59%) dan yang lebih dari 24 jam sebanyak 10 orang (11,37%).



Grafik. 6. Waktu KK Pecah dan Usia Ibu

Warna kulit bayi pada saat dilahirkan, yang kulitnya berwarna normal sebanyak 49 orang (55,68%) dan yang kulitnya pucat sebanyak 39 orang (44,32%). Lama persalinan pada penelitian ini didapatkan, lama persalinan yang kurang dari 12 jam sebanyak 13 orang (14,77%) dan yang lama persalinan antara

12 – 24 jam sebanyak 62 orang (70,46%) dan yang lama persalinan lebih dari 24 jam sebanyak 13 orang (14,77%).

Keadaan pada waktu lahir dari 88 orang, yang menangis spontan sebanyak 52 orang (59,1%) dan menangis setelah lebih dari 1 jam sebanyak 36 orang (40,9%), pada waktu lahir yang terdapat lilitan tali pusat sebanyak 50 orang (56,8%) dan tidak terdapat lilitan tali pusat sebanyak 38 orang (43,2%).

**Tabel. 1. Menangis Spontan Waktu Lahir dan Lilitan Tali Pusat**

Waktu Lahir	Lilitan Tali Pusat		Jumlah
	Ya	Tidak	
Menangis spontan	21	31	52
setelah 1 jam	29	7	36
tidak menangis			
Jumlah	50	38	88

Pada pemeriksaan berat badan bayi waktu lahir, dari 88 orang dengan berat badan kurang dari 2500 gram sebanyak 23 orang (26,14%) dengan berat badan antara 2500 – 3500 gram sebanyak 58 orang (65,9%) dan dengan berat badan lebih dari 3500 gram sebanyak 7 orang (7,96%), dilihat dari cara lahir pasien dikelompokkan menjadi 3, yaitu lahir spontan / normal sebanyak 46 orang (52,27%), lahir dengan bantuan alat ( ekstraksi vakum ) sebanyak 30 orang (34,09%) dan lahir dengan cara operasi sebanyak 12 orang (13,64%).

**Tabel. 2. Cara Lahir dan Berat Badan Bayi**

Cara lahir	Berat Badan Bayi			Jumlah
	< 2500 gram	2500 – 3500 gram	> 3500 gram	
Normal / spontan	16	25	5	46
dengan bantuan alat	3	26	1	30
Operasi	4	7	1	12
Jumlah	23	58	7	88

#### 4. D. Keadaan Anak Sekarang.

Data keadaan anak sekarang (pada saat diperiksa) didapatkan sebagai berikut :

Riwayat pernah mengalami kejang kejang berjumlah 50 orang (61,36%) dan tidak pernah mengalami kejang kejang sebanyak 38 orang (38,64%), dan yang pernah mengalami trauma kepala sebanyak 6 orang (6,82%) dan tidak pernah mengalami trauma kepala sebanyak 82 orang (93,18%).

Trauma kepala disini yang dimaksud adalah trauma kepala yang memerlukan perawatan di Rumah Sakit.

Pada pemeriksaan berat badan, 15 orang (17,04%) dengan berat badan kurang, anak dengan berat badan normal sebanyak 70 orang (79,54%) dan yang mempunyai berat badan lebih sebanyak 3 orang (3,42%), pembagian kelompok ini dengan menggunakan grafik pada Kartu Tumbuh Kembang Anak (BKB 1997), tidak terdapat hubungan yang signifikan antara berat badan dengan keterlambatan tumbuh kembang ( $p \geq 0,05$ ) seperti yang terlihat pada tabel 5.

Pada pengukuran lingkaran kepala dengan menggunakan presentil ke 95 skala Nelhaus didapatkan 4 orang (4,54%) dengan mikrosefali, 81 orang (92,04%) normosefali dan 3 orang (3,42%) dengan makrosefali. Pada penelitian ini tidak ada hubungan yang signifikan ( $p \geq 0,05$ ) antara ukuran lingkaran kepala dengan keterlambatan tumbuh kembang, ini sesuai dengan Sutjningsih (1997) dan Nelson (1998) bahwa kelainan ukuran lingkaran kepala dapat sebagai variasi normal.

**Tabel. 3. Berat Badan dan Lingkaran Kepala**

Berat Badan	Lingkaran Kepala			Jumlah
	Mikro	Normo	Makro	
Kurang	1	14		15
Normal	3	64	3	70
Lebih		3		3
Jumlah	4	81	3	88

#### 4. E. Perkembangan Anak.

Pada penilaian Perkembangan anak digunakan parameter standar, yaitu DDST yang dalam hal ini dipakai DDST II, dimana yang dinilai adalah 4 komponen pokok :

1. Motorik kasar.
2. Motorik halus
3. Gangguan berbahasa dan
4. Gangguan adaptasi sosial. Penilaian DDST dikelompokkan menjadi 4 kelompok (*Nelson, 1998*) :
  - Normal.
  - Abnormal.
  - Ragu ragu, dan
  - Tidak dapat dinilai.

Pada penelitian ini didapatkan : pemeriksaan DDST normal sebanyak 10 orang (11,36%), abnormal didapatkan sebanyak 36 orang (40,9%) dan ragu ragu sebanyak 42 orang (47,74%),

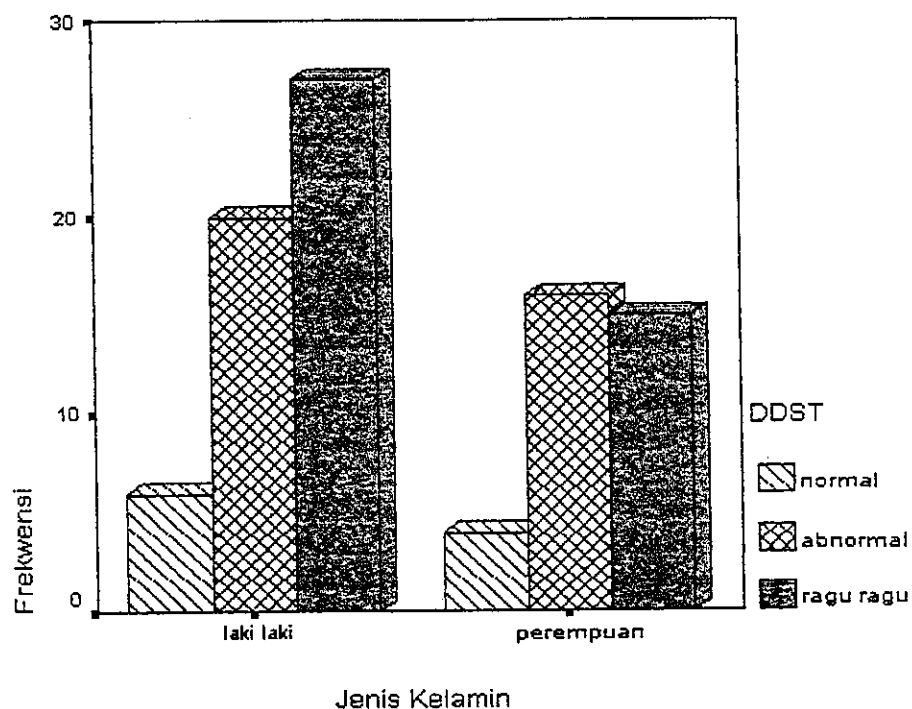
Tabel. 4. Urutan anak dalam keluarga dengan DDST

Anak ke	DDST				Jumlah
	Normal	Abnormal	Ragu ragu	Tidak dapat dinilai	
Pertama	6	22	17	0	45
Kedua	3	10	19	0	32
Ketiga	1	4	6	0	11
Jumlah	10	36	42	0	88

Anak dengan gangguan motorik kasar didapatkan sebanyak 30 orang (34,1%), tidak ada gangguan motorik kasar sebanyak 58 orang (65,90%), anak dengan gangguan motorik halus sebanyak 26 orang (29,55%) dan tidak mendapat gangguan motorik halus sebanyak 62 orang (70,45%).

Anak dengan gangguan Adaptasi sosial sebanyak 10 orang (11,37%) dan tidak terdapat gangguan adaptasi sosial sebanyak 78 orang (88,63%), anak dengan gangguan bahasa sebanyak 71 orang (80,68%) dan tidak terdapat gangguan bahasa sebanyak 17 orang (19,32%). Anak dengan gangguan pendengaran sebanyak 10 orang (11,37%) dan tidak terdapat gangguan pendengaran sebanyak 78 orang (88,63%)

Keadaan anak sangat pendiam terdapat pada 11 orang (22,5%), dan anak tidak pendiam sebanyak 77 orang (87,5%), anak dengan hiperaktif sebanyak 5 orang (5,69%) dan tidak hiperaktif sebanyak 83 orang (94,31%), dari 88 pasien yang terdapat gangguan vegetatif sebanyak 6 orang (6,82%) dan tidak terdapat gangguan vegetatif sebanyak 82 orang (93,18%).



**Grafik. 7. Jenis Kelamin Anak dengan kelainan DDST.**

Pada penelitian ini tampak bahwa anak laki laki lebih banyak menderita kelainan perkembangan dibanding dengan anak perempuan sesuai dengan pernyataan Soetjiningsih (1998)

#### 4. F. Pola EEG.

Pola EEG pada penelitian ini dibagi menjadi 2 kelompok besar yaitu :

I. Lateralisasi (+).

II. Lateralisasi (-).

Kemudian masing masing dikelompokkan menjadi 5 katagori, masing masing

Pola 1 : EEG normal untuk anak berusia 1 – 5 th, yang dimaksud adalah :

Untuk anak berumur 1 – 4 th adalah irama Teta.

Untuk anak berumur > 4 th Alfa dan Teta sama jumlahnya

Pola 2 : EEG dengan irama terlalu lambat untuk anak dengan umur 1 – 5 th

Pola 3 : EEG dengan irama terlalu lambat, ditambah dengan adanya gelombang abnormal berupa : gelombang tajam, gelombang runcing, *spike wave* komplek

Pola 4 : EEG dengan irama terlalu lambat , ditambah dengan adanya gelombang abnormal berupa : paroksismalitas.

Pola 5 : EEG dengan irama terlalu lambat ditambah dengan gelombang abnormal pada pola 3 + 4.

Pada penelitian ini hasil dari rekaman EEG didapatkan Lateralisasi (+) sebanyak 22 orang (25%) dan lateralisasi (-) sebanyak 66 orang (75%), kemudian dilihat pola EEG dengan tidak memandang terdapat lateralisasi atau tidak didapatkan : EEG pola 1 sebanyak 5 orang (5,7%) , EEG pola 2 sebanyak 9 orang (10,22%), EEG pola 3 sebanyak 17 orang (19,31%), EEG pola 4 sebanyak 18 orang (20,45%) dan EEG pola 5 sebanyak 39 orang (44,32%).

#### Hubungan antara pola EEG dengan Antenatal Care

Ada hubungan yang signifikan antara proses persalinan dengan pola EEG ( $p < 0,05$ ) hal ini dapat dilihat dari tabel : 5, dimana variabel Antenatal Care yang dihubungkan dengan variabel pola EEG mempunyai probabilitas ( $p$ )  $< 0,05$  yang berarti variabel Antenatal care dengan variabel pola EEG mempunyai hubungan yang signifikan.

Tidak ada hubungan yang signifikan antara pola EEG dengan kelainan klinis ( $p > 0,05$ ), tetapi ada hubungan antara kelainan klinis dengan terdapatnya Asimetri pada EEG ( $p < 0,05$ ) seperti yang terlihat pada tabel 5. hal ini sesuai dengan Spehlmann.R (1987), bahwa EEG pada anak dengan defek perkembangan, terdapat pola EEG yang asimetri dengan perlambatan.

**Tabel 5. Hasil Analisa Statistik dengan Kruskal Wallis.**

Varabel	Grouping Variabel	Chi-Square	df	Asymp. Sig. (p)	Keterangan
Lilitan Tali Pusat	DDST	1,166	2	0,558	Tidak Signifikan
Lama Persalinan	DDST	12,199	2	0,002 *	Signifikan
Waktu KK Pecah	DDST	7,34	2	0,026 *	Signifikan
Perdarahan Antenatal	DDST	0,36	2	0,367	Tidak Signifikan
Usia Ibu	DDST	0,765	2	0,765	Tidak Signifikan
Letak Janin	DDST	8,606	2	0,012	Signifikan
Waktu Lahir	DDST	0,879	2	0,644	Tidak Signifikan
Cara Lahir	DDST	0,712	2	0,701	Tidak Signifikan
Letak Janin	Epilepsi	0,3853	1	0,05*	Signifikan
Lama Persalinan	Asimetri	7,301	1	0,007 *	Signifikan
Waktu KK Pecah	Asimetri	3,537	1	0,002*	Signifikan
Perdarahan Antenatal	Asimetri	3,68	1	0,05*	Signifikan
Letak Janin	Asimetri	4,04	1	0,044*	Signifikan
Lilitan Tali Pusat	Berat Bayi	6,513	2	0,039*	Signifikan
Perdarahan Antenatal	Kejang	3,136	1	0,000*	Signifikan
Usia Ibu	Kejang	4,24	1	0,039*	Signifikan
Lama Persalinan	EEG	6,109	4	0,091*	Tidak Signifikan
Waktu K K pecah	EEG	6,962	4	0,013*	Signifikan
Perdarahan Antenatal	EEG	5,12	4	0,027*	Signifikan
Gangguan Motorik kasar	Asimetri	0,6	1	0,439	Tidak Signifikan
Gangguan motorik halus	Asimetri	8,707	1	0,003*	Signifikan
Lateralisasi	Asimetri	6,444	1	0,11	Tidak Signifikan
Gangguan Adaptasi Sosial	Asimetri	17,995	1	0,00*	Signifikan
gangguan Pendengaran	Asimetri	0,149	1	0,700.	Tidak Signifikan
gangguan Bahasa	Asimetri	1,946	1	0,163	Tidak Signifikan
Hiperaktif	Asimetri	1,747	1	0,186	Tidak Signifikan

Keterangan : Probabilitas ( $p \leq 0,05$  signifikan dan ( $p > 0,05$  tidak signifikan).

## BAB. V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 88 pasien yang berkunjung ke Poliklinik Tumbuh Kembang Anak RSUP dr Kariadi Semarang, 1 Juni 2000 sampai 30 Juni 2001 diperoleh hasil sebagai berikut :

#### 1.1. Karakteristik Anak.

Laki laki 55 (62,5%) dan perempuan 33 ( 37,5%), dengan umur antara 12 – 60 bulan dengan rata rata umur 37, 6 bulan, urutan anak dalam keluarga 45 (51,14%) anak pertama, 32 (36,4%) anak ke dua dan 11 (12,46%) anak ke tiga. Pendidikan ibu terendah SD, dan tertinggi lulus dari PT, sosial ekonomi sedang, cukup dan baik, Ibu sebagai karyawan swasta menjadi akseptor KB terbanyak.

#### 1.2. Antenatal care.

Semua peserta memeriksakan ke dokter / bidan praktek, imunisasi TT lengkap, letak janin normal 55, sungsang 32 dan lintang 1, perdarahan antepartum 49 orang terdiri dari perdarahan ringan dan berat.

#### 1.3. Saat melahirkan

< 38 minggu 13 (14,77%), 38 – 42 minggu 72 (81,9%), > 42 minggu 3 (3,33%), KK pecah > 24 jam 10 (11,37%), lama persalinan > 24 jam 13 (14,77%), menangis setelah 1 jam 36 (40,9%), lilitan tali pusat 50 (56,8%). Berat bayi < 2500 gr 23 (26,14%), > 3500 gr, 7 (7,96%). Cara lahir dengan vakum 30 (34,09%), operasi 12 (13,64%).

#### 1.4. Perkembangan anak.

DDST normal 10 (11,36%), abnormal 36 (40,9%) ragu ragu 42 (45,74%)

#### 1.5. analisa statistik

Ada hubungan yang signifikan antara proses persalinan dengan pola EEG ( $p < 0,05$ ), ada hubungan yang signifikan antara gangguan perkembangan dengan asimetri pada EEG ( $p < 0,05$ ), dan tidak ada hubungan yang signifikan antara keterlambatan perkembangan dengan pola gelombang dari EEG ( $p > 0,05$ ).

## **2. Saran.**

Penelitian awal ini perlu lebih disempurnakan dengan penelitian lanjutan mengenai cara mendapatkan sampel, serta gradasi sampel yang lebih merata, agar hasil yang dicapai lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Satoto. *Tumbuh Kembang Anak dan Faktor Faktor yang Mempengaruhi*, dalam *Proceeding of Seminar cum Workshop on : Safe Motherhod and Child Survival, Growth and Development*, Surabaya, FK UNAIR / RSUP Dr Sutomo, 1990.
2. Satoto. *Fitrah dan Tumbuh Kembang Anak*, Pidato Pengukuhan Guru Besar, Semarang, FK UNDIP / RSUP Dr Kariadi, 1998.
3. Soetjiningsih. *Tumbuh Kembang Anak*, Surabaya, FK UNAIR / RSUP Dr Sutomo, 1998
4. Dep Kes RI, BKKBN, TP PKK. *Pedoman Penggunaan Alat Ukur Lingkar Lengan Atas*, Buku Untuk Kader, Jakarta, 1996.
5. BKKBN. *Bahan Penyuluhan Gerakan Bina Keluarga Balita (BKB)*, Pegangan Kader Dasa Wisma, Bandung 1997.
6. Suharti A, Samsudin. *Hubungan Gizi dengan Perkembangan serta Kecerdasan Bayi dan Anak*, Jakarta, Bag Gizi, FK UI / RSCM, 1985.
7. Sudiyanto. *Faktor Lingkungan Fisikobiopsikosial dalam Tumbuh Kembang Anak*, dalam *Buku Gizi dan Tumbuh Kembang*, Jakarta, FKUI / RSCM, 1985; 57-60
8. Faried Kaspan.M. *Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Anak*, dalam *Continuing Education IKA*, Surabaya, FK UNAIR / RSUP Dr Sutomo, 1986
9. Lily D Sidiarto. *Aspek Neurologis Anak Dengan Disfungsi Minimal Otak (DMO)* Neurona Vol 14 No 1- 2 1997
10. Sudigdo Sastroasmoro, Sofyan Ismael. *Dasar Dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Jakarta, Bag IKA FK UI / RSCM, 1985.
11. Taslim S.T. *Perkembangan Psikomotorik pada Bayi dan Anak*, Seminar dan Pelatihan Sehari : Pencatatan dan Pemantauan Tumbuh Kembang Balita, Jakarta, Bag IKA - FK UI / RSCM, 1993
12. De Yong RN. *The Neurological Examination*, 4<sup>th</sup> edd, New York, Harper – Raw Publisher, 1979, 304 – 17
13. Gibbs FA, Gibbs EL. *Atlas of EEG*, Vol 1, 2<sup>nd</sup> edd, Massachusetts, Wesley Pub Comp, 1950.

14. Huges JR. *EEG in Clinical Practice*, Boston, London, 1982
15. Trubus P, dkk. *Dasar Dasar Elektro Encephalo Graphy*, Surabaya, Bag Neurologi, FK UNAIR / RSUP Dr Sutomo, 1990
16. Avery GB. *Neonatology, Pathophysiology and Management of The New Born*, 3<sup>rd</sup> edd, Toronto, JB Lipencott co, 1978, 329-79.
17. Lazuardi S. *Pengaruh Gangguan Pertumbuhan Otak pada Tumbuh Kembang Balita*, Simposium Tumbuh Kembang Balita, Semarang, 1991.
18. Ismed S. *Gangguan Perkembangan SSP*, dalam Markum et al, Buku Ajar Kesehatan Anak jilid 1, Jakarta, FK UI / RSCM, 1991.
19. Adams RD, Victor M. *Normal Development and Deviation in Development of The Nervous System, Principals of Neurology*, 2<sup>nd</sup> edd, New York, Mc Graw – hill Book Co, 1981, 387 – 412.
20. Brett EM. *Normal Development and Neurological Examination Beyond the New Born Period*, *Pediatric Neurology*, Edinburgh, Churchil – Livingstone, 1983, 27-30.
21. Jabbour et al. *Pediatric Neurology Hand Book*, Berns Hans Huber Publisher, 1973, 1-32
22. Brett EM. *Neurology of the New Born*, in *Pediatric Neurology*, Edhinburg, Churchil Livingstone, 1983, 245-70.
23. Mark S. Scher. *Pediatric Electroencephalography and Evoked Potentials*, in Kenneth F. Swaiman. *Pediatric Neurology*, 2<sup>nd</sup> ed, St Louis, Mosby–Year Book Inc, 1994, 75 – 119 .
24. Edward M. Brett. *Normal Development and Neurological Examination Beyond The New Born Period*, in *Pediatric Neurology*, New York, Churchill Livingstone, 1983, 24 – 29 .
25. Ruth D. Nash, Diane Koch. *The Neurologic Examination of The Young Child*, in *Pediatric Neurology for The Clinician*, Virginia, Appleton & Lange, 1992, 65 – 77
26. Taslim S. Sutomenggolo, Sofyan Ismael. *Buku Ajar Neurologi Anak*, Jakarta, Ikatan Dokter Anak Indonesia, 1999, 1 – 34.
27. Lumbantobing.SM. *Anak Dengan Mental Terbelakang*, Jakarta, Balai Penerbit FKUI, 1997.

28. Lumbantobing. SM. *Neurologi Klinik, Pemeriksaan Fisik dan Mental*, Jakarta, Balai Penerbit FKUI, 2000.
29. Spehlmann R. *EEG Primer*, New York, Elsevier Biomedical Press, 1987.
30. Sofyan Ismael. *Ciri Ciri Kelainan Neurologis yang mudah dikenal*, dalam, *Neurologi Anak dalam praktek sehari hari*, Jakarta, FKUI, 1995.
31. Hardiono D Pusponegoro dan Irawan Manganatmadja. *Kelainan Neurologis Minimal*, dalam, *Neurologi Anak dalam Praktek sehari hari*, Jakarta, FKUI, 1995.
32. Jimmi Passat. *Kelainan Perkembangan Motorik*, dalam, *Neurologi Anak dalam praktek sehari hari*, Jakarta, FKUI, 1995.
33. Hardiono D Pusponegoro. *Elektroensefalografi*, dalam, *Neurologi Anak dalam praktek sehari hari*, Jakarta, FKUI, 1995.
34. Sofyan Ismael. *Penatalaksanaan Kelainan Saraf Anak*, dalam, *Neurologi anak dalam praktek sehari hari*, Jakarta, FKUI, 1995.