

**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN ASI
DENGAN PEMBERIAN SUSU FORMULA TERHADAP
TINGKAT IQ ANAK**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



NUR MASLAHAH

G0007118

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2010
comitted to user

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul : Perbedaan Pengaruh Pemberian ASI dengan Pemberian Susu Formula terhadap Tingkat IQ Anak

Nur Maslahah, NIM/Semester : G.0006118/VII, Tahun : 2010

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi
Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
Pada Hari _____, Tanggal _____

Pembimbing Utama

Nama : Yoseph Indrayanto, dr., M.S., Sp.And, SH.
NIP : 19560815 1984 03 1001 (.....)

Pembimbing Pendamping

Nama : Indriyati, Dra.
NIP : 19581201 1986 01 2001 (.....)

Penguji Utama

Nama : Yulia Lanti Retnodewi, dr., M.Si.
NIP : 19610320 1992 03 2001 (.....)

Anggota Penguji

Nama : Enny Ratna Setyawati, drg.
NIP : 19521103 1980 03 2001 (.....)

Surakarta,

Ketua Tim Skripsi

Dekan Fakultas Kedokteran UNS

Muthmainah, dr., M.Kes
NIP : 19660702 1998 02 2001

Prof. Dr. A.A. Subijanto, dr., MS
NIP : 19481107 197310 1 003

commit to user

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Surakarta, November 2010

Peneliti

Nur Maslahah

NIM. G.0007118

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah *Subhaanahu wa Ta'aalaa* atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Perbedaan Pengaruh Pemberian ASI dengan Pemberian Susu Formula terhadap Tingkat IQ Anak".

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan tingkat sarjana di Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, tidak lepas dari berbagai hambatan dan kesulitan. Namun, berkat bimbingan dan bantuan yang diberikan oleh semua pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. A. A. Subijanto, dr., M.S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
2. Muthmainah, dr., M.Kes. selaku Ketua Tim Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
3. Yoseph Indrayanto, dr. M.S., Sp.And, SH. selaku Pembimbing Utama atas semua bimbingan, saran, motivasi, dan masukan dalam penyusunan skripsi.
4. Indriyati, Dra. selaku Pembimbing Pendamping atas semua bimbingan, saran, motivasi, dan masukan dalam penyusunan skripsi.
5. Yulia Lanti Retnodewi, dr. M.Si. selaku Penguji Utama atas saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
6. Enny Ratna Setyawati, drg. selaku Anggota Penguji atas saran dan masukan dalam penyusunan skripsi.
7. Mulyan A. Hosein dan Hotawa, orang tua tercintaku serta kedua saudaraku, Uswatun Hasanah dan Imaduddin Chalik atas dukungan, motivasi, dan doa yang tiada henti.
8. Aski Yuniar Rosadi, keluarga Mess Dinya, dan sahabat-sahabatku atas doa dan dukungan yang sangat berarti.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Akhir kata, penulis berharap semoga apa yang tertuang dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi ilmu kedokteran pada umumnya dan bagi pembaca pada khususnya.

Surakarta, 2010

Penulis

DAFTAR ISI

| | halaman |
|--|---------|
| PRAKATA | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Perumusan Masalah | 3 |
| C. Tujuan Penelitian | 3 |
| D. Manfaat Penelitian | 4 |
| 1. Manfaat Teoritis..... | 4 |
| 2. Manfaat Praktis | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 5 |
| A. Tinjauan Pustaka | 5 |
| B. Kerangka Pemikiran | 17 |
| C. Hipotesis | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 19 |
| A. Jenis Penelitian | 19 |
| B. Lokasi Penelitian. | 19 |
| C. Subjek Penelitian | 19 |
| D. Teknik Sampling | 20 |
| E. Variabel Penelitian | 21 |
| F. Definisi Operasional Variabel | 22 |
| G. Instrumen Penelitian | 23 |
| H. Desain Penelitian | 24 |
| I. Analisis Data | 25 |

commit to user

BAB IV HASIL PENELITIAN 27

BAB V PEMBAHASAN 30

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN..... 33

 A. Simpulan 33

 B. Saran 33

DAFTAR PUSTAKA 35

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

| | halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1. Komponen Kolostrum dan ASI | 27 |
| Tabel 2.2. Perbandingan antara Susu Sapi (SS), Air Susu Ibu (ASI), <i>Complete Starting Formula</i> (CSF), <i>Adopted Formula</i> (AF), dan <i>Follow Up Formula</i> (FUF)..... | 30 |
| Tabel 3.1. Riwayat Mengonsumsi ASI atau Susu Formula terhadap Tingkat IQ..... | 45 |
| Tabel 4.1. Data Hasil Penelitian..... | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 Skema Kerangka Pemikiran..... | 17 |
| Gambar 3.1 Skema Desain Penelitian..... | 24 |



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Data Primer Hasil Penelitian
- Lampiran 2** Hasil Analisis Data dengan Menggunakan *SPSS 16.0 for Windows*
- Lampiran 3** Kuesioner Penelitian
- Lampiran 4** Surat Ijin Penelitian
- Lampiran 5** Surat Bukti Penelitian
- Lampiran 6** Surat Kelaikan Etik



commit to user

ABSTRAK

NUR MASLAHAH, G0007118, 2010. Perbedaan Pengaruh Pemberian ASI dengan Pemberian Susu Formula terhadap Tingkat IQ Anak.

Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian ASI dengan pemberian susu formula terhadap tingkat IQ anak.

Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan studi penelitian observasional analitik dengan pendekatan *Cross Sectional* dengan teknik *purposive sampling* yang dilakukan pada bulan Mei 2010. Besar sampel yang digunakan adalah 72 anak sesuai kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Pengumpulan data dilakukan melalui tes IQ dan pengisian kuesioner. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji *Chi Square* menggunakan *SPSS for Windows 16.0* dan penghitungan manual.

Hasil Penelitian: Hasil analisis *Chi Square* didapatkan X^2 hitung sebesar 8,229. Angka ini lebih besar daripada X^2 tabel untuk taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan 1, yaitu sebesar 3,841 ($p < 0,05$) dan *odds ratio* 4,2.

Simpulan Penelitian: Terdapat perbedaan pengaruh pemberian ASI dengan pemberian susu formula yang signifikan terhadap tingkat IQ anak. Selain itu, ASI dapat meningkatkan IQ 4,2 kali lebih tinggi daripada susu formula.

Kata Kunci: Air Susu Ibu (ASI); Susu formula; *Intelligence Quotient* (IQ)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kecerdasan seorang anak sangat bergantung pada perkembangan otaknya. Perkembangan otak sangat tergantung dari asupan bahan makanan dan gizi yang dikandungnya. Untuk itu, pemenuhan gizi tinggi sangat diperlukan bagi anak, khususnya untuk tahun pertama. Para pakar medis menyebut usia pertama bayi sebagai usia emas yang harus dijaga dengan baik. Pada usia 0-6 bulan, sangat dianjurkan untuk mencukupi kebutuhan bayi dengan ASI eksklusif (Indiarti, 2008).

Air Susu Ibu (ASI) merupakan makanan utama untuk bayi sehat (Hassan, dkk, 2005). Walaupun teknologi semakin berkembang dengan maju, tetap saja ASI adalah makanan terbaik bagi bayi. Keunggulan dan manfaat ASI dapat dilihat dari beberapa aspek, yaitu: aspek gizi, aspek imunologik, aspek psikologi, aspek kecerdasan, neurologis, ekonomis dan aspek penundaan kehamilan (Depkes RI, 2001). Jika dibandingkan dengan susu formula, ASI lebih sempurna dan lebih sehat. Sebab dalam ASI terdapat zat-zat yang tidak ada di dalam susu formula (Indiarti dan Sukaca, 2009).

ASI adalah makanan terbaik bayi pada awal usia kehidupannya dan WHO merekomendasikan untuk hanya memberikan ASI sampai bayi

berusia 4-6 bulan. Kajian WHO atas lebih dari 3000 penelitian menunjukkan pemberian ASI selama 6 bulan adalah jangka waktu yang paling optimal untuk pemberian ASI eksklusif (Amiruddin dan Rostia, 2007). Akan tetapi, jika ibu bermasalah dengan ASI yang dimiliki maka mau tidak mau si ibu harus memberikan bayi susu formula (Indiarti dan Sukaca, 2009). Susu formula diberikan sebagai substitusi atau pengganti ASI, dengan alasan: terdapat keadaan yang tidak memungkinkan untuk menyusukan, produksi ASI tidak ada atau sangat kurang, atau Ibu tidak mempunyai kesempatan dikarenakan pekerjaannya mengharuskan meninggalkan rumah untuk jangka waktu yang lama (Hassan dkk, 2005).

Tingginya pemakaian susu formula di Indonesia ditemukan pada survei Yayasan Lembaga Konsumen (YLKI) dan Badan Kerja Peningkatan Penggunaan ASI (BKPP-ASI). Data survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (Depkes RI, 2002) menunjukkan pada bayi berusia < 6 bulan yang menggunakan susu formula, yaitu sebanyak 76,6% pada bayi yang tidak disusui dan 18,1% pada bayi yang disusui. Hal ini sangat disayangkan mengingat bahwa ASI sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan anak. Menurut Rulina (2002), penelitian pada anak-anak yang tidak diberi ASI mempunyai *Intelligence Quotient* (IQ) lebih rendah 7-8 poin dibandingkan dengan anak-anak yang diberi ASI eksklusif.

Saat ini berbagai jenis zat gizi oleh produsen susu formula ditambahkan untuk menyamai komposisi ASI seperti omega-3,
commit to user

Decohexanoic Acid (DHA), *Arachidonic Acid* (AA), kolostrum dan sebagainya, yang sebenarnya zat tersebut sudah ada pada ASI (Briawan, 2004). Menurut Muhilal (2004) pada susu formula (susu sapi) tidak mengandung DHA dan AA seperti halnya ASI sehingga tidak bisa membantu meningkatkan kecerdasan anak. Rulina (2004) menyatakan terdapat lebih dari 100 jenis zat gizi dalam ASI antara lain AA, DHA, Taurin dan Spingomyelin yang tidak terdapat dalam susu sapi. Meskipun produsen susu formula mencoba menambahkan zat gizi tersebut, tetapi tidak bisa menyamai kandungan gizi yang terdapat dalam ASI.

Berdasarkan adanya perbedaan komposisi di dalam ASI dan susu formula yang berpengaruh terhadap kecerdasan anak, penulis tertarik untuk meneliti perbedaan pengaruh pemberian ASI eksklusif dengan susu formula terhadap tingkat kecerdasan anak.

B. Perumusan Masalah

Adakah perbedaan pengaruh pemberian ASI dengan pemberian susu formula terhadap tingkat IQ anak?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian ASI dengan pemberian susu formula terhadap tingkat IQ anak.

D. Manfaat Penelitian

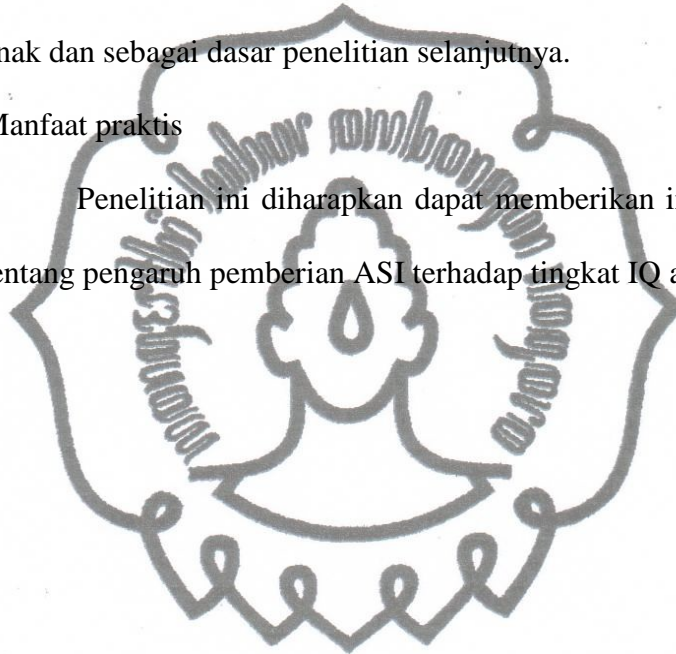
Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Manfaat teoritis

Menambah pengetahuan teoritis mengenai perbedaan pengaruh pemberian ASI dengan pemberian susu formula terhadap tingkat IQ anak dan sebagai dasar penelitian selanjutnya.

2. Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi ibu tentang pengaruh pemberian ASI terhadap tingkat IQ anak.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Air Susu Ibu

a. Definisi

Air Susu Ibu atau ASI adalah susu yang diproduksi oleh manusia untuk konsumsi bayi dan merupakan sumber gizi utama bayi yang belum dapat mencerna makanan padat (Wikipedia, 2010).

b. Komposisi ASI

Tahapan produksi ASI adalah kolostrum, ASI transisi dan ASI matur. Kolostrum adalah ASI yang berwarna kekuning-kuningan atau jernih dan lebih kental, dan hanya diproduksi sekali pada hari pertama bayi lahir (Depkes RI, 2007). ASI transisi merupakan ASI peralihan dari kolostrum ke ASI biasa sampai hari ke-14, warnanya mulai memutih, sedangkan ASI matur sudah berwarna putih dan merupakan makanan lengkap untuk bayi (Indiarti dan Sukaca, 2009). Komposisi kolostrum dan ASI dapat dilihat pada tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Komposisi Kolostrum dan ASI

| (setiap 100 ml) | Zat-zat Gizi | Satuan | Kolostrum | ASI |
|-----------------|---------------|--------|-----------|-------|
| No | | | | |
| 1. | Energi | Kkal | 58.0 | 70 |
| 2. | Protein | G | 2.3 | 0.9 |
| 3. | Kasein | Mg | 140.0 | 187.0 |
| 4. | Laktosa | G | 5.3 | 7.3 |
| 5. | Lemak | G | 2.9 | 4.2 |
| 6. | Vitamin A | Ug | 151.0 | 75.0 |
| 7. | Vitamin B1 | Ug | 1.9 | 14.0 |
| 8. | Vitamin B2 | Ug | 30.0 | 40.0 |
| 9. | Vitamin B12 | Mg | 0.05 | 0.1 |
| 10. | Kalsium | Mg | 39.0 | 35.0 |
| 11. | Zat besi (Fe) | Mg | 70.0 | 100.0 |
| 12. | Fosfor | Mg | 14.0 | 15.0 |

Sumber: Depkes RI, 2007

c. Keunggulan ASI

ASI sangat bermanfaat untuk bayi pada awal kehidupannya. ASI diciptakan sebagai makanan yang mengandung zat gizi dan non-gizi paling lengkap (Briawan, 2004). ASI memiliki komposisi yang berbeda dari susu sapi. Kandungan protein yang dimiliki oleh susu sapi sulit dicerna oleh sistem pencernaan bayi dan sering menimbulkan alergi pada bayi (Wardlaw *and* Hampl, 2007).

Indiati dan Sukaca (2009) menyebutkan bahwa ASI yang keluar pertama kali pada awal pasca persalinan yang sering disebut kolostrum mengandung zat-zat yang sangat baik untuk bayi.

Kolostrum mengandung kadar protein yang tinggi, kadar lemak dan gula yang rendah, vitamin dan mineral, dan yang terpenting adalah kandungan antibodi untuk sistem imun dan *Lactobacillus bifidus factor*. Antibodi ini akan melindungi bayi dari berbagai penyakit dan infeksi, sedangkan *Lactobacillus bifidus factor* memacu pertumbuhan bakteri *Lactobacillus bifidus* yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan virus merugikan di saluran pencernaan bayi (Wardlaw and Hampl, 2007).

Beberapa protein dalam ASI mengikat besi yang dapat menurunkan pertumbuhan bakteri penyebab diare. Sementara jenis protein yang lain memberikan perlindungan sistem imun yang penting (Wardlaw and Hampl, 2007). ASI juga memiliki asam amino yang lebih lengkap dibandingkan susu formula. Salah satunya adalah Taurin, dimana zat ini diperkirakan berperan dalam perkembangan otak (Salimo, 2009).

Kandungan lemak dalam ASI terdiri dari asam linoleat dan kolesterol yang dibutuhkan untuk perkembangan otak (Wardlaw and Hampl, 2007). ASI juga mengandung asam lemak tak jenuh rantai panjang (*Polyunsaturated fatty acids*), seperti DHA dan AA yang diperlukan untuk pembentukan sel-sel otak yang optimal. Jumlah DHA dan AA dalam ASI sangat mencukupi untuk menjamin pertumbuhan dan kecerdasan anak (Depkes RI, 2001).

Selain itu, ASI juga mempunyai banyak keuntungan lain, yaitu:

- 1) ASI dapat membuat dekat antara ibu dan anak.
- 2) ASI jarang membuat alergi pada bayi.
- 3) Daya tahan bayi menjadi lebih bagus.
- 4) Bayi yang disusui dengan ASI tingkat berat badannya cenderung akan seimbang.
- 5) Ekonomis karena tidak perlu mengeluarkan uang untuk membelinya.
- 6) Pemberiannya sangat praktis karena dapat diberikan secara langsung kepada bayi (Indiarti dan Sukaca, 2009).

2. Susu Formula

a. Definisi

Susu formula adalah susu buatan yang diproduksi oleh pabrik sebagai substitusi atau pengganti ASI karena ASI tidak ada atau tidak bisa diberikan (Lisal, 2004).

b. Komposisi Susu Formula

Secara umum, komposisi utama susu formula adalah susu sapi yang mengandung laktosa dan/atau sukrosa sebagai sumber karbohidrat, protein susu sapi, dan biasanya ditambahkan minyak nabati sebagai sumber lemak, khususnya sumber *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA). Ada pula susu formula khusus yang disediakan

untuk bayi/anak yang memiliki penyakit tertentu (Wardlaw and Hampl, 2007).

Susu formula umum ada beberapa jenis, yaitu:

- 1) *Adapted Formula* (AF), susu formula yang mempunyai komposisi nutrisi serupa dengan ASI.
- 2) *Complete Starting Formula* (CSF), susu formula lain yang mengandung lengkap nutrisi (Hassan dkk, 2005).
- 3) *Follow Up Formula* (FUF), susu formula yang diberikan untuk bayi dari umur enam bulan sampai usia satu tahun.
- 4) *Kid formula* (1+), susu formula untuk anak berusia di atas 1 tahun. Kandungan proteinnya lebih tinggi dengan vitamin dan mineralnya sebab kebutuhan bayi juga bertambah.

Komposisi masing-masing susu formula tersebut bila dibandingkan dengan susu sapi dan ASI dapat dilihat dalam tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Perbandingan Komposisi antara Susu Sapi (SS), Air Susu Ibu (ASI), *Complete Starting Formula* (CSF), *Adapted Formula* (AF), dan *Follow Up Formula* (FUF)

| Komposisi | SS | ASI | CSF | AF | FUF |
|-----------------|------------------------|-------------|-----------|-----------|-------------------------|
| KALORI | Isokalori (670-680) | 700 kkal | isokalori | isokalori | isokalori |
| PROTEIN: | | | | | |
| Kadar (g/dl) | 3-3.2 | 1-1.4 | 2-2.5 | = ASI | 2.5-3 |
| Ratio C/W | 80:20 | 40:60 | 80:20 | | 40:60 50:50 80:20 |
| KH | | | | | |
| Kadar (g/dl) | 4.8 | 7.0 | 6-9 | = ASI | = ASI |
| Laktosa | ± 100% | ± 100% | | | |
| MINERAL: | | | | | |
| Ratio Ca/F | 0.7 | 0.2 | menurun | = ASI | = ASI |
| Na (mg/L) | < 1.2 | > 1.5- | = ASI | | |
| | 50 | 2 | | | |
| | | 10 | | | |

Sumber: Lisal, 2004

Beberapa bahan dasar yang sering ditambahkan untuk keperluan tertentu termasuk kelengkapan nutrisi, di antaranya adalah (Widodo, 2003):

- 1) Susu bubuk skim. Susu bubuk skim yang ditambahkan memiliki padatan total 96,81% (protein 34,11%, kadar lemak

1,33% dan kadar air 3,19%). Penambahan skim bertujuan untuk meningkatkan kadar lemak.

2) Potasium kaseinat, merupakan bahan tambahan kadar yang kadar protein 84,15%, lemak 0,63%, padatan total 95,63, dan kadar air 4,37%. Penambahan potasium kaseinat bertujuan mengatur kadar protein pada produk akhir.

3) *Butter oil*, ditambahkan bila produk akhir yang dikehendaki memiliki kadar lemak yang tinggi.

4) Vitamin premik, merupakan campuran vitamin (A, D, E, K, kalsium, pantotenat, thiamin monositrat, nikotinamida, piridoksin, hidroklorida, asam folat, sodium askorbat dan D-biotin).

5) Mineral sebagai elemen yang sering ditambahkan pada susu formula bubuk untuk memenuhi nutrisi bayi.

6) Lesitin, merupakan bioemulsifier yang mampu menggabungkan gugus polar dan non polar sehingga susu bubuk dapat larut air.

7) Raftilosa, malto dekstrin dan Fruktosa Oligosakarida (FOS), diberikan sebagai prebiotik.

8) Madu dan sukrosa, diberikan untuk memberi rasa manis pada susu, terutama susu formula bubuk untuk balita.

9) Kalsium karbonat, penambahannya bertujuan untuk pengkayaan kalsium pada susu formula bubuk.

3. *Intelligence Quotient (IQ)*

Intelligence Quotient (IQ) merupakan nilai (*score*) yang menggambarkan “kecerdasan” seseorang. Nilai IQ rata-rata ditentukan dengan nilai 100. Nilai di bawah 100 menunjukkan IQ di bawah normal dan nilai di atas 100 menunjukkan IQ di atas rata-rata (Budiman, 2004).

Tes IQ biasanya dilakukan untuk memperkirakan kemampuan (*ability*) secara menyeluruh, yaitu dengan mengambil contoh pada keadaan yang berbeda-beda dalam hal kecakapan pengamatan (*cognitive skill*), misalnya pengamatan kata-kata (*verbal*), bilangan (*numerik*), ruang atau tempat (*spatial*), dan lain-lain. Dari berbagai pengamatan ini, kemudian diambil nilai rata-ratanya. Penilaian IQ sangatlah penting bagi anak-anak karena dengan mengetahui tingkat IQ anak, orang tua memperoleh gambaran mengenai kemampuan si anak. Hal ini akan sangat berguna bagi orang tua untuk mengarahkan pendidikan dan minat bakatnya di kemudian hari (Budiman, 2004).

Perkembangan otak bayi setelah dilahirkan lebih penting dalam menentukan IQ anak di kemudian hari dibandingkan dengan ketika dalam kandungan. Pemberian nutrisi yang cukup akan mengoptimalkan hubungan antar sel-sel saraf di otak yang merupakan pusat perkembangan tumbuh kembang anak. Di samping nutrisi, stimulasi sangat memegang peranan penting dalam memaksimalkan kecerdasan anak. Stimulasi diperlukan agar hubungan antar sel saraf otak (*sinaps*) dapat berkembang. Penting untuk diingat bahwa jumlah *sinapsis* akan

terus bertambah dengan kerapatan rata-rata tertinggi (15.000 sinapsis per neuron) yang tercapai pada usia lebih kurang 2 tahun dan akan tetap pada tingkat itu sampai usia 10 atau 11 tahun (Gandasetiawan, 2009).

Menurut Koenen *et al.* dalam Jensen (2008), faktor-faktor lingkungan dan penyakit-penyakit yang tidak berkaitan dengan kecerdasan dapat merusak IQ. Anak-anak yang terpapar pada kekerasan rumah tangga tingkat tinggi memiliki IQ yang secara rata-rata, delapan poin lebih rendah dari IQ anak-anak yang tidak terpapar pada kekerasan. Anak-anak yang memiliki gangguan dalam memberikan perhatian/hiperaktif atau biasa disebut *Attention Deficit/Hyperkinetic Disorder* (AD/HD) memiliki kemampuan kognitif yang lebih rendah secara keseluruhan seperti yang ditunjukkan melalui tes IQ skala penuh dibandingkan dengan anak-anak tanpa gangguan AD/HD. Ukuran efek-efek adalah signifikan terhadap semua pengukuran yang ada. Penyalahgunaan obat-obatan, misalnya kortikosteroid dapat mengurangi nilai-nilai IQ, karena penyalahgunaan ini mengganggu pertumbuhan pada anak. Malnutrisi atau kekurangan nutrisi yang konsisten dapat mengurangi nilai-nilai IQ. Paparan terhadap kekerasan dan tekanan yang berkaitan dengan trauma ada hubungannya dengan pengurangan yang substansial (tujuh hingga sepuluh poin) pada IQ anak-anak pedesaan. Simpulannya, banyak faktor yang dapat mengurangi nilai-nilai IQ dibandingkan dengan anak-anak yang hidup dalam lingkungan yang sehat dan berpendidikan, yaitu: pendidikan sekolah yang buruk,

prasangka, kekerasan dalam rumah tangga, gangguan-gangguan, penyalahgunaan obat-obatan, dan nutrisi yang buruk.

4. Pengaruh ASI dan Susu Formula terhadap Tingkat IQ Anak

Pada saat kelahiran, otak bayi mengandung 100 miliar neuron dan terdapat pula satu triliun sel glia. Selama tahun-tahun pertama kehidupan, otak mengalami rangkaian perubahan yang luar biasa. Tidak lama sesudah kelahiran, otak bayi menghasilkan keberlimpahan biologis berupa bertriliun-triliun sambungan antar neuron yang banyaknya melebihi kebutuhan. Selanjutnya, sambungan antar neuron (sinapsis) itu akan terus meningkat jumlahnya dengan adanya pengaruh dari nutrisi dan juga stimulasi-stimulasi yang diberikan kepada otak (Indiarti, 2008).

Perkembangan otak tercepat adalah di usia 0-2 tahun kemudian usia 4-6 tahun. Setelah itu agak melambat hingga anak berusia 12 tahun. Pada usia ke-12 tahun perkembangan motorik kasar dan motorik halus selesai. Kecerdasan telah terbentuk, tetapi sel-sel otak terus berkembang hingga usia sekitar 35 tahun (Gandasetiawan, 2009).

Perkembangan otak tergantung dari asupan nutrisi yang diberikan kepada anak (selain stimulasi-stimulasi). Asupan nutrisi yang cukup akan membantu perkembangan otak anak. Nutrisi terbaik untuk bayi adalah ASI karena ada banyak zat gizi yang terkandung dalam ASI (Indiarti, 2008).

Pengaruh asupan nutrisi pada bayi terhadap perkembangan neurologis yang termasuk di dalamnya adalah perkembangan otak, dapat dilihat dalam 4 minggu pertama kehidupan. Menurut Lanting (1994), pada penelitian terhadap bayi yang diberi asupan susu formula secara eksklusif atau dicampur dengan ASI pada 4 minggu pertama kehidupan memiliki perkembangan neurologis yang lebih lambat dibandingkan dengan bayi yang memperoleh ASI secara eksklusif paling tidak selama 28 hari pertama setelah lahir.

ASI memiliki zat yang tidak dimiliki oleh susu lain, yaitu *polyunsaturated Fatty Acids (PUFA)*. Asam lemak ini secara istimewa menyatu dengan membran sel saraf di mana sekitar 60% otak manusia tersusun oleh lemak. Komponen utama asam lemak ini adalah DHA dan AA yang mempunyai peran penting dalam perkembangan korteks otak dan retina (WHO, 2007).

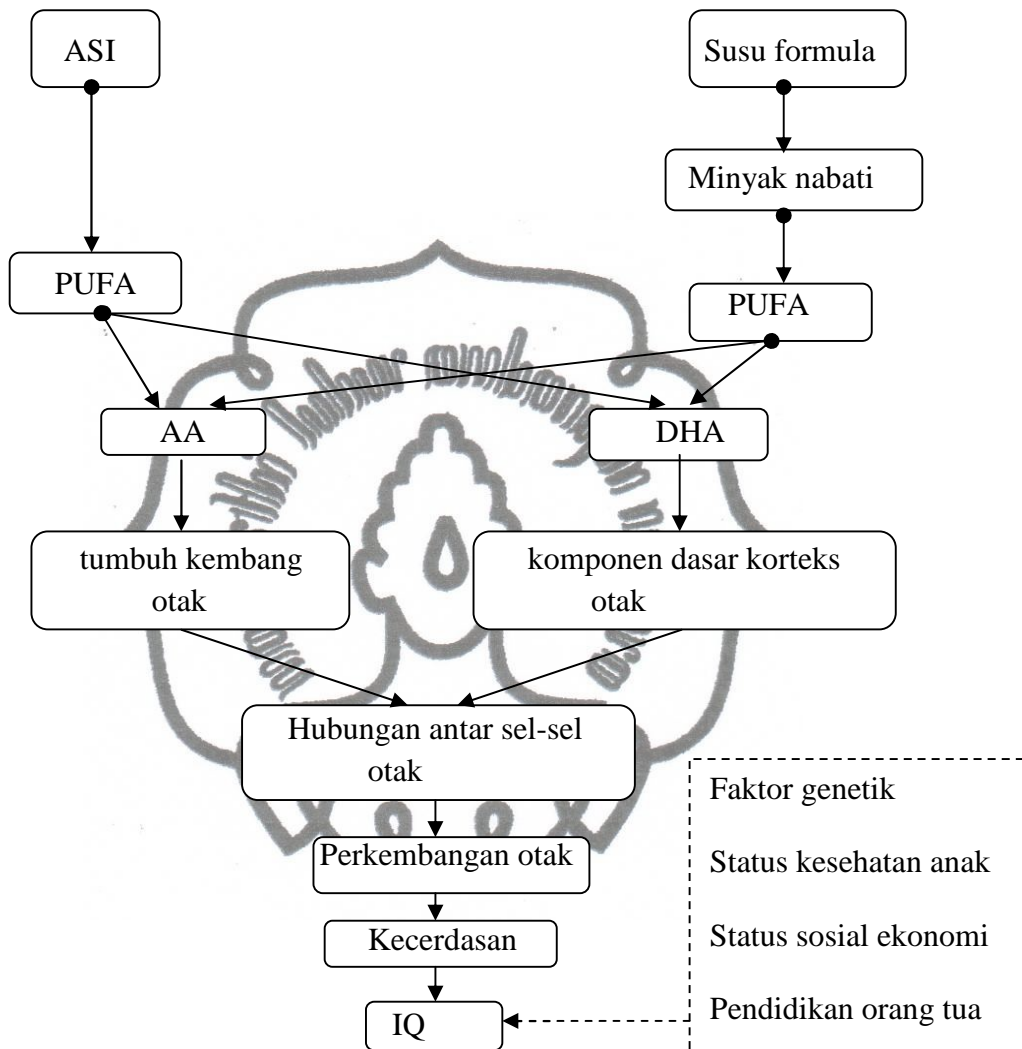
Anak-anak yang mengonsumsi ASI terdapat peningkatan IQ dan keterampilannya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan refleksi kognitif merupakan efek dari PUFA pada masa awal perkembangan saraf bayi. Dengan begitu dapat dikatakan bahwa ASI dapat berperan sangat penting untuk pertumbuhan anak (Indiarti dan Sukaca, 2009).

Bagi ibu yang tidak bisa memberikan ASI kepada bayinya dikarenakan ada permasalahan dengan ASI maka susu formula menjadi satu-satunya pilihan nutrisi bagi bayi. Akan tetapi, kandungan dalam

susu formula tidak dapat menyamai kandungan gizi yang terdapat dalam ASI. Termasuk di dalamnya AA dan DHA yang sangat penting untuk perkembangan sel-sel otak (Briawan, 2004).



B. Kerangka Pemikiran



Keterangan: —————> mempengaruhi; menstimulus
 ●————> memiliki kandungan
 - - - - -> faktor yang tidak diteliti

Gambar 2.1. Skema Kerangka Pemikiran

C. Hipotesis

Ada perbedaan pengaruh pemberian ASI dengan pemberian susu formula terhadap tingkat IQ anak dimana anak yang diberi ASI tingkat IQ-nya lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang diberi susu formula.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik yaitu mencari hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikatnya melalui pendekatan *cross sectional*, di mana variabel bebas dan variabel tergantung (efek) diobservasi hanya sekali pada saat yang sama (Taufiqurrohman, 2003).

B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2010 di TK Al Firdaus Surakarta.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah anak-anak yang memiliki riwayat diberi ASI atau diberi susu formula ketika masih bayi. Jumlah sampel 72 anak dengan rincian 36 anak yang diberi ASI dan 36 anak yang diberi susu formula, dengan kriteria inklusi, antara lain:

1. Anak usia 5-6 tahun.
2. Indeks Massa Tubuh (IMT) normal, yaitu berkisar 18,5-25

$$IMT = \frac{\text{berat badan (kg)}}{(\text{tinggi badan (m)})^2}$$

3. Bersedia menjadi subjek penelitian.

Sedangkan kriteria eksklusi berupa:

1. Memiliki riwayat sakit kongenital/penyakit kronik
2. Lahir dengan berat badan rendah atau tidak cukup bulan.

D. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*, yakni pemilihan subyek berdasarkan sifat atau ciri tertentu yang berkaitan dengan karakteristik populasi (Taufiqurrohman, 2003).

Perhitungan besar sampel dihitung dengan menggunakan rumus:

$$n = \frac{Z\alpha^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,50)(0,50)}{(0,05)^2}$$

$$n = 384$$

Keterangan: n = jumlah sampel

p = perkiraan prevalensi penyakit yang diteliti atau paparan pada populasi

$$q = 1-p$$

$Z\alpha$ = nilai statistik $Z\alpha$ pada kurve normal standart pada tingkat kemaknaan

d = presisi absolut yang dikehendaki pada kedua sisi proporsi populasi, misalnya +/- 5%

Dikarenakan jumlah populasi yang terbatas, maka jumlah sampel setelah koreksi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$n_k = \frac{n}{1 + n/N}$$

$$n_k = \frac{384}{1 + 384/90} = 72,9$$

$$n_k = 72 \text{ anak}$$

Dengan riwayat diberi ASI 36 anak dan riwayat diberi susu formula 36 anak, jadi total sampel 72 anak.

Keterangan: n_k = besarnya sampel setelah dikoreksi

N = besarnya populasi

E. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas : anak yang diberi ASI dan anak yang diberi susu formula
2. Variabel Terikat : *Intelligence Quotient* (IQ)
3. Variabel Luar :
 - a. Terkontrol : 1) usia
2) riwayat sakit
3) gizi anak
 - b. Tidak Terkontrol : 1) faktor genetik
2) stimulasi saat janin dan bayi

F. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel Bebas : anak yang diberi ASI dan anak yang diberi susu formula

a. Definisi

Anak yang diberi ASI adalah anak yang diberi air susu ibu sebagai sumber nutrisi utamanya semasa bayi. Dalam penelitian ini, anak tersebut mengkonsumsi ASI minimal 1 bulan setelah lahir secara eksklusif atau tanpa tambahan makanan yang lain (Lanting, 1994).

Sedangkan anak yang diberi susu formula berarti bahwa anak tersebut semasa bayi tidak pernah mengkonsumsi ASI secara eksklusif selama 1 bulan pertama kelahiran melainkan mengkonsumsi susu formula (Lanting, 1994).

b. Skala : Nominal

c. Kriteria : Diberi ASI

Diberi susu formula

2. Variabel Terikat : *Intelligence Quotient* (IQ)

a. Definisi

Intelligence Quotient (IQ) merupakan nilai (*score*) yang menggambarkan “kecerdasan” seseorang (Budiman, 2004). Penentuan IQ dalam penelitian ini menggunakan metode *Coloured*

Progressive Matrices (CPM), yaitu tes yang dapat digunakan untuk tes IQ pada anak-anak usia 5-11 tahun, orang usia lanjut, dan seseorang dengan gangguan mental. Tes CPM terdiri atas 36 *items* yang didesain untuk mengukur kemampuan non verbal dari *client*. Tes ini digunakan secara luas di bidang klinis, pendidikan, neuropsikologis dan penelitian (V-Psyche Innovative Solution, 2008). Waktu yang diperlukan untuk tes IQ dengan metode CPM ini adalah 15-30 menit. Hasil tes IQ dengan menggunakan metode CPM dinyatakan dengan persentil (Fauzi, A., 2008)

b. Skala : Rasio

c. Kriteria : Di bawah rata-rata : persentil < 25

Rata-rata : persentil 50

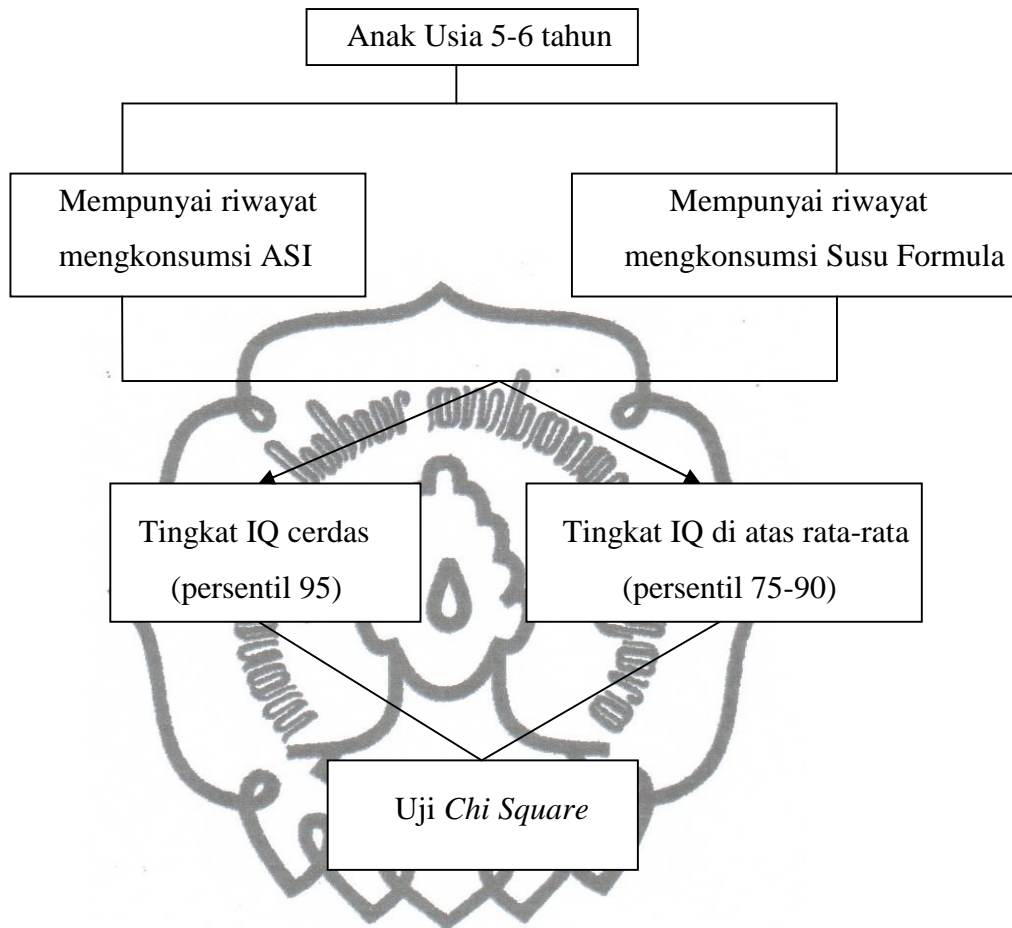
Di atas rata-rata : persentil 75-90

Cerdas : persentil 95

G. Instrumen Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner tentang riwayat mengkonsumsi ASI atau susu formula, tes IQ metode *Coloured Progressive Matrices* (CPM), data berat badan dan tinggi badan.

H. Desain Penelitian



Gambar 3.1. Skema Desain Penelitian

I. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini akan dianalisis dengan menggunakan uji *Chi Square* (X^2) dan *Odds Ratio* (OR). Batas kemaknaan yang dipakai adalah taraf signifikansi (α) 0,05.

Tabel 3.1 Riwayat Mengonsumsi ASI atau Susu formula

| Variabel Bebas | Variabel Terikat | | Jumlah | Probabilitas |
|---------------------|-------------------|------------------------------|--------|--------------|
| | Tingkat IQ cerdas | Tingkat IQ di atas rata-rata | | |
| Diberi ASI | A | B | A+B | |
| Diberi susu formula | C | D | C+D | |
| Jumlah | A+C | B+D | N | |

Derajat kebebasan = 1

$$X^2 = \frac{N(ad - bc)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

Keterangan:

X^2 = Nilai *Chi Square*

N = Jumlah sampel

A,B,C,D = Frekuensi dari variabel bebas dan terikat serta variabel pembanding

Untuk mengetahui kekuatan hubungan variabel, data diolah dengan *Odds Ratio* (OR), dengan CI 95%

$$OR = a \times d / b \times c$$

Setelah X^2 diketahui:

- Bila harga X^2 hitung $>$ tabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
- Bila harga X^2 hitung $<$ tabel maka H_0 diterima.

H_0 = Tidak ada hubungan antara baris dan kolom atau tidak ada perbandingan tingkat IQ pada anak usia 5-6 tahun antara yang diberi ASI dan yang diberi susu formula.

H_1 = Ada hubungan antara baris dan kolom atau ada perbandingan tingkat IQ pada anak usia 5-6 tahun antara yang diberi ASI dan yang diberi susu formula.

Sedangkan interpretasi pada uji kekuatan hubungan variabel yakni:

OR = 1, artinya prevalensi subjek yang terpapar faktor risiko sama dengan prevalensi subjek yang tidak terpapar faktor risiko.

OR $>$ 1, artinya dugaan adanya faktor yang diteliti terhadap efek memang benar.

OR $<$ 1, artinya bahwa faktor yang diteliti tersebut justru menurunkan terjadinya efek

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan penelitian dengan mengadakan tes IQ dan pengisian data ke dalam kuesioner kepada para anak sejumlah 72 orang yang memiliki rentang usia 5 sampai dengan 6 tahun di TK Al-Firdaus yang berlokasi di Kota Surakarta mengenai perbedaan pengaruh pemberian ASI dengan pemberian susu formula terhadap tingkat IQ anak, diperoleh data sebagai berikut:

Dari 36 anak yang mempunyai riwayat mengkonsumsi ASI di masa bayi, diperoleh 27 anak memiliki tingkat IQ dalam kategori cerdas. Sedangkan 9 orang sisanya memiliki tingkat IQ dalam kategori di atas rata-rata.

Dari 36 anak yang mempunyai riwayat mengkonsumsi susu formula di masa bayi, diperoleh 15 anak memiliki tingkat IQ dalam kategori cerdas. Sedangkan 21 anak sisanya, memiliki tingkat IQ dalam kategori di atas rata-rata.

Data-data tersebut, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1. Data Hasil Penelitian

| | Tingkat IQ Cerdas | Tingkat IQ Di Atas Rata- Rata | Jumlah |
|---------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------|
| Diberi ASI | 27 (a) | 9 (b) | 36 (a+b) |
| Diberi susu formula | 15 (c) | 21 (d) | 36 (c+d) |
| Total | 42 (a+c) | 30 (b+d) | 72 (N) |

(Sumber: data primer penelitian)

Data-data tersebut kemudian dihitung dan dianalisis menggunakan rumus *Chi Square* (X^2), sehingga diperoleh penghitungan:

$$X^2 = \frac{N(ad - bc)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$$X^2 = \frac{72(567 - 135)^2}{(36)(36)(42)(30)} \cong 8,229$$

$$OR = \frac{ad}{bc}$$

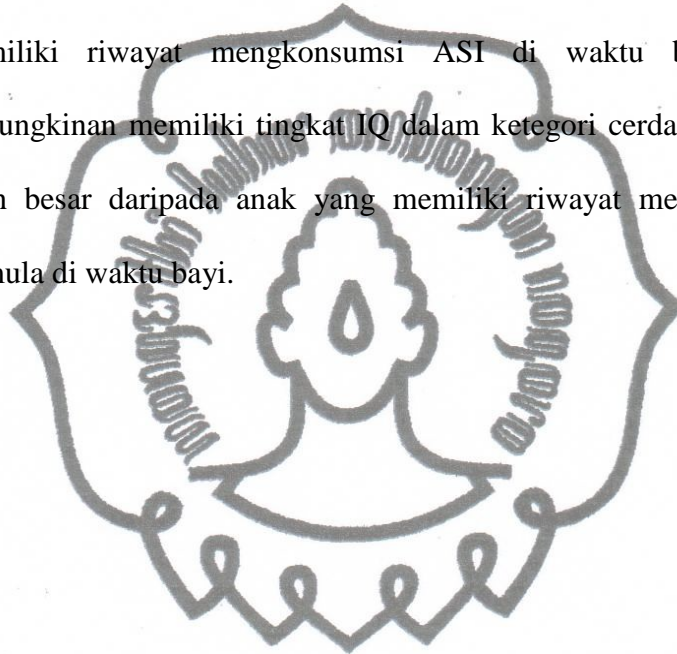
$$OR = \frac{27 \times 21}{9 \times 15} \cong 4,2$$

Hasil perhitungan dengan metode *Chi Square* diperoleh X^2 hitung 8,229 sedangkan X^2 tabel dengan derajat kebebasan 1 dan taraf signifikansi (α) adalah 0,05 adalah 3,841. Jadi diperoleh X^2 hitung lebih besar daripada X^2 tabel. Dengan demikian hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis kerja (H_1) diterima pada taraf signifikansi 5% atau sebesar 0,05. Berarti terdapat

commit to user

perbedaan pengaruh pemberian ASI dengan pemberian susu formula terhadap tingkat IQ anak di TK Al-Firdaus Surakarta. Secara lebih spesifik dikatakan bahwa pemberian ASI atau pemberian susu formula di waktu bayi dapat mempengaruhi tingkat IQ anak.

Dari hasil penghitungan OR, dapat diketahui bahwa anak yang memiliki riwayat mengkonsumsi ASI di waktu bayi mempunyai kemungkinan memiliki tingkat IQ dalam kategori cerdas sebesar 4,2 kali lebih besar daripada anak yang memiliki riwayat mengkonsumsi susu formula di waktu bayi.



BAB V

PEMBAHASAN

Penelitian tentang perbedaan pengaruh pemberian ASI dengan pemberian susu formula terhadap tingkat IQ anak terbukti signifikan. Hasil uji *Chi Square* menunjukkan X^2 hitung lebih besar daripada X^2 tabel, yang berarti ada perbedaan tingkat IQ yang bermakna secara statistik antara anak yang diberi ASI dengan anak yang diberi susu formula. Hasil uji *Chi Square* menunjukkan tingkat signifikansi (p) sebesar 0,004 dimana signifikansi $\alpha < 0,05$. Hasil perhitungan *Odds Ratio* (OR) adalah 4,2. Karena $OR (4,2) > 1$, berarti ada asosiasi positif antara faktor yang diteliti dengan efek.

Hal ini sesuai dengan teori menurut Rulina (2002), bahwa pada anak-anak yang tidak diberi ASI melainkan susu formula mempunyai *Intelligence Quotient* (IQ) lebih rendah dibandingkan dengan anak-anak yang diberi ASI eksklusif. Ini disebabkan pada susu formula tidak mengandung DHA dan AA seperti halnya ASI sehingga tidak bisa membantu meningkatkan kecerdasan anak (Muhilal, 2004).

Secara teori, telah diketahui bahwa ASI memiliki kandungan lemak yang terdiri dari asam linoleat dan kolesterol yang dibutuhkan untuk perkembangan otak (Wardlaw and Hampl, 2007). Selain itu, ASI juga mengandung asam lemak tak jenuh rantai panjang (*Polyunsaturated fatty acids*), seperti DHA dan AA yang diperlukan untuk pembentukan sel-sel

otak yang optimal. Jumlah DHA dan AA dalam ASI sangat mencukupi untuk menjamin pertumbuhan dan kecerdasan anak (Depkes RI, 2001). Menurut FAO/WHO kadar kedua komponen tersebut yang tepat untuk mengoptimalkan perkembangan otak adalah 90 mg/100 gram untuk DHA dan 100 mg/100 gram untuk AA (Depkes RI, 2008).

Komponen penting ASI, yaitu AA dan DHA membentuk membran neuron dan permeabilitas membran sebagai faktor kunci komunikasi antar neuron. Selain itu penting dalam perkembangan dan pemeliharaan otak yang mempengaruhi fungsi kognitif. Selain AA dan DHA, Taurin merupakan asam amino penting yang terdapat dalam ASI dengan konsentrasi tinggi. Taurin memiliki peran penting dalam perkembangan jaringan otak (Salimo, 2009).

Susu formula yang berbahan dasar susu sapi tidak memiliki komponen AA, DHA, dan Taurin seperti yang dimiliki oleh ASI. Walaupun saat ini beberapa produsen susu formula telah menambahkan minyak nabati sebagai sumber *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA), seperti AA dan DHA tetapi hasilnya tidak dapat menyamai ASI. Menurut Susianto (2009), kandungan gizi pada susu formula tidak stabil seperti yang ada di dalam ASI dikarenakan adanya faktor perubahan suhu yang menyebabkan perubahan komposisi senyawa dalam kandungan susu formula. Hal inilah yang menjadi salah satu penyebab perbedaan IQ anak yang mengonsumsi ASI dengan anak yang mengonsumsi susu formula

walaupun susu formula yang dikonsumsi telah mengandung tambahan unsur AA dan DHA di dalamnya.

Akan tetapi, perlu diingat bahwa kecerdasan anak tidak hanya dipengaruhi oleh nutrisi yang diperoleh si anak melainkan juga dipengaruhi oleh beberapa variabel luar, peneliti berusaha untuk mengendalikan variabel-variabel luar tersebut. Misalnya saja usia anak, Indeks Massa Tubuh (IMT), riwayat sakit kongenital maupun kronis, dan riwayat berat badan lahir rendah atau tidak cukup bulan adalah variabel luar yang terkontrol. Variabel ini bisa dikontrol dengan pengisian kuesioner, pengukuran berat badan, dan pengukuran tinggi badan. Namun, ada juga beberapa variabel luar yang keberadaannya tidak bisa dikontrol, antara lain faktor genetik dan stimulus yang diterima anak ketika janin dan bayi.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian ASI dengan pemberian susu formula terhadap tingkat IQ anak di TK Al Firdaus Surakarta. Perbedaan tersebut berupa anak yang diberi ASI memiliki tingkat IQ yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang diberi susu formula.

B. Saran

Sehubungan dari penelitian ini, termasuk analisis data dan simpulan yang diperoleh, maka kiranya ada saran yang diajukan, yaitu:

1. Bagi akademisi :

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mengontrol lamanya pemberian ASI agar dapat diketahui durasi menyusui yang optimal yang dapat mempengaruhi perkembangan kecerdasan anak.

2. Bagi kalangan medis :

Perlu memberikan informasi tentang manfaat dan kegunaan ASI kepada masyarakat umum, khususnya kepada ibu hamil agar kelak memberikan ASI kepada anaknya bukan susu formula agar dapat

commit to user

memperoleh berbagai macam manfaat ASI termasuk manfaat dalam perkembangan kecerdasan.

3. Bagi masyarakat umum :

Ibu perlu memberikan ASI kepada setiap anak yang baru dilahirkannya untuk membantu perkembangan kecerdasan otak lebih maksimal.

