

**PENGARUH PEMBERIAN ASI  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAYI PREMATUR DENGAN ZINC DEFICIENCY  
DI RUMAH SAKIT DR. S AIFUL ANWAR**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

Ave Maria

NIM. 175070100111063

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2021**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH PEMBERIAN ASI  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAYI PREMATUR DENGAN *ZINC DEFICIENCY*  
DI RUMAH SAKIT DR. SAIFUL ANWAR

Oleh :

**Ave Maria**

**NIM. 175070100111063**

Telah diuji pada  
Hari : Selasa  
Tanggal : 4 Mei 2021  
Dan dinyatakan lulus oleh:  
Penguji I



dr. Novi Khila Firani, M.Kes, Sp.PK  
NIP. 197611022003122001

Pembimbing I/Penguji II



dr. Brigitta Ida RVC, Sp.A(K), M.Kes  
NIP. 197810162014102001

Pembimbing II/Penguji III,



dr. Harun Al Rasyid, MPH  
NIP. 197808162005011003

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



dr. Triwahju Astuti, M.Kes., Sp.P(K)  
NIP. 196310221996012001



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis unjukkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena selalu memberikan karunianya untuk penulis dalam menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pengaruh Pemberian ASI terhadap Pertumbuhan Bayi Prematur dengan *Zinc Deficiency* di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar”.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. dr. Brigitta Ida RVC, Sp.A(K), M.Kes sebagai pembimbing pertama yang mengenalkan penulis dengan dunia pediatri, dengan sabar memberikan ide dan bimbingan serta semangat ke penulis
2. dr. Harun Al Rasyid, MPH sebagai pembimbing kedua yang telah dengan sabar membimbing untuk bisa menulis karya ilmiah dengan baik dan menyemangati penulis untuk bisa menyelesaikannya
3. dr. Novi Khila Firani, M.Kes, Sp.PK selaku penguji atas semua masukan dan koreksi yang diberikan sehingga dapat menyempurnakan karya tulis ini
4. dr. Triwahju Astuti, M.Kes., Sp.P(K) sebagai Ketua Program Studi Kedokteran yang telah membimbing penulis menuntut ilmu di Program Studi Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
5. Dr. dr. Wisnu Barlianto, Msi. Med,Sp.A(K) sebagai dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang telah memberikan penulis

kesempatan menuntut ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

6. Segenap anggota Tim Pengelola Tugas Akhir FKUB, yang telah membantu melancarkan urusan administrasi

7. dr. Stephanie Kusbianto, dr. Atiek Wulandari, dan Mbak Ana yang dengan sabar mengayomi penulis dalam penelitian payung ini

8. Keluarga pasien yang bersedia meluangkan waktu menjadi sampel dalam penelitian ini

9. Yang tercinta, kedua orang tua penulis, Paulinus Situmorang dan Indarti Purwaningtyas, serta adik penulis, Jonathan Ray Immanuel yang selalu menyayangi, mendoakan, dan mendukung penulis

10. Orang-orang yang mendukung penulis di masa sulitnya, Shantidewi, Agnes Debora, Evelyne Naftali, Helena Putri, Shiela Permata, Evita Rosalinda, Felicia Fransisca, Khalda Leviansyah, Rudy Prawira, dan Andreas Reza.

11. Teman-teman KBMK, AMSA, UB MUN Club house SMUN 2019, dan angkatan 2017 PD UB yang membantu penulis mengembangkan diri selama masa preklinik ini

12. Ninja Nerd Science, Offline TV and Friends, Nihongo Mantappu, Cucurutut TV, serta segenap konten kreator yang telah memberikan pemikiran baru dan hiburan kepada penulis

13. Pribadi yang selalu berusaha untuk menyelesaikan apa yang ia mulai

Semoga amal kebaikan yang telah diberikan dengan tulus ikhlas kepada penulis mendapat pahala dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna.

Oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran untuk perbaikan ke depannya.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangsih pada orang yang membutuhkan .

Tangerang, 7 April 2021

Penulis



**ABSTRAK**

Maria, Ave. 2021. **Pengaruh Pemberian ASI terhadap Pertumbuhan Bayi Prematur dengan Zinc Deficiency di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar.** Tugas Akhir. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) dr. Brigitta Ida RVC, Sp.A (K), M.Kes, (2) dr. Harun Al Rasyid, MPH

*Zinc deficiency* dapat menyebabkan berkurangnya pertumbuhan, dermatitis, kerusakan imunitas, buruknya penyembuhan luka, hipogonadisme, dan diare. Bayi prematur rentan mengalami *zinc deficiency* karena penyimpanan zinc tubuh rendah, meningkatnya kehilangan zinc endogen, sedikitnya asupan zinc yang masuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan panjang badan, berat badan, dan lingkaran kepala dari bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang mendapatkan ASI eksklusif dan ASI dengan susu formula di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar. Penelitian observasional ini menggunakan desain kohort prospektif yang melibatkan 15 bayi premature dengan *zinc deficiency* yang dipilih secara *consecutive sampling*. Subjek terbagi menjadi dua kelompok, yaitu bayi yang menerima ASI eksklusif dan yang menerima ASI dengan susu formula. Berat badan, panjang badan, dan lingkaran kepala diukur pada semua subjek saat bulan pertama, kedua, dan ketiga. Data dianalisis secara deskriptif dan diuji menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan berat badan, panjang badan, dan lingkaran kepala yang signifikan antara bayi yang menerima ASI eksklusif dan bayi yang menerima ASI dengan susu formula.

**Kata Kunci:** *zinc deficiency*, pertumbuhan, ASI, susu formula



**ABSTRACT**

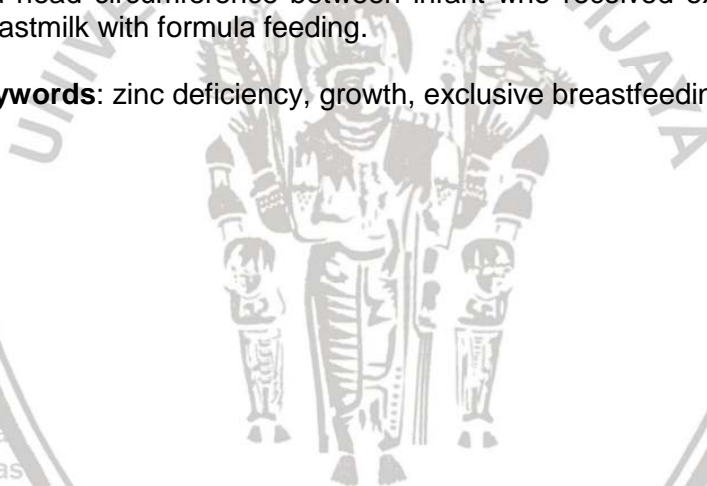
Maria, Ave. 2021. **The Effect of Breastmilk Feeding Patterns towards Premature Infants' Growth with Zinc Deficiency at Saiful Anwar Hospital.**

*Final Assignment. Faculty of Medicine, Brawijaya University.* Supervisors: (1) dr.

Brigitta Ida RVC, Sp.A (K), M.Kes, (2) dr. Harun Al Rasyid, MPH

Zinc deficiency is a common condition that happens in developing countries and can lead to growth depletion, dermatitis, impaired immunity, defective wound healing, hypogonadism, and diarrhea. Premature infants are vulnerable to zinc deficiency because low zinc storage in body, increased endogenous losses, and small amount zinc intake. The aim of the study was to figure out the difference of weight, length, and head circumference of premature infants with zinc deficiency who received exclusive breastmilk and breastmilk with formula milk. This observational research was conducted using prospective cohort study design which involved 15 premature infants who chosen through consecutive sampling. Subjects were categorized into two groups, infants who received exclusive breastfeeding and breastfeeding with formula feeding. All subjects' weight, length, and head circumference were measured in the first, second, and third month. Data were analyzed descriptively and tested using Mann-Whitney test. This research showed that there was no significant difference of weight, length, and head circumference between infant who received exclusive breastmilk and breastmilk with formula feeding.

**Keywords:** zinc deficiency, growth, exclusive breastfeeding, formula feeding





## DAFTAR ISI

|                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Judul.....                       | i                                   |
| Halaman Pengesahan.....          | ii                                  |
| Pernyataan Keaslian Tulisan..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Abstrak.....                     | vii                                 |
| Abstract.....                    | viii                                |
| Daftar Isi.....                  | ix                                  |
| Daftar Tabel.....                | xi                                  |
| Daftar Gambar.....               | xii                                 |
| Daftar Lampiran.....             | xiii                                |
| Daftar Singkatan.....            | xiv                                 |

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang.....     | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah.....    | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....  | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |

### **BAB 2 KAJIAN PUSTAKA**

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 2.1 <i>Zinc Deficiency</i> .....      | 5  |
| 2.2 Air Susu Ibu (ASI).....           | 12 |
| 2.3 Tumbuh Kembang Bayi Prematur..... | 15 |

### **BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 3.1 Kerangka Konsep.....           | 20 |
| 3.2 Elaborasi Kerangka Konsep..... | 21 |
| 3.3 Hipotesis Penelitian.....      | 21 |

### **BAB 4 METODE PENELITIAN**

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 4.1 Rancangan Penelitian.....         | 22 |
| 4.2 Populasi dan Sampel.....          | 22 |
| 4.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....  | 24 |
| 4.4 Variabel Penelitian.....          | 24 |
| 4.5 Definisi Istilah/Operasional..... | 24 |
| 4.6 Instrumen Penelitian.....         | 26 |
| 4.7 Metode Pengumpulan Data.....      | 26 |
| 4.8 Pengolahan Data.....              | 28 |
| 4.9 Jadwal Kegiatan.....              | 29 |

### **BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA**

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 5.1 Hasil Penelitian..... | 30 |
| 5.2 Analisis Data.....    | 36 |

**BAB 6 PEMBAHASAN**

6.1 Pembahasan Penelitian..... 38

6.2 Implikasi Penelitian..... 42

6.3 Keterbatasan Penelitian..... 43

**BAB 7 PENUTUP**

7.1 Kesimpulan..... 45

7.2 Saran..... 45

Daftar Pustaka..... 47

Lampiran..... 50



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi <i>zinc deficiency</i> .....  | 7  |
| Tabel 2.2 <i>Reccomended Dietary Allowances</i> (RDAs) untuk zinc.....  | 10 |
| Tabel 2.3 Sifat bermanfaat dari air susu ibu.....   | 12 |
| Tabel 2.4 Perbandingan komposisi zat ASI matur, susu sapi, dan susu formula.....                                      | 13 |
| Tabel 5.1 Data Kadar Zinc Serum pada Sampel Bayi.....   | 32 |
| Tabel 5.2 Hasil Uji <i>Shapiro-Wilk</i> Selisih BB, PB, dan LK pada Bayi Prematur dengan <i>Zinc Deficiency</i> ..... | 36 |
| Tabel 5.3 Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Selisih BB, PB, dan LK pada Bayi Prematur dengan <i>Zinc Deficiency</i> ..... | 37 |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 <i>Fenton Growth Chart</i> untuk Laki-laki.....  | 17 |
| Gambar 2.2 <i>Fenton Growth Chart</i> untuk Perempuan.....  | 18 |
| Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....   | 19 |
| Gambar 4.1 Alur Penelitian.....   | 29 |
| Gambar 5.1 Distribusi Jenis Kelamin Bayi.....   | 31 |
| Gambar 5.2 Distribusi Usia Kehamilan Bayi.....  | 31 |
| Gambar 5.3 Distribusi Pola Pemberian Makan Bayi.....  | 32 |
| Gambar 5.4 Perbandingan Rata-Rata BB Bulan Pertama hingga Bulan<br>Ketiga serta Selisih Rata-rata BB..... | 33 |
| Gambar 5.5 Perbandingan Rata-Rata PB Bulan Pertama hingga Bulan<br>Ketiga serta Selisih Rata-rata PB..... | 34 |
| Gambar 5.6 Perbandingan Rata-Rata LK Bulan Pertama hingga Bulan<br>Ketiga serta Selisih Rata-rata LK..... | 35 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1. Kelaikan Etik.....                   | 49 |
| Lampiran 2. Surat Keterangan Bebas Plagiasi..... | 50 |
| Lampiran 3. Lembar Informed Consent.....         | 51 |
| Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....          | 52 |
| Lampiran 5. Rekap Data Sampel.....               | 55 |
| Lampiran 6. Uji Normalitas.....                  | 57 |
| Lampiran 7. Uji Perbedaan.....                   | 58 |

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**DAFTAR SINGKATAN**

SDGs : *Sustainable Development Goals*

WHO : World Health Organization

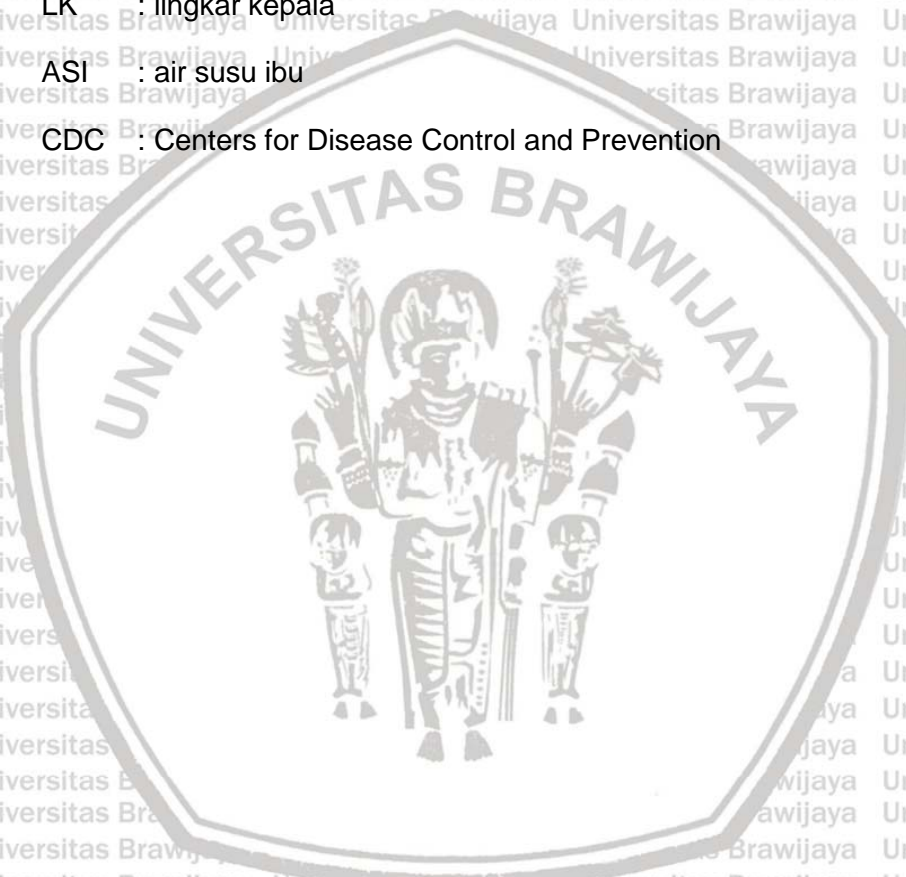
BB : berat badan

PB : panjang badan

LK : lingkaran kepala

ASI : air susu ibu

CDC : Centers for Disease Control and Prevention



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Defisiensi mikronutrien didefinisikan sebagai kurangnya vitamin dan mineral esensial yang dibutuhkan dalam jumlah kecil oleh tubuh untuk pertumbuhan dan perkembangan yang baik (Ritchie dan Roser, 2017). Defisiensi mikronutrien dalam lingkaran malnutrisi menjadi isu kesehatan global yang dicanangkan untuk diberantas sebelum tahun 2030 dalam agenda *Sustainable Development Goals* (SDGs) oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa.

Zinc adalah unsur yang esensial untuk pertumbuhan dan perkembangan yang baik. *Zinc deficiency* umum terjadi di negara berkembang dan dapat menyebabkan berkurangnya pertumbuhan, dermatitis, kerusakan imunitas, buruknya penyembuhan luka, hipogonadisme, dan diare (Kliegman *et al.*, 2019). Pada penelitian sebelumnya di Bogor, Indonesia, 25% ibu menyusui dan 17% bayinya mempunyai konsentrasi zinc plasma yang rendah (Dijkhuizen *et al.*, 2001). Kondisi prematuritas bayi menyebabkan bayi rentan mengalami *zinc deficiency*. Hal tersebut disebabkan oleh penyimpanan zinc dalam tubuh rendah, meningkatnya kehilangan zinc endogen, serta sedikitnya asupan zinc yang masuk (Krebs, 2013).

Air susu Ibu (ASI) diketahui memiliki zinc yang lebih mudah diabsorpsi (Sandström *et al.*, 1983). World Health Organization (WHO) dan American Academy of Pediatrics (AAP) menjadikan pemberian ASI praktik baku untuk pemberian nutrisi dan makanan pada bayi. Selama ini, dalam penanganan kondisi penyakit karena *zinc deficiency*, diberikan suplementasi zinc (Corbo dan Lam, 2013). Oleh karena itu, peneliti tertarik meneliti kemampuan ASI dalam mengatasi kondisi tubuh akibat *zinc deficiency*.

Penelitian ini juga dilakukan karena adanya variabel perancu pada penelitian yang sedang dijalankan. Saat ini dilakukan penelitian di Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar dengan *randomized control trial* pada pemberian suplemen zinc dan plasebo ke bayi prematur dengan *zinc deficiency*. Hasil akhirnya, dapat dilihat kadar zinc plasma pada akhir pemberian.

Pemberian ASI dan pola nutrisi ibu merupakan variabel perancu dalam penelitian tersebut. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi zinc pada ASI mencapai kadar tertingginya saat periode awal menyusui dan menurun secara tajam selama tiga bulan pertama (Dumrongwongsiri *et al.*, 2015). Keberhasilan terapi dengan suplemen zinc dilihat dengan membandingkan perbaikan pertumbuhan bayi prematur tersebut.

Pertumbuhan bisa dianggap sebagai tanda vital pada anak, pertumbuhan yang menyimpang dapat menjadi tanda pertama dari kondisi patologis dasar (Kliegman *et al.*, 2019). Pertumbuhan dapat dinilai dengan pengukuran antropometri. Di rumah sakit, antropometri ukuran tubuh yang meliputi lingkaran kepala, tinggi badan, dan berat badan terutama digunakan untuk membedakan antara *undernutrition* dan *overnutrition* serta untuk memonitor perubahan setelah intervensi nutrisi (Gibson, 2005).

Sebelumnya belum pernah ada penelitian yang dilakukan untuk membandingkan pertumbuhan pada bayi dengan *zinc deficiency* yang diberi ASI maupun yang diberi susu formula, sehingga peneliti tertarik mencari tahu tentang hal ini.

## 1.2. Rumusan Masalah

Apakah pola pemberian ASI memengaruhi pertumbuhan berat badan, panjang badan, dan lingkaran kepala bayi prematur dengan *zinc deficiency* di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar?



### 1.3 Tujuan Penelitian

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pola pemberian ASI terhadap pertumbuhan bayi prematur dengan *zinc deficiency* di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar.

#### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis perbedaan berat badan dari bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang menerima ASI eksklusif dan ASI dengan susu formula di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar dalam jangka waktu bulan pertama dan ketiga.
2. Menganalisis perbedaan panjang badan dari bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang menerima ASI eksklusif dan ASI dengan susu formula di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar dalam jangka waktu bulan pertama dan ketiga.
3. Menganalisis perbedaan lingkaran kepala dari bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang menerima ASI eksklusif dan ASI dengan susu formula di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar dalam jangka waktu bulan pertama dan ketiga.

### 1.4 Manfaat Penelitian

#### 1.4.1 Manfaat Akademik

Sebagai acuan mengenai pengaruh yang dapat ditimbulkan perbedaan pemberian ASI terhadap perbaikan pertumbuhan berat badan, panjang badan, dan lingkaran kepala bayi prematur dengan *zinc deficiency*.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

Sebagai data untuk mendukung pengembangan rekomendasi pemberian ASI pada bayi prematur dengan *zinc deficiency*



## BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Zinc Deficiency

#### 2.1.1 Zinc

Zinc hadir dalam bentuk  $Zn^{2+}$  sebagai penerima electron pada sistem biologis tanpa risiko menyebabkan kerusakan oksidan pada sel (Huang *et al.*, 2015). Zinc adalah kofaktor esensial untuk lebih dari 300 enzim yang mempunyai peran katalitik dan struktural dan berfungsi pada aspek biologis meliputi pertumbuhan, pertahanan imun, fungsi kognitif, dan kesehatan tulang. Karena peran fundamentalnya, konsentrasi zinc pada tubuh harus adekuat dan terkontrol baik (Barbarot *et al.*, 2010). Zinc adalah komponen dari *zinc-finger protein* yang meregulasi transkripsi gen (Kliegman *et al.*, 2019).

Homeostasis zinc tubuh diatur oleh dua famili transporter zinc yaitu *solute-linked carrier (SLC)<sup>2</sup> proteins* SLC30A [juga disebut *Zinc Transporter (ZNTs)*] dan SLC39A [juga disebut *Zrt- and Irt-like protein (ZIPs)*], dan juga metallothionein. Pada manusia, famili SLC30A mempunyai 10 jenis transporter yang mentranspor ion zinc melewati membran sel menuju ruang ekstraselular atau memindahkan ion zinc melewati membrane organel dari sitosol menuju organel. Famili SLC39A memiliki 14 jenis transporter yang fungsinya berkebalikan dengan SLC30A. Metallothionein adalah metalloprotein kecil yang kaya sistein yang mengikat kuat ion logam berat, melindungi sel dari toksisitas logam. Protein-protein ini bekerja sama untuk menyeimbangkan asupan zinc dan ekskresi zinc endogen, menjaga konsentrasi zinc selular dalam jangkauan fisiologis (Huang *et al.*, 2015).

Absorpsi zinc terjadi terutama pada jejunum melalui transporter spesifik yaitu Zip4. Zinc dapat diserap melalui difusi pasif atau perlekatan ke membrane apikal di enterosit di mana transport dibantu oleh metallothionein dan protein kaya sistein. Kemudian, zinc dimasukkan ke dalam sel, dilepaskan ke darah, ataupun kembali ke usus. Absorpsi zinc dapat dikurangi dengan konsumsi substansi yang mengikat zinc seperti kadmium, fitat, dan serat. Sehingga, zinc pun tetap berada di saluran pencernaan dan diekskresikan di feses. Konsumsi zat besi dan tembaga dalam jumlah tinggi dapat berpotensi menurunkan absorpsi zinc. Zinc yang tercerna dilepaskan dari makanan oleh enzim pankreatik (protease, lipase) dan membentuk kompleks dengan asam amino, fosfatase, dan asam organik. Kompleks zinc-ligan ini dicerna ke mukosa usus dimana transporter zinc mendorong rilisnya zinc ke sirkulasi. Sebagian besar zinc kemudian terikat oleh albumin dan dibawa ke hepar melalui portal sirkulasi. Zinc kebanyakan hilang melalui sekresi pankreas, feses, urin, keringat, cairan menstruasi, semen, sel epitel, dan rambut (Corbo dan Lam, 2013).

### 2.1.2 Zinc Deficiency pada Bayi Prematur

Bayi prematur dapat mengalami *zinc deficiency* karena kombinasi factor-faktor berikut: (1) penyimpanan zinc tubuh atau kadar pada jaringan rendah karena hilangnya ketambahan zinc pada trisemester terakhir kehamilan, (2) meningkatnya kehilangan endogen dari ginjal dan saluran pencernaan, (3) potensi sedikitnya asupan zinc yang masuk (Krebs, 2013).

Ukuran hepar yang lebih kecil pada bayi prematur menyebabkan sedikitnya zinc untuk dipakai saat setelah kelahiran dan tingginya metallothionein (Zlotkin dan Cheiran, 1988).

Transfer zinc dari plasenta merupakan suatu proses aktif, di mana konsentrasi zinc dalam janin lebih tinggi dari konsentrasi maternal. Sekitar 80 – 85% zinc disimpan di otot skeletal dan tulang dan pergantian zincnya lambat. Hepar dan kulit menyimpan 8 – 11 % total zinc dalam tubuh (Corbo dan Lam, 2013). Bayi prematur belum memiliki penyimpanan zinc adekuat pada liver (Giles dan Doyle, 2007). *Maternal zinc deficiency* juga menyebabkan berkurangnya transport zinc dan mempengaruhi suplai zinc ke janin (King, 2011). *Zinc deficiency* juga mengubah hormon yang bersirkulasi sehingga menyebabkan infeksi sistemik dan intra uterine, penyebab utama kelahiran prematur (Chaffee dan King, 2012).

Pada awal kehidupan, *zinc deficiency* dapat mempengaruhi embriogenesis dan berpengaruh pada waktu kehamilan. Setelah kelahiran, faktor yang sangat berperan atas *zinc deficiency* adalah asupan yang tidak adekuat. Faktor tambahan yang berpengaruh meliputi peningkatan kebutuhan fisiologis yang tinggi, peningkatan pengeluaran akibat faktor patologis, gangguan intestinal dan pengobatan oleh beberapa obat-obatan (Kaban *et al.*, 2011; Wulf *et al.*, 2013).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan pada bayi prematur dengan ASI eksklusif dengan usia kurang dari 4 bulan kadar rata-rata serum zinc adalah 9.1  $\mu\text{mol/L}$  dengan  $\text{SD} \pm 1.9$  dan mereka yang kurang dari 6 bulan kadar zinc rata-rata 9.4  $\mu\text{mol/L}$  dengan  $\text{SD} \pm 2.3$ . Kadar zinc normal adalah 10.7-17.59  $\mu\text{mol/L}$  (70-115  $\mu\text{l/dL}$ ) (Chowandisai *et al.*, 2006). Pada penelitian yang lain, kadar zinc rata-rata pada bayi dengan ASI adalah 71.15 g/dL dan pada bayi yang mendapatkan susu formula adalah 62.2 g/dL (Hemlatha *et al.*, 1997).

### 2.1.3 Etiologi dan Klasifikasi

*Zinc deficiency* dapat disebabkan oleh lima penyebab utama, yaitu asupan inadekuat, malabsorpsi, kehilangan yang berlebihan, penggunaan zinc yang tinggi, dan lain-lain (Corbo dan Lam, 2013). Asupan zinc yang inadekuat disebabkan oleh diet rendah zinc, zinc yang hilang dalam pemrosesan makanan, pemberian nutrisi secara intravena yang berkepanjangan, dan pendeknya waktu asupan nutrisi. Penyebab yang paling sering dari *zinc deficiency* adalah terapi parenteral tinggi kalori yang berkepanjangan. Terapi parenteral tinggi kalori yang berkepanjangan memicu *zinc deficiency* yang tidak dapat dihindarkan (Yanagisawa, 2004).

Malabsorpsi zinc dibagi menjadi dua tipe yaitu tipe congenital dan tipe didapat (*acquired*). *Acrodermatitis enteropathica* adalah penyakit langka yang diturunkan sehingga terdapat abnormalitas dalam absorpsi zinc. Pada kebanyakan kasus, penyakit ini dipicu oleh factor post-natal. *Zinc deficiency* tipe didapat sering menyebabkan defisiensi yang ekstrem. *Zinc deficiency* tipe didapat disebabkan oleh asupan inhibitor untuk absorpsi zinc seperti asam fitat, erat, dan *ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)*. Sindroma malabsorpsi juga disebabkan oleh disfungsi hepar dan pankreas, serta *inflammatory bowel disease* (Yanagisawa, 2004).

**Tabel 2.1** Klasifikasi *zinc deficiency* (Corbo dan Lam, 2013)

| Kategori <i>zinc deficiency</i> | Contoh   |
|---------------------------------|--|
| Tipe I: asupan inadekuat        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Total nutrisi parenteral tanpa zinc</li> <li>– Kadar zinc serum maternal rendah pada ibu menyusui</li> <li>– Jumlah ASI rendah</li> <li>– Kehamilan pada remaja</li> <li>– Diet rendah kalori</li> <li>– Anorexia nervosa atau bulleimia nervosa</li> </ul> |
| Tipe II: kehilangan berlebih    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kehilangan cairan</li> <li>– Meningkatnya eliminasi urin seperti pada</li> </ul>  |

|                              |   |
|------------------------------|---|
|                              | sirosis hati, infeksi, penyakit ginjal, diabetes mellitus, mengonsumsi diuretik dan alkohol   |
| Tipe III: malabsorpsi        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Acrodermatitis enterohepatica</i></li> <li>– Asupan zat tembaga dan besi yang tinggi</li> <li>– <i>Celiac disease</i></li> <li>– <i>Chron's disease</i></li> <li>– <i>Ulcerative colitis</i></li> <li>– Fibrosis kistik</li> <li>– Disfungsi hepar</li> <li>– Disfungsi pancreas</li> <li>– <i>Short bowel syndrome</i></li> <li>– <i>Irritable bowel syndrome</i></li> <li>– Asupan fitat yang tinggi</li> <li>– <i>Ethylenediaminetetraacetic acid</i></li> <li>– <i>Penicillamine</i></li> <li>– Diuretik</li> <li>– Valproat</li> </ul> |
| Tipe IV: pemakaian meningkat | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hamil</li> <li>– Menyusui</li> <li>– Bayi prematur</li> </ul>  |
| Tipe V: lain-lain            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sindroma Down</li> <li>– Defek timus kongenital</li> </ul>   |

#### 2.1.4 Dampak Klinis *Zinc Deficiency*

*Zinc deficiency* kronis berakibat pada dwarfisme, hipgonadisme, dermatitis, dan imunodefisiensi sel T (Kliegman *et al.*, 2019). Gejala klinis sering kali salah didiagnosis dan diterapi seperti penyakit klinis seperti eczema dan impetigo. *Zinc deficiency* juga menyebabkan buruknya imunitas, penundaan penyembuhan tubuh, dan masalah neurologis. Pada bayi prematur manifestasi klinis seperti anoreksia, lesi kulit dengan penyembuhan luka yang terhambat, rambut rontok, diare, kerusakan sintesis protein dan imunitas tubuh, dan gagal tumbuh. Koreksi kadar zinc dengan dosis 50µmol/kg/hari paling tidak selama 7 bulan akan menormalkan kadar zinc (Mahmood *et al.*, 2014).

### 2.1.5 Diagnosis *Zinc Deficiency*

*Zinc deficiency* didiagnosis dengan penggalan riwayat klinis dan pemeriksaan. Tes kadar zinc serum, respon terhadap suplementasi zinc, dan histopatologi kulit dapat membantu mengonfirmasi diagnosis (Corbo dan Lam, 2013). Tetapi, karena kadar zinc intraselular lebih tinggi daripada di serum, dapat diyakini bahwa kadar zinc serum tidak benar-benar menggambarkan status zinc seseorang. Kadar serum zinc juga menunjukkan variasi sirkadian (berkadar tinggi di pagi hari dan rendah di siang hari) dan berubah sesuai dengan makanan sebelumnya. Dengan demikian, ketika memeriksa kadar zinc serum harus mempertimbangkan gambaran klinis pasien dan faktor-faktor yang berkaitan (Yanagisawa, 2014).

### 2.1.6 Tatalaksana *Zinc Deficiency*

Terapi diberikan selama 3 – 4 bulan pada defisiensi yang reversible, tetapi dapat diberikan lebih dari enam bulan pada pasien yang perbaikannya lambat. Anak-anak dengan *zinc deficiency* didapat harus menerima elemental zinc dengan dosis 0,5 – 1 mg/kgBB/hari untuk menggantikan penyimpanan zinc-nya. Anak-anak dengan kondisi yang menyebabkan kehilangan yang berlebih dapat membutuhkan dosis yang lebih tinggi. Anak-anak dengan *acrodermatitis enteropathica* harus menerima elemental zinc sebanyak 3 mg/kgBB/hari atau dosis dipandu oleh pengukuran zinc serum. Pengukuran zinc serum harus dilakukan setiap 3 – 6 bulan. Kadar tembaga dan besi juga harus dinilai secara regular sebagai hasil interaksi dengan zinc. Dengan suplementasi adekuat, gejala mulai mereda setelah satu atau dua hari. Untuk anak-anak dengan *zinc deficiency* karena diet, serat, asam



fitat, dan cadmium dikurangi dan ditambahkan daging, hati, dan makanan tinggi zinc lainnya sebagai terapi adekuat (Corbo dan Lam, 2013).

### 2.1.7 Pencegahan *Zinc Deficiency*

Asupan harian zinc dibutuhkan untuk mempertahankan penyimpanan zinc dalam tubuh. Rekomendasi asupan zinc dalam *Dietary Reference Intakes* (DRIs) yang dikembangkan oleh Food and Nutrition Board (FNB) di Institute of Medicine of the National Academies terinci pada tabel. DRI adalah istilah umum untuk satu set nilai referensi yang digunakan untuk merencanakan dan menilai asupan nutrisi pada orang sehat. Untuk bagi 0-6 bulan, FNB merekomendasikan *Adequate Intake* (AI) yang artinya sama dengan asupan zinc pada bayi sehat dan menerima air susu ibu. Sedangkan untuk umur lainnya merupakan *Recommended Dietary Allowances* (RDA) yaitu rata-rata asupan yang cukup untuk memenuhi hamper semua individu sehat (97% - 98%) (Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, 2001).

**Tabel 2.2** *Reccomended Dietary Allowances* (RDAs) untuk zinc

| Umur             | Laki-laki | Perempuan | Hamil | Menyusui |
|------------------|-----------|-----------|-------|----------|
| 0 – 6 bulan      | 2 mg      | 2 mg      |       |          |
| 7 – 12 bulan     | 3 mg      | 3 mg      |       |          |
| 1 – 3 tahun      | 3 mg      | 3 mg      |       |          |
| 4 – 8 tahun      | 5 mg      | 5 mg      |       |          |
| 9 – 13 tahun     | 8 mg      | 8 mg      |       |          |
| 14 – 18 tahun    | 11 mg     | 9 mg      | 12 mg | 13 mg    |
| 19 tahun ke atas | 11 mg     | 8 mg      | 11 mg | 12 mg    |

\* *Adequate Intake* (AI)

Suplementasi zinc secara meningkat direkomendasikan ke berbagai populasi pediatrik, terutama di negara berkembang untuk mencegah atau menerapi berbagai kondisi penyakit. Ketika zinc diberikan untuk kondisi ini, asupan yang diberikan melebihi batas kebutuhan agar zinc memberikan efek farmakologis untuk pencegahan atau terapi penyakit. (Ambrams, 2013).

Rekomendasi asupan bervariasi dari tiap kelompok dan secara stabil naik selama bertahun-tahun. Asupan zinc yang direkomendasikan adalah 1 mg/kgBB/hari, 1 – 2 mg/kgBB/hari, atau 3 mg/kgBB/hari untuk bayi dengan berat kurang dari 1 kg (Griffin *et al.*, 2013).

Pencegahan juga dapat dilakukan dengan intervensi diet yaitu meningkatkan asupan makanan dengan kadar zinc dan bioavailabilitas yang tinggi seperti ikan, daging sapi, daging ayam, daging kambing, dan kacang-kacangan, sereal, dan legum. Perendaman, pengecambahan, dan fermentasi sumber nabati juga dapat menginduksi *phytase hydrolysis* dari asam fitat yang dapat mengikat zinc, sehingga kadar zinc yang dikonsumsi dapat lebih diabsorpsi. Pemanasan dan penggilingan adalah metode nonenzimatik untuk mengurangi kadar asam fitat pada sumber nabati (Gibson *et al.*, 1998).

## 2.2 Air Susu Ibu (ASI)

### 2.2.1 Definisi ASI

Air susu ibu (ASI) adalah makanan alami pertama untuk bayi yang memberikan energi dan nutrisi yang dibutuhkan saat bulan-bulan pertama kehidupan, dan berlanjut untuk memberikan separuh atau lebih kebutuhan nutrisi anak selama paruh kedua tahun pertama dan sampai sepertiga tahun kedua (WHO, 2011). ASI mendorong perkembangan seonsiris dan kognitif dan melindungi bayi dari penyakit infeksi dan kronis (WHO, 2011).

ASI eksklusif didefinisikan sebagai pemberian ASI selama 6 bulan pertama kehidupan tanpa pemberian makanan dan minuman lainnya kecuali obat dan vitamin. Bayi harus diberi ASI eksklusif selama enam bulan pertama kehidupan untuk mencapai pertumbuhan, perkembangan, dan kesehatan optimal. Sehingga, untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang terus bertambah, bayi harus menerima makanan pelengkap yang nutrisinya adekuat dan aman ketika menyusui sampai dua tahun. ASI eksklusif dari lahir bisa dilakukan kecuali ada beberapa kondisi medis (WHO, 2001).

### 2.2.2 Manfaat ASI

Menyusui mempunyai keuntungan medis dan neurodevelopmental jangka pendek dan panjang seperti pada Tabel 2.3 dikutip dari Hamosh (2001) dalam Kliegman *et al.* (2019).

**Tabel 2.3** Sifat bermanfaat dari air susu ibu (Kliegman *et al.*, 2019)

| Faktor  | Kegunaan   |
|---|--|
| <b>Faktor antibakterial</b>                             |  |
| IgA sekretori   | Anti-infeksi yang menarget antigen spesifik  |
| Lactoferrin   | Imunomodulasi, kelasi besi, antimikroba, antiadesif, trofik untuk pertumbuhan usus |
| k-Casein  | Antiadesif, flora bakterial  |
| Oligosakarida   | Pencegahan perlekatan bakteri  |
| Sitokin   | Anti-inflamasi, barier epitel  |
| <b>Faktor pertumbuhan</b>                               |  |
| <i>Epidermal growth factor</i>                          | Perlindungan permukaan luminal, perbaikan usus                                     |
| <i>Transforming growth factor (TGF)</i>                 | Mendorong pertumbuhan sel epitel<br>Menekan fungsi limfosit                        |
| <i>Nerve growth factor</i>                              | Mendorong pertumbuhan saraf  |
| <b>Enzim</b>  |  |
| <i>Platelet-activating factor (PAF)-acetylhydrolase</i> | Menghambat PAF   |
| <i>Glutathione peroxidase</i>                           | Mencegah oksidasi lipid  |
| Nukelotida  | Meningkatkan respon antibody, flora bakterial                                      |

**Tabel 2.4** Perbandingan komposisi zat ASI matur, susu sapi, dan susu formula  
(Guthrie dan Picciano, 1995 dalam Setiawan 2009)

| Zat gizi              | ASI matur | Susu sapi | Susu formula |
|-----------------------|-----------|-----------|--------------|
| Energi (kcal)         | 64        | 64        | 64           |
| Lemak (gram)          | 3,7       | 3,6       | 3,6 – 3,8    |
| Laktosa (gram)        | 7,2       | 4,8       | 6,9 – 7,2    |
| Protein (gram)        | 0,9       | 3,2       | 1,4          |
| Kasein (gram)         | 0,25      | 2,6       | *            |
| Laktalbumin (gram)    | 0,26      | 0,1       | *            |
| Kalsium (mg)          | 30        | 115       | 42-49        |
| Fosfor (mg)           | 15        | 91        | 28-38        |
| Zinc (mg)             | 0,16      | 0,4       | 0,5          |
| Besi (mg)             | 0,03      | 0,05      | 1,2          |
| Vitamin A (RE)        | 77        | 30-70     | 60           |
| Karoten (RE)          | 8,5       | -         | -            |
| Vitamin D (IU)        | 5         | 5         | 40-43        |
| Vitamin E (mg)        | 0,4       | 0,04      | 2            |
| Vitamin C (mg)        | 6         | 3         | 9,5-21       |
| Vitamin K ( $\mu$ g)  | 0,16      | 0,1-0,4   | 5,5-5,8      |
| Folat ( $\mu$ g)      | 10        | 6         | 5-10,6       |
| Niacin ( $\mu$ g)     | 0,2       | 0,166     | 0,5-0,85     |
| Asam pantotenat (mg)  | 0,26      | 0,32      | 0,21-0,32    |
| Piridoksin ( $\mu$ g) | 20        | 55,4      | 40           |
| Riboflavin ( $\mu$ g) | 58        | 91,4      | 100          |
| Tiamin ( $\mu$ g)     | 20,8      | 38,8      | 50-70        |
| Natrium (mg)          | 12        | 52        | 15-18        |
| Kalium (mg)           | 45        | 140       | 56-73        |
| Klorium (mg)          | 39        | 97        | 38-43        |
| Magnesium (mg)        | 3         | 9,6       | 4,1-5,3      |
| Tembaga ( $\mu$ g)    | 24        | 3         | 6-9,5        |
| Iodin ( $\mu$ g)      | 11-27     | 20-50     | 3,4-10       |
| Mangan ( $\mu$ g)     | 0,4       | 4         | 1,2-1,5      |
| Selenium ( $\mu$ g)   | 1,5       | 0-10      | 0,5-2        |

### 2.2.3 Zinc pada ASI

Pada tabel 2.4, terlihat bahwa kadar zinc pada susu formula lebih tinggi dibandingkan dengan air susu ibu (ASI). Namun, jumlah zinc yang diabsorpsi dari susu formula lebih sedikit daripada yang diabsorpsi ASI.

Absorpsi zinc dari ASI adalah sebesar  $41\% \pm 9\%$  dan dari susu formula adalah sebesar  $28\% \pm 15\%$  (Sandström *et al.*, 1983). Asupan zinc maternal ataupun asupan nutrisi lainnya tidak berkorelasi dengan kandungan zinc di

air susu. Penggunaan suplemen pada diet yang mengandung zinc tidak memengaruhi kadar zinc pada air susu secara signifikan (Aumestiere *et al.*, 2018).

Pada bayi sehat di Amerika Serikat, scenario yang paling sering terjadi untuk *zinc deficiency* murni adalah pada bayi menyusui yang lebih tua terutama pada transisi menuju pemberian makanan pelengkap. Kadar zinc pada ASI tampak tinggi pada awal menyusui (>3 mg/L) dan menurun secara tajam hingga bulan keenam postpartum (<1 mg/L). Pola ini fisiologis dan tidak bergantung pada status asupan diet maternal. Bertambahnya volume ASI selama enam bulan postpartum pun tidak mengompensasi menurunnya kadar zinc secara tajam (Krebs, 2013).

## 2.3 Tumbuh Kembang Bayi Prematur

### 2.3.1 Pertumbuhan Bayi Prematur

Kelahiran prematur adalah kelahiran yang terjadi sebelum usia gestasi 37 minggu. Penilaian usia gestasi dapat menggunakan Ballard score (Kliegman *et al.*, 2019). Terdapat perbedaan yang meliputi banyak hal pada pertumbuhan antara bayi cukup bulan dengan berat badan lahir normal dan bayi prematur. Dengan pengecualian bayi dengan masalah berat, bayi dengan berat kurang dari 1500 gram kemungkinan akan tetap lebih kecil.

Terdapat bukti *catch-up growth* pada anak yang lahir prematur saat usia sekolah (6-9 tahun) ketika pertumbuhan dibandingkan dengan anak sebayanya yang lahir cukup bulan (Albertsson-Wiklund dan Karlberg, 1994; Hack, *et al.*, 1996 dalam Sullivan *et al.*, 2010). Bayi yang lahir dengan berat badan Berat Badan Lahir Sangat Rendah (BBLSR: 1000-1499 gram) dan Berat Badan Lahir Amat Sangat Rendah (BBLASR: <1000 gram) tetap lebih kecil daripada anak sebayanya yang lahir cukup bulan (Ford *et al.*, 2000;

Peralta-Carcelen et al., 2000; Powls et al., 1996; Saigal et al., 2001 dalam Sullivan et al., 2010). Faktor-faktor terkait dengan pertumbuhan pada bayi prematur adalah berat badan lahir, status kecil masa kehamilan (KMK), masalah neurologis dan penyakit neonatal, tinggi parental, dan kelas sosial (Ford et al., 2000; Powls et al., 1996; Saigal et al., 2001, Albertsson-Wiklund dan Karlberg, 1994; Vrilenich et al., 1995 dalam Sullivan et al., 2010).

### 2.3.2 Indikator Pertumbuhan Bayi Prematur

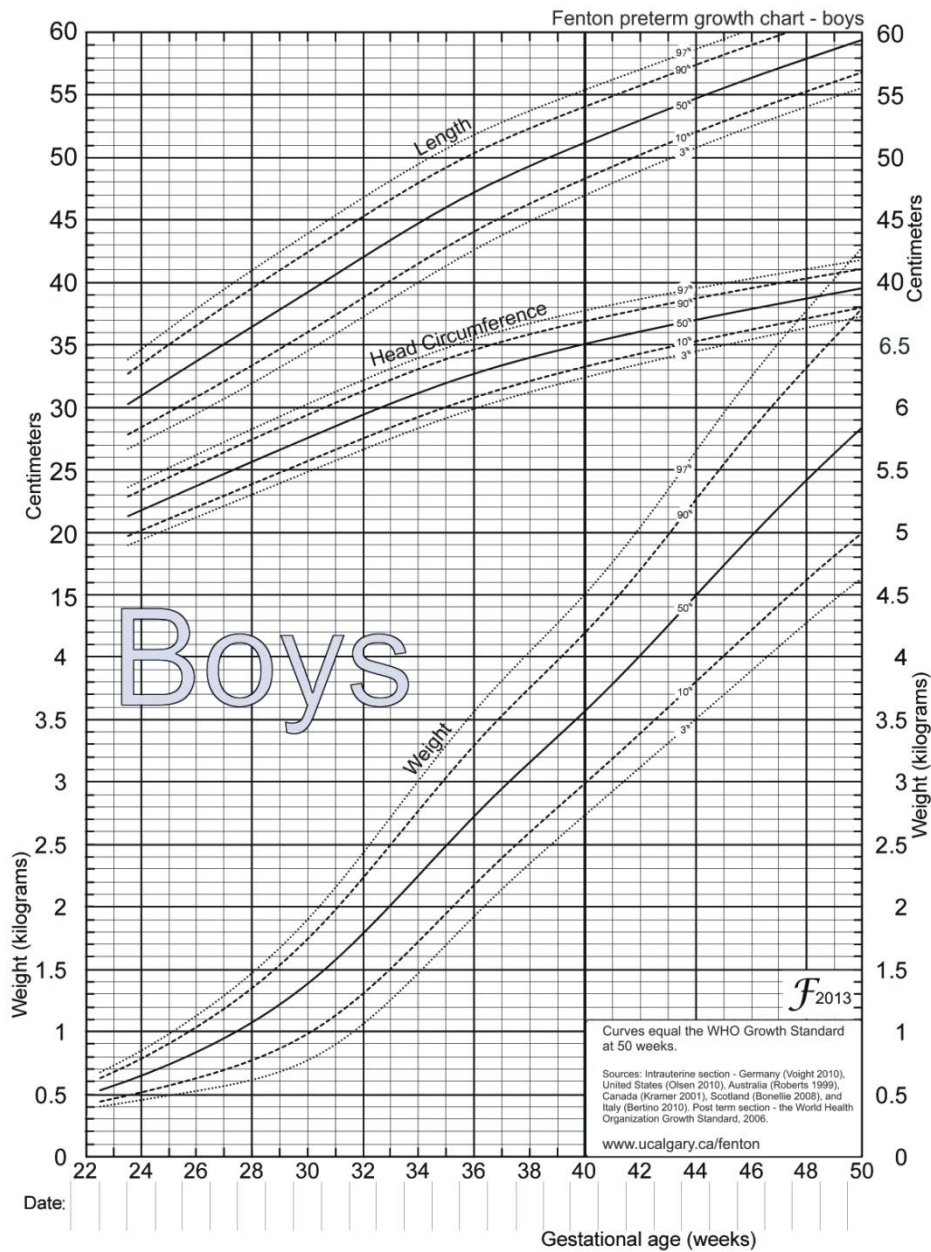
Pada bayi prematur, overdiagnosis dari gagalnya pertumbuhan dapat dihindari dengan menggunakan grafik pertumbuhan yang dikembangkan secara khusus untuk populasi ini. Fenton Growth Chart dapat digunakan untuk memonitor pertumbuhan bayi prematur (Fenton dan Kim, 2013). Fenton Growth Chart pertama kali ditemukan oleh Tanis R. Fenton pada tahun 2003. Fenton mengemukakan perbaruan dari kurva Babson dan Benda yang sudah digunakan sejak tahun 1976 sebagai kurva utama untuk bayi prematur terutama di ruang perawatan intensif neonatus (NICU). Kurva Babson dan Benda ini memiliki keterbatasan yaitu kecilnya ukuran sampel yang memberikan kepercayaan rendah pada ekstrem data, usia gestasi 26 minggu dan kurva ini menggunakan peningkatan berat badan setiap 500 gram. Fenton kemudian membuat kurva baru yang dimulai dari usia gestasi 22 minggu hingga 50 minggu (Fenton, 2003). Pada tahun 2013, Fenton kembali mengeluarkan revisi dari *Fenton Growth Chart* sebelumnya untuk mengakomodasi *World Health Organization Growth Standard* dan merefleksikan usia sebenarnya daripada minggu yang terlewat dalam rangka memperbaiki pemantauan pertumbuhan bayi prematur (Fenton dan Kim, 2013).

Pada Gambar 2.1 dan 2.2, dijelaskan bahwa *Fenton Growth Chart* diukur berat badan, tinggi badan, lingkaran kepala yang disesuaikan dengan usia gestasinya. Setelah memasukan data antropometri menurut usia gestasi, status pertumbuhan bayi bisa diklasifikasikan sebagai berikut:

- Normal atau sesuai dengan usia gestasi jika berada diantara persentil 10 hingga 90%;
- Kecil menurut usia gestasi jika bayi berada dibawah persentil 10%;
- Besar menurut usia gestasi jika berada di atas persentil 90% (Fenton dan Kim, 2013).

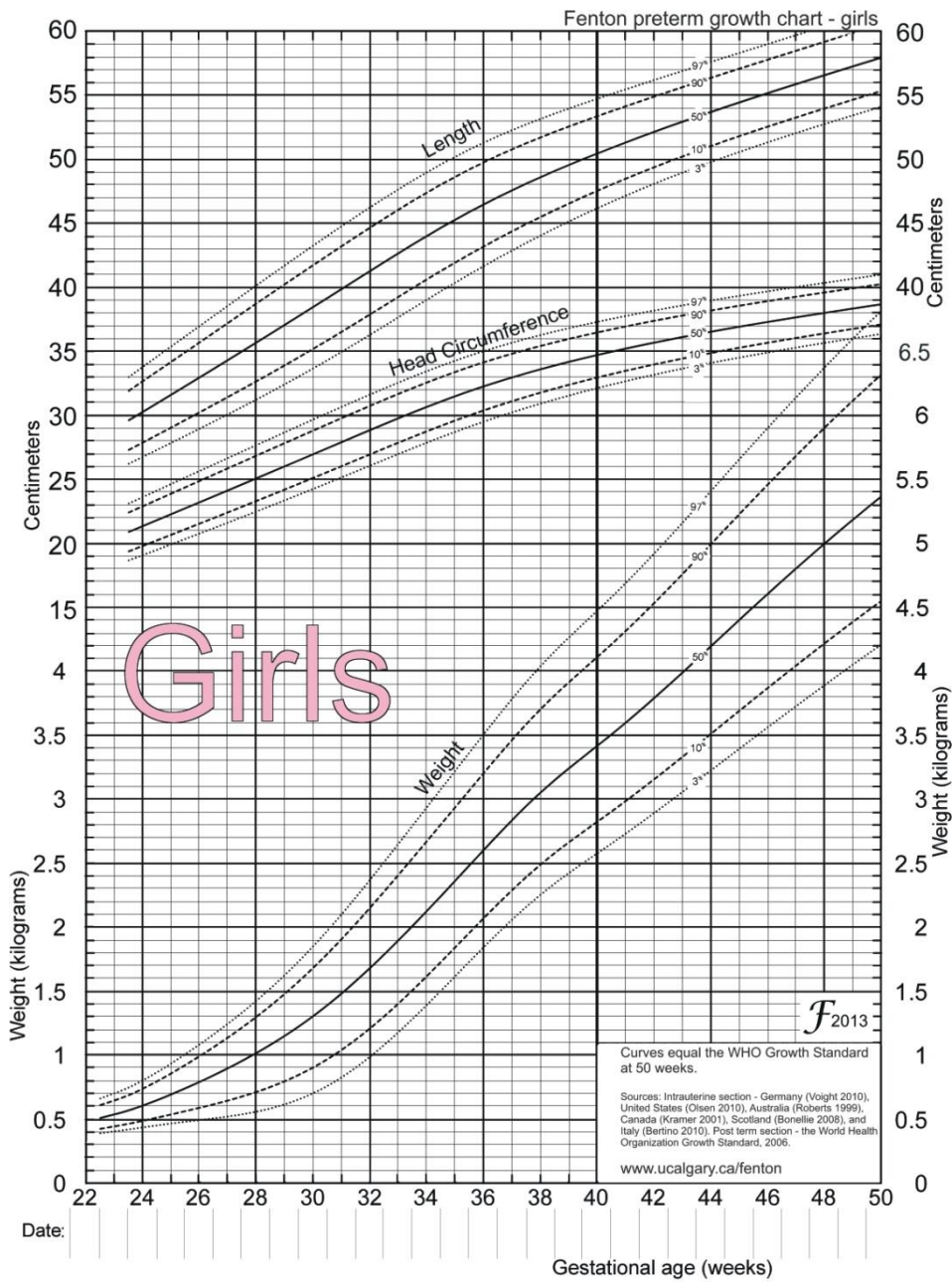
UNIVERSITAS BRAWIJAYA





Gambar 2.1 Fenton Growth Chart untuk Laki-laki  
(Fenton dan Kim, 2013)

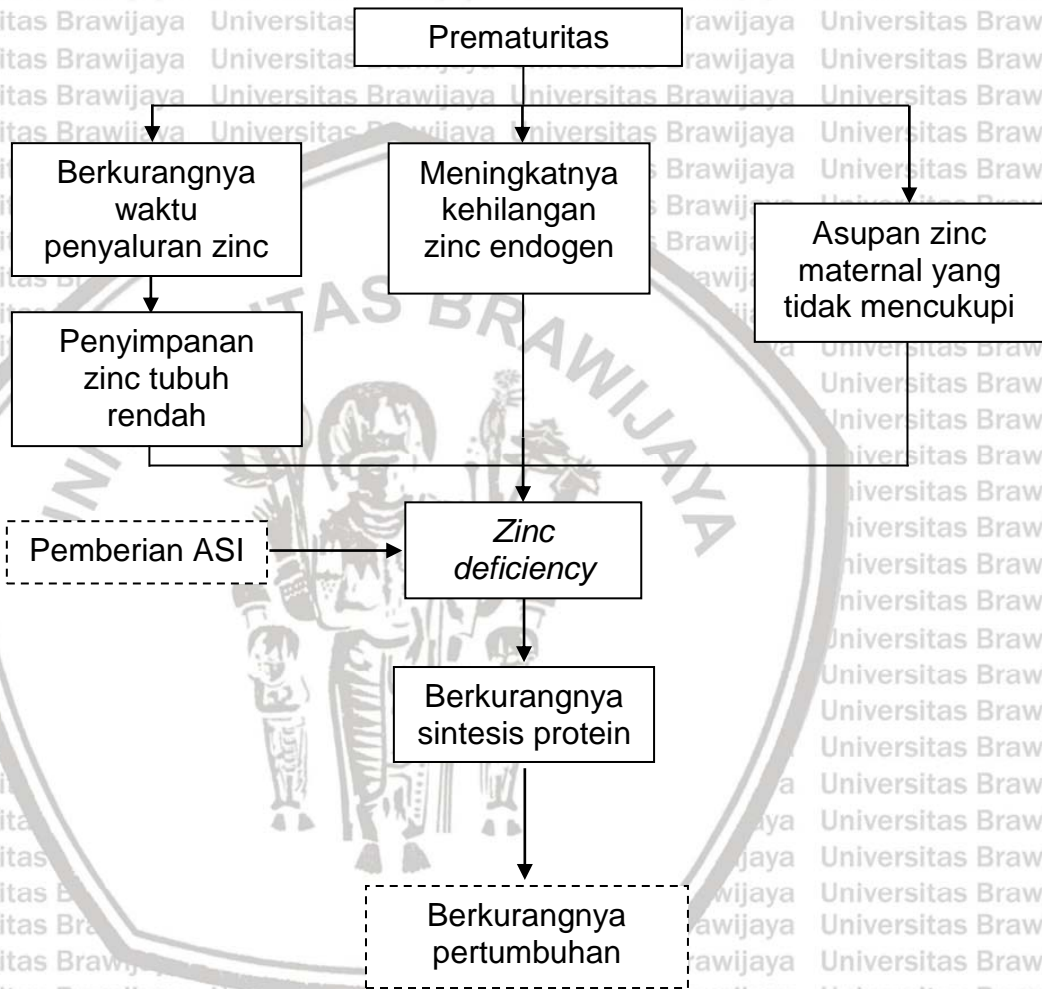




Gambar 2.2 Fenton Growth Chart untuk Perempuan (Fenton dan Kim, 2013)

BAB 3  
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep



Ket:

→ : mempengaruhi

- - - : variabel yang diukur

□ : variabel yang tidak diukur

Gambar 3.1 Kerangka konsep

### 3.2 Elaborasi Kerangka Konsep

Bayi prematur dapat mengalami *zinc deficiency* karena kombinasi faktor-faktor berikut: (1) penyimpanan zinc tubuh atau kadar pada jaringan rendah karena hilangnya ketambahan zinc pada trisemester terakhir kehamilan, (2) meningkatnya kehilangan endogen dari ginjal dan saluran pencernaan, (3) potensi sedikitnya asupan zinc yang masuk (Krebs, 2013). Zinc adalah komponen dari zinc-finger protein yang meregulasi transkripsi gen (Kliegman et al, 2019). Hal inilah yang dapat menyebabkan berkurangnya pertumbuhan pada bayi prematur.

Kadar zinc pada ASI tampak tinggi pada awal menyusui (>3 mg/L) dan menurun secara tajam hingga bulan keenam postpartum (<1 mg/L). Pola ini fisiologis dan tidak bergantung pada status asupan diet maternal. Bertambahnya volume ASI selama enam bulan postpartum pun tidak mengkompensasi menurunnya kadar zinc secara tajam (Krebs, 2013).

### 3.3 Hipotesis Penelitian

1. Terdapat perbedaan pertumbuhan berat badan signifikan antara bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang mendapatkan ASI eksklusif dan yang mendapatkan ASI dengan susu formula.
2. Terdapat perbedaan pertumbuhan panjang badan signifikan antara bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang mendapatkan ASI eksklusif dan yang mendapatkan ASI dengan susu formula.
3. Terdapat perbedaan pertumbuhan lingkar kepala signifikan antara bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang mendapatkan ASI eksklusif dan yang mendapatkan ASI dengan susu formula.

## BAB 4 METODE PENELITIAN

### 4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan rancangan penelitian *observational cohort* prospektif dengan mekanisme *pre test* dan *post test*.

### 4.2 Populasi dan Sampel

#### 4.2.1 Populasi

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah neonatus prematur dengan usia kehamilan 28-36 minggu yang dirawat di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar, Malang.

#### 4.2.2 Sampel

Neonatus prematur dengan usia kehamilan 28-36 minggu yang dirawat di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar, Malang, yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel ditentukan dengan cara *consecutive sampling* yaitu pengambilan sampel dilakukan secara berurutan untuk dievaluasi pada bulan ketiga.

Besar sampel didapatkan dari perhitungan sampel pada penelitian “Efek Pemberian Suplementasi Zinc Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Pencegahan Infeksi Pada Bayi Prematur Untuk Pencegahan Stunting” yang dilaksanakan di Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar.

Rumus besar sampel yang digunakan adalah rumus uji analitik komparatif numerik dua kelompok, yaitu sebagai berikut: (Dahlan, 2016)

$$n_1 = n_2 = 2 \left\{ \frac{(Z_\alpha + Z_\beta)S}{x_1 - x_2} \right\}^2$$

Keterangan:

$n_1 = n_2$  : Jumlah sampel untuk masing-masing kelompok

$\alpha$  : Kesalahan tipe satu, ditetapkan sebesar 5%

$Z_\alpha$  : Nilai standar dari alpha (1,96)

$\beta$  : Kesalahan tipe dua, ditetapkan sebesar 20%

$Z_\beta$  : Nilai standar dari beta (0,84)

$x_1 - x_2$  : Selisih minimal kadar zinc serum yang dianggap bermakna antar kelompok, ditetapkan sebesar 7

S: Simpang baku selisih kadar zinc serum antar kelompok berdasarkan kepustakaan, yaitu 6,7 (El Shadek *et al.*, 2016)

$$n_1 = n_2 = 2 \left\{ \frac{(Z_\alpha + Z_\beta)S}{x_1 - x_2} \right\}^2 = 2 \left\{ \frac{(1,96 + 0,84)6,7}{10} \right\}^2 = 14,5$$

Berdasarkan perhitungan sampel di atas, maka besar sampel minimal dalam penelitian ini adalah 14,5 untuk masing-masing kelompok.

Besar sampel dibulatkan menjadi 15 subyek.

#### 4.2.3 Kriteria Inklusi Sampel

1. Semua neonatus prematur yang lahir dan dirawat di bangsal rawat inap Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar, Malang.
2. Neonatus prematur dengan usia kehamilan 34-36 minggu.
3. Neonatus prematur mengalami *zinc deficiency*.

4. Orang tua atau penanggungjawab bersedia mengikutkan anaknya dalam penelitian.

5. Pasien tidak menderita kelainan kongenital.

#### 4.2.4 Kriteria Eksklusi Sampel

1. Ibu pasien mengonsumsi suplementasi yang mengandung zinc.

### 4.3 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 4.3.1 Tempat

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar, Malang tepatnya di ruang rawat inap neonatologi.

#### 4.3.2 Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2019 – November 2020.

### 4.4 Variabel Penelitian

#### 4.4.1 Variabel bebas

Pemberian ASI yang dikelompokkan menjadi bayi yang mendapatkan ASI eksklusif dan ASI dengan susu formula.

#### 4.4.2 Variabel terikat

Pertumbuhan yang meliputi perubahan berat badan, panjang badan dan lingkaran kepala.

### 4.5 Definisi Istilah/Operasional

a. Diagnosis *zinc deficiency* pada bayi prematur bila kadar zinc serum  $<55$   $\mu\text{g/dL}$  ( $8,4$   $\mu\text{mol/L}$ ) dengan kadar normal berkisar antara  $80$ - $110$   $\mu\text{g/dL}$  (Chao *et al.*, 2018). Pengukuran kadar zinc serum diukur dengan metode

Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) dengan satuan  $\mu\text{g/dL}$  di Laboratorium Unit Analisis dan Pengukuran Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang.

- b. Usia kehamilan ditentukan melalui penghitungan Ballard's score;
- c. Pengelompokan pemberian ASI dibagi menjadi ASI eksklusif dan ASI dengan susu formula.
- d. ASI eksklusif adalah pola makan tidak memberi bayi makanan atau minuman lain, termasuk air putih, selain menyusui (kecuali obat-obatan dan vitamin atau mineral tetes; ASI perah juga diperbolehkan) (Kemenkes RI, 2014).
- e. Susu formula adalah substitusi ASI yang diproduksi secara khusus untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bayi pada bulan-bulan pertama kehidupan sampai pengenalan makanan pelengkap (FAO dan WHO, 2017). Susu formula yang diberikan kepada bayi berasal dari berbagai merk dan jenis.
- f. ASI dengan susu formula adalah pola makan yang memberikan bayi ASI dan susu formula untuk memenuhi asupan gizi bayi tanpa memperhitungkan frekuensi masing-masing pemberian asupan tersebut.
- g. Pertumbuhan adalah selisih pengukuran berat badan, panjang badan, dan lingkaran kepala pada bulan pertama dan bulan ketiga;
- h. Berat badan didapatkan dari pengukuran menggunakan timbangan bayi digital dengan mengacu pada prosedur pengukuran berat badan bayi yang tercantum di Anthropometry Procedures Manual oleh Centers for Disease Control and Prevention (CDC) pada tahun 2007. Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan gram.
- i. Panjang badan didapatkan dari pengukuran menggunakan infantometer dengan mengacu pada prosedur pengukuran panjang badan anak dibawah 4 tahun yang tercantum di Anthropometry Procedures Manual

oleh Centers for Disease Control and Prevention (CDC) pada tahun 2007.

Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm).

- j. Lingkar kepala didapatkan dari pengukuran menggunakan meteran gulung dengan mengacu pada prosedur pengukuran lingkar kepala bayi 0-6 bulan yang tercantum di *Anthropometry Procedures Manual* oleh Centers for Disease Control and Prevention (CDC) pada tahun 2007.

Hasil pengukuran dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm).

- k. Pengukuran berat badan, panjang badan, lingkar kepala dilakukan oleh tim peneliti yang memiliki anggota-anggota yang sudah terlatih.

#### 4.6 Instrumen Penelitian

- a. Kuesioner pemberian ASI yang akan ditujukan untuk ibu;
- b. *Logbook* penelitian;
- c. Timbangan bayi digital dengan merk SECA 334 untuk mengukur berat badan;
- d. Infantometer untuk mengukur panjang badan;
- e. Meteran gulung metline dengan merk OneMed untuk mengukur lingkar kepala.

#### 4.7 Metode Pengumpulan Data

##### 4.7.1 Pengukuran Kadar Zinc Serum

Sampel darah yang diperoleh dari bayi akan disentrifugasi pada 3000 rpm selama 15 menit untuk mendapatkan serum. Serum disimpan pada suhu  $-80^{\circ}\text{C}$  sampai dilakukan analisis. Metode yang digunakan untuk mengukur kadar zinc serum adalah metode *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) di laboratorium Unit Analisis dan Pengukuran



Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya, Malang. Prosedur pengukuran zinc dengan metode AAS adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan larutan stock standard dan working standard sesuai dengan petunjuk prosedur pabrik
2. Mengambil 0,5 ml sampel serum dengan pipet serologis ke dalam tabung mikro 16 mm
3. Menambahkan 3 ml air de-ionisasi dan campur ke dalam sampel serum selama 30 detik
4. Laju aspirasi dioptimasi air pelarut 10 ml pengencer
5. Larutan gliserol/air (5/95) ditambahkan ke dalam luminescent flame dan diatur pada baseline untuk membaca absorbansi  $0.000 \pm 0.001$ .
6. Lakukan pembacaan sebelum dan setelah masing-masing sampel dan atur ulang pada baseline sesuai kebutuhan
7. Ambil working standart yang telah dibuaturut mulai dari larutan yang paling encer ke larutan yang paling pekat, aspirasi hingga pembacaan stabil (absorbansi  $\pm 0.001$ ), kemudian baca 6 pembacaan yang berhasil dalam 1 detik.
8. Rata-rata pembacaan masing-masing sampel digunakan untuk membuat kurva regresi
9. Campur kembali dan aspirasi sampel serum standar
10. Hitung konsentrasi zink dari bacaan absorbansi dengan interpolasi dengan kurva regresi, kadar zink dinyatakan dalam satuan  $\mu\text{g/dL}$

#### 4.7.2 Prosedur Pengukuran Berat Badan

1. Memeriksa timbangan dan memastikan jarum timbangan berada pada angka 0 (nol).
2. Melakukan pengukuran pada bayi dalam keadaan telanjang.

3. Meletakkan bayi dalam posisi berbaring terlentang di atas timbangan bayi analog.

4. Melakukan pembacaan dan pencatatan.

#### 4.7.3 Prosedur Pengukuran Panjang Badan

1. Meletakkan bayi dalam posisi berbaring terlentang di atas infantometer.

2. Menempelkan bagian ubun-ubun bayi pada sisi statis dengan bantuan ibu.

3. Meluruskan leher, badan, dan tungkai hingga telapak kaki menempel pada sisi dinamis (pengukur).

4. Melakukan pembacaan dan pencatatan.

#### 4.7.4 Prosedur Pengukuran Lingkar Kepala

1. Meletakkan bayi dalam posisi berbaring terlentang.

2. Melingkarkan meteran gulung pada bagian kepala dengan diameter terlebar yaitu di atas tonjolan supraorbita dan melingkari oksiput/glabella pada dahi, bagian atas alis mata, dan bagian belakang kepala pasien yang paling menonjol yaitu protuberansia oksipitalis.

3. Melakukan pembacaan dan pencatatan.

### 4.8 Pengolahan Data

Hasil pengukuran pertumbuhan (selisih berat badan, panjang badan, dan lingkar kepala pada bulan pertama dan bulan ketiga) serta pemberian

ASI (ASI eksklusif dan ASI dengan susu formula) diolah dengan *software*

SPSS versi ke-26. Kemudian, dilakukan uji kenormalan data menggunakan

uji *Shapiro-Wilk*. Data tidak terdistribusi normal, maka digunakan metode

statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

#### 4.9 Jadwal Kegiatan

##### 1. Januari 2019 – Maret 2020

- Pengukuran berat badan, panjang badan, lingkar kepala pada bulan pertama.

- Pengukuran berat badan, panjang badan, lingkar kepala pada bulan ketiga.

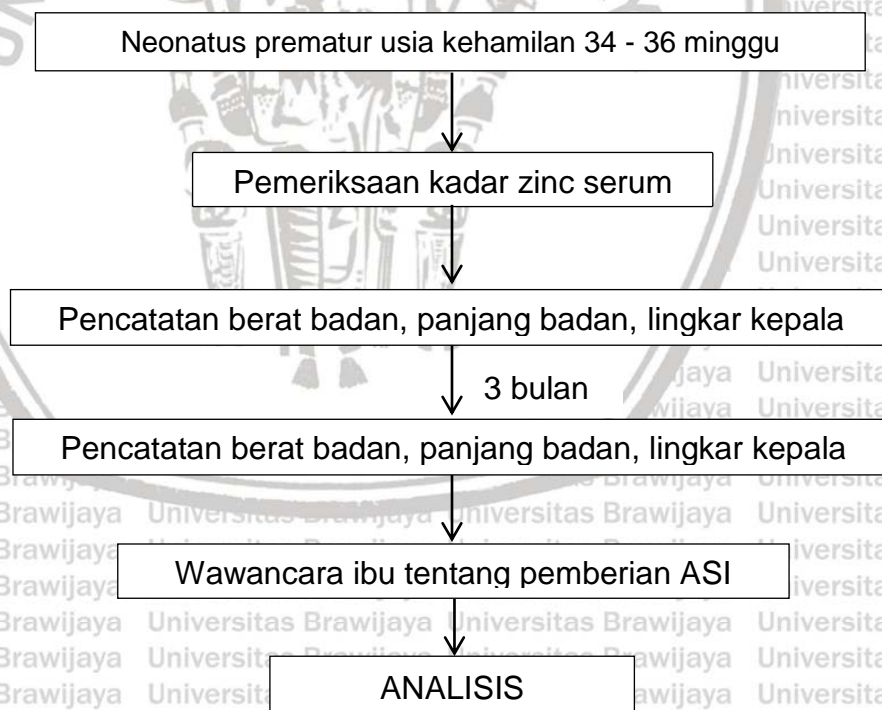
##### 2. Maret 2020 – November 2020

- Menanyakan riwayat pemberian ASI kepada ibu.

##### 3. November 2020 – Februari 2021

- Analisis data.

- Pembuatan laporan



**Gambar 4.1** Alur Penelitian

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

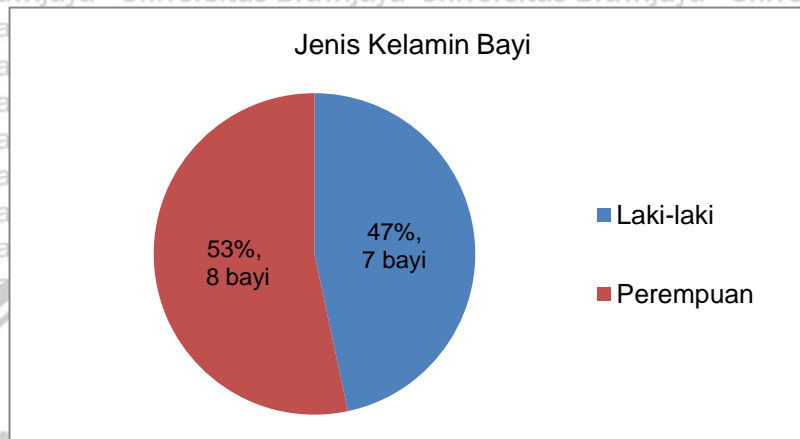
#### 5.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada rentang waktu Januari 2019 hingga Oktober 2020. Data pertumbuhan berat badan (BB), panjang badan (PB), dan lingkar kepala (LK) diambil saat pasien berkunjung ke Poliklinik Anak RSUD Dr. Saiful Anwar Malang dan dengan mengunjungi rumah pasien. Data terkait pemberian ASI dan susu formula diambil dengan kuesioner yang disebarluaskan secara dalam jaringan (daring). Dari 37 daftar kontak pasien, ada 15 orang yang dapat dihubungi (40,5%). Dari 15 orang tersebut, terdapat 1 responden diketahui tidak masuk sampel, 1 responden mengaku tidak memiliki bayi, 1 responden menolak memberikan respon karena sibuk, 1 responden menolak memberikan respon karena anak rewel, 1 responden menolak memberikan respon dengan menghindar. Sehingga didapatkan 10 responden yang bersedia memberikan respon dari 15 responden yang dapat dihubungi (66,66%). Dari 5% responden tersebut, 5 responden (33,33%) diketahui memiliki bayi yang diberi suplementasi zinc, 3 responden (20%) diketahui memiliki bayi yang diberi plasebo, 2 responden (13,33%) tidak diketahui status pemberian suplementasi zinc pada bayinya. Maka dari itu, peneliti memutuskan menggunakan data primer yang sebelumnya sudah dikumpulkan oleh rekan peneliti payung.

### 5.1.1 Distribusi Frekuensi

#### 5.1.1.1 Distribusi Jenis Kelamin Bayi

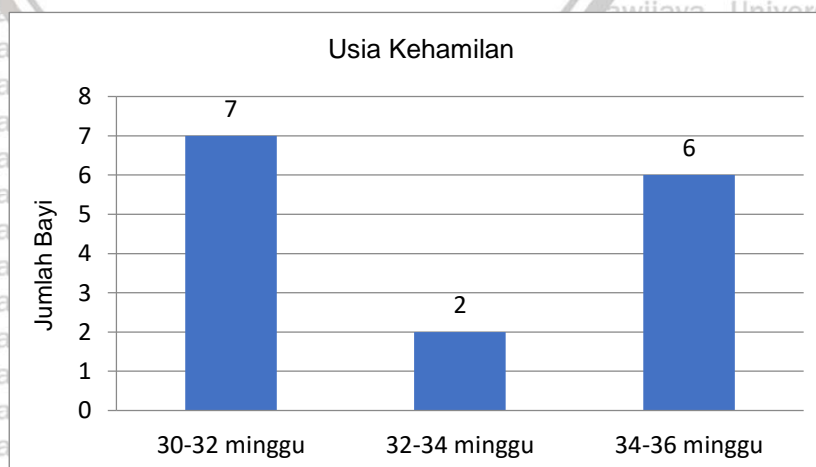
Didapatkan sebanyak 8 bayi berjenis kelamin perempuan dengan persentase 53% dan sebanyak 7 bayi berjenis kelamin laki-laki dengan persentase 47%.



**Gambar 5.1** Distribusi Jenis Kelamin Bayi

#### 5.1.1.2 Distribusi Usia Kehamilan saat Bayi Lahir

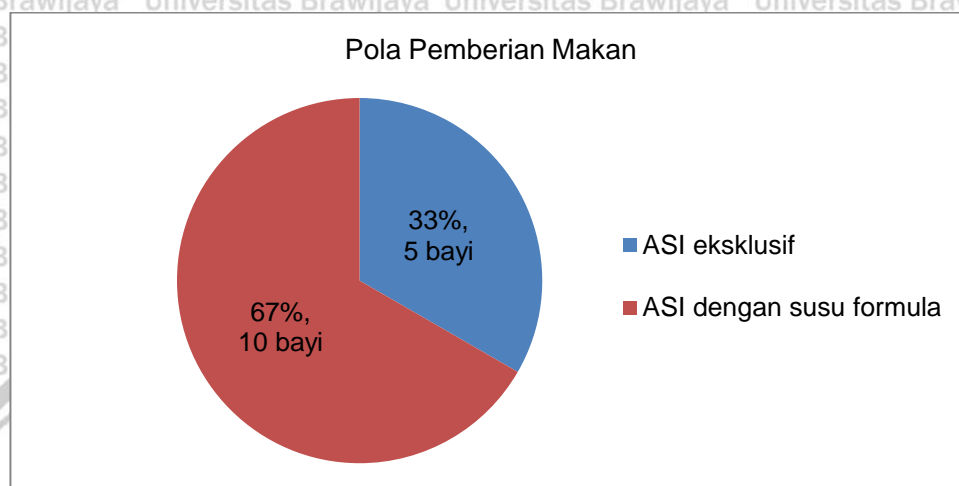
Didapatkan sebanyak 7 bayi lahir dengan usia kehamilan 30-32 minggu, 2 bayi lahir dengan usia kehamilan 32-34 minggu, dan 6 bayi lahir dengan usia kehamilan 34-36 minggu. Usia kehamilan bayi diukur dengan *Ballard score*.



**Gambar 5.2** Distribusi Usia Kehamilan Bayi

### 5.1.1.3 Distribusi Status Pemberian ASI dan Susu Formula

Didapatkan sebanyak 5 bayi menerima ASI eksklusif dengan presentase 33% dan 10 bayi diberikan ASI dengan susu formula dengan presentase 67%.



**Gambar 5.3** Distribusi Pola Pemberian Makan Bayi

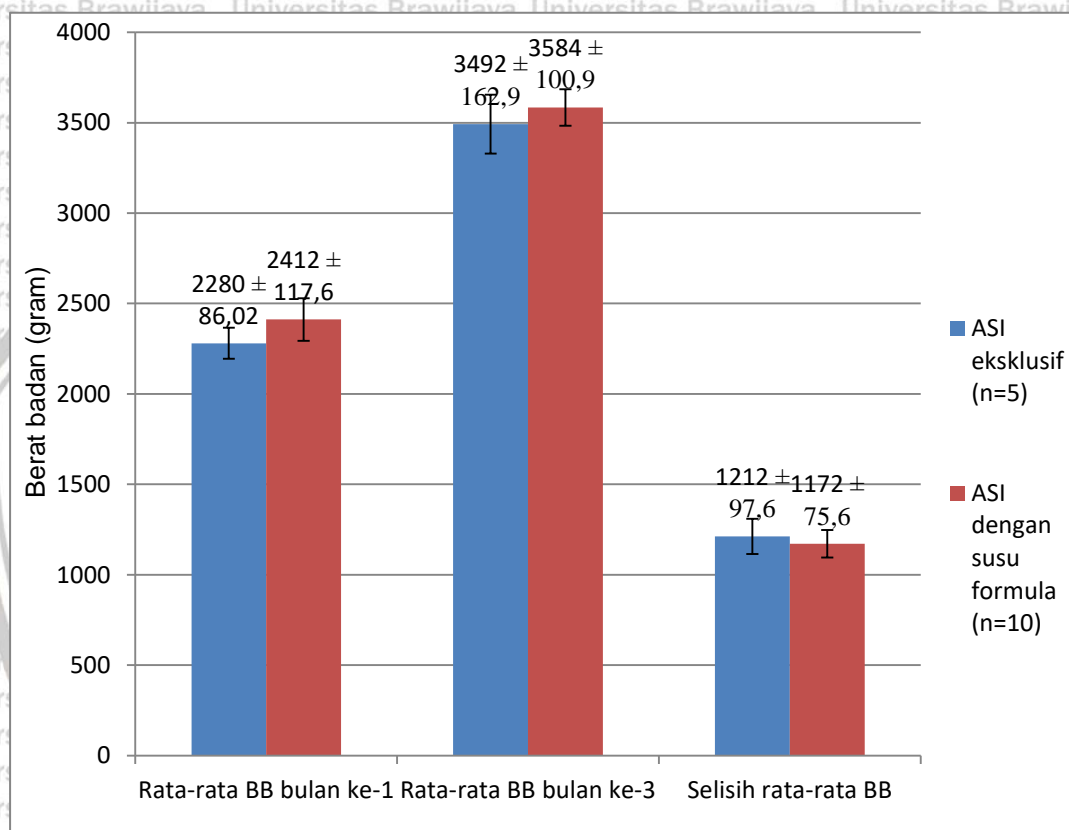
### 5.1.1.4 Distribusi Kadar Zinc Serum Bayi

**Tabel 5.1** Data Kadar Zinc Serum pada Sampel Bayi

| No. | Kadar zinc serum ( $\mu\text{g/dL}$ ) | Status     |
|-----|---------------------------------------|------------|
| 1.  | 51                                    | Defisiensi |
| 2.  | 55                                    | Defisiensi |
| 3.  | 33                                    | Defisiensi |
| 4.  | 19                                    | Defisiensi |
| 5.  | 30.2                                  | Defisiensi |
| 6.  | 42.6                                  | Defisiensi |
| 7.  | 23.2                                  | Defisiensi |
| 8.  | 27.2                                  | Defisiensi |
| 9.  | 22.8                                  | Defisiensi |
| 10. | 28.8                                  | Defisiensi |
| 11. | 40                                    | Defisiensi |
| 12. | 24.7                                  | Defisiensi |
| 13. | 22.6                                  | Defisiensi |
| 14. | 33.8                                  | Defisiensi |
| 15. | 51                                    | Defisiensi |

Didapatkan semua bayi yang masuk dalam sampel tergolong mengalami zinc deficiency. Semua sampel memiliki kadar zinc serum < 55 µg/dL.

#### 5.1.1.5 Distribusi Pertumbuhan Berat Badan Bayi dari Bulan Pertama hingga Bulan Ketiga



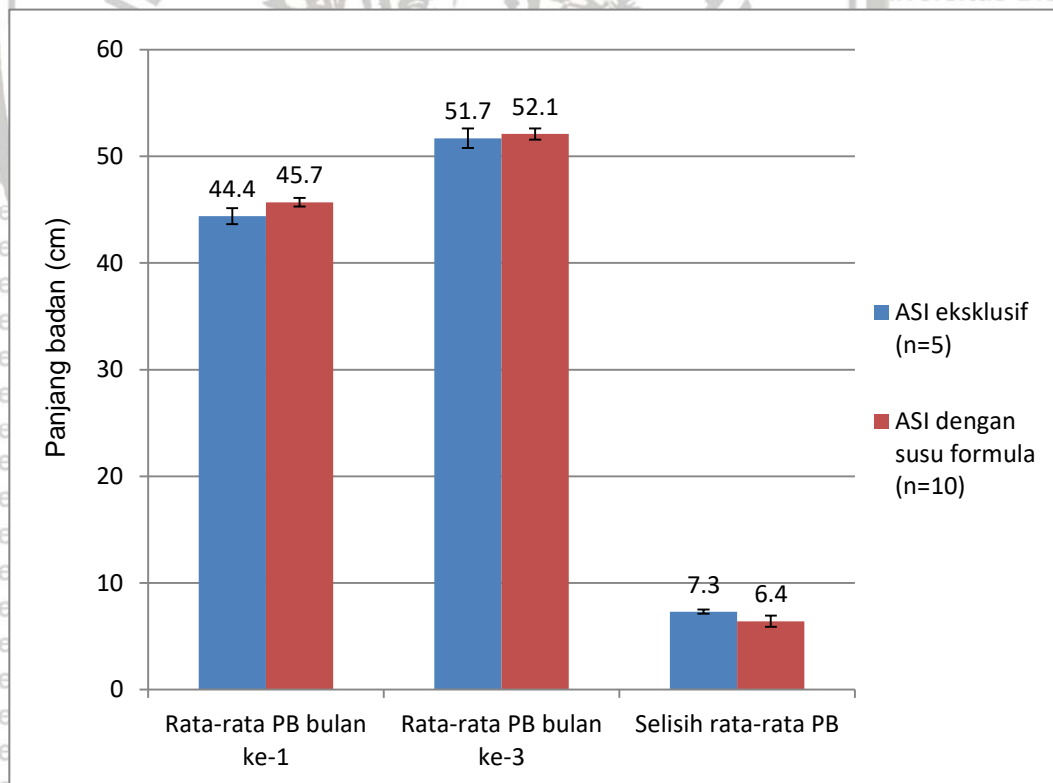
**Gambar 5.4** Perbandingan Rata-Rata BB Bulan Pertama hingga Bulan Ketiga serta Selisih Rata-rata BB (n=15)

Pada Gambar 5.4 terlihat bayi yang mendapatkan ASI dengan susu formula memiliki rata-rata hasil pengukuran berat badan bulan pertama dan bulan ketiga yang lebih tinggi daripada bayi yang mendapatkan ASI eksklusif. Untuk selisih berat badan pertama dan bulan ketiga, kelompok bayi yang mendapatkan ASI eksklusif memiliki

hasil yang lebih tinggi daripada bayi yang mendapatkan ASI dengan susu formula.

#### 5.1.1.6 Distribusi Pertumbuhan Panjang Badan Bayi dari Bulan Pertama hingga Bulan Ketiga

Pada Gambar 5.5 terlihat bayi yang mendapatkan ASI dengan susu formula memiliki rata-rata hasil pengukuran panjang badan bulan pertama dan bulan ketiga yang lebih tinggi daripada bayi yang mendapatkan ASI eksklusif. Untuk selisih panjang badan pertama dan bulan ketiga, kelompok bayi yang mendapatkan ASI eksklusif memiliki hasil yang lebih tinggi daripada bayi yang mendapatkan ASI dengan susu formula.

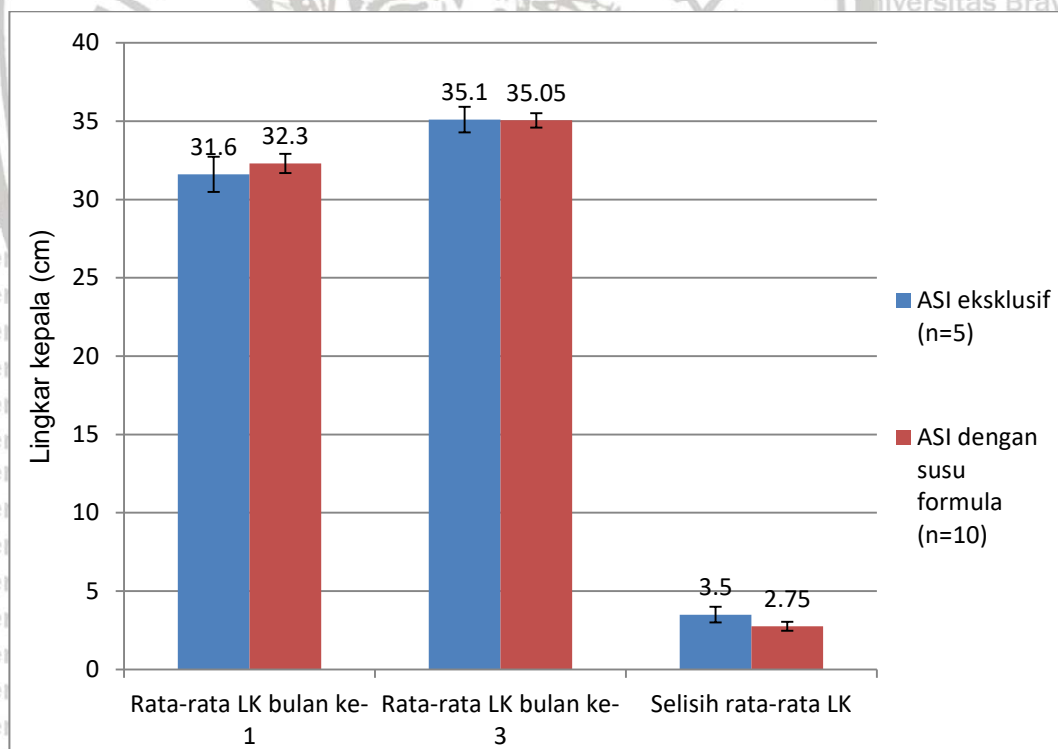


**Gambar 5.5** Perbandingan Rata-Rata PB Bulan Pertama hingga Bulan Ketiga serta Selisih Rata-rata PB (n=15)



### 5.1.1.7 Distribusi Pertumbuhan Lingkar Kepala Bayi dari Bulan Pertama hingga Bulan Ketiga

Pada Gambar 5.6 terlihat bayi yang mendapatkan ASI dengan susu formula memiliki rata-rata hasil pengukuran lingkar kepala bulan pertama lebih tinggi daripada bayi yang mendapatkan ASI eksklusif, sedangkan pada bulan ketiga, hasil pengukuran bayi yang mendapatkan ASI eksklusif lebih tinggi daripada bayi yang mendapatkan ASI dengan susu formula. Untuk selisih lingkar kepala bulan pertama dan bulan ketiga, kelompok bayi yang mendapatkan ASI eksklusif memiliki hasil yang lebih tinggi daripada bayi yang mendapatkan ASI dengan susu formula.



**Gambar 5.6** Perbandingan Rata-Rata LK Bulan Pertama hingga Bulan Ketiga serta Selisih Rata-rata LK (n=15)

## 5.2 Analisis Data

### 5.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui sebaran data selisih berat badan, panjang badan, dan lingkaran kepala. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50. Persebaran data dianggap normal apabila  $p > 0,05$ .

**Tabel 5.2** Hasil Uji *Shapiro-Wilk* Selisih BB, PB, dan LK pada Bayi Prematur dengan *Zinc Deficiency*

| Variabel                  | Signifikansi (p) | Keterangan              |
|---------------------------|------------------|-------------------------|
| <b>Selisih BB</b>         |                  |                         |
| - ASI eksklusif           | 0,936            | Distribusi normal       |
| - ASI dengan susu formula | 0,812            | Distribusi normal       |
| <b>Selisih PB</b>         |                  |                         |
| - ASI eksklusif           | 0,046            | Distribusi tidak normal |
| - ASI dengan susu formula | 0,777            | Distribusi normal       |
| <b>Selisih LK</b>         |                  |                         |
| - ASI eksklusif           | <0,001           | Distribusi tidak normal |
| - ASI dengan susu formula | 0,335            | Distribusi normal       |

Uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai signifikansi selisih panjang badan pada bayi yang menerima ASI eksklusif dan nilai signifikansi selisih lingkaran kepala pada bayi yang menerima ASI eksklusif di bawah 0,05. Maka, dapat disimpulkan sebaran data penelitian berdistribusi tidak normal.

### 5.2.2 Uji Non-parametrik

Hasil uji normalitas data menunjukkan bahwa distribusi data tidak normal. Maka dari itu, dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui pengaruh pemberian ASI terhadap pertumbuhan bayi prematur dengan *zinc deficiency* di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar.

**Tabel 5.3** Hasil Uji *Mann-Whitney* Selisih BB, PB, dan LK pada Bayi Prematur dengan *Zinc Deficiency*

| Variabel                       | Median (nilai minimum – max) | Signifikansi (p) |
|--------------------------------|------------------------------|------------------|
| <b>Selisih BB (gram)</b>       |                              |                  |
| ASI eksklusif (n=5)            | 1200 (900–1500)              | 0,623            |
| ASI dengan susu formula (n=10) | 1175 (800–1640)              |                  |
| <b>Selisih PB (cm)</b>         |                              |                  |
| ASI eksklusif (n=5)            | 7 (7–8)                      | 0,317            |
| ASI dengan susu formula (n=10) | 6,5 (4–9)                    |                  |
| <b>Selisih LK (cm)</b>         |                              |                  |
| ASI eksklusif (n=5)            | 4 (1,5–4)                    | 0,143            |
| ASI dengan susu formula (n=10) | 2,75 (1,5–4)                 |                  |

Tabel 5.3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar bayi yang mendapatkan ASI eksklusif dan bayi yang mendapatkan ASI dengan susu formula dalam hal selisih berat badan, selisih panjang badan, dan selisih lingk kepala.

## BAB 6 PEMBAHASAN

### 6.1 Pembahasan Penelitian

Penelitian dilakukan terhadap 15 bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang berobat ke Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status pemberian ASI dan mengukur perbedaan panjang badan, berat badan, dan lingkaran kepala dari sampel tersebut. Pertumbuhan diukur dengan berat badan, panjang badan, and lingkaran kepala. Pola pemberian ASI diketahui dari pendataan yang dilakukan pada ibu bayi. Setelah itu, pengolahan data dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian ini.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, dari 15 bayi didapatkan sebanyak 5 bayi menerima ASI eksklusif dengan presentase 33% dan 10 bayi diberikan ASI dengan susu formula dengan presentase 67%. Penelitian ini menunjukkan lebih banyak jumlah bayi yang menerima susu formula dan ASI daripada yang menerima ASI eksklusif.

Data mengenai presentase bayi berdasarkan pemberian pola makannya cukup bervariasi. Menurut World Health Organization (WHO), pada periode 2015 – 2020, hanya sekitar 44% bayi yang berusia 0-6 bulan di seluruh dunia yang menerima ASI eksklusif. Menurut data dari Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019 yang dirilis oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), cakupan bayi yang mendapatkan ASI eksklusif yaitu sebesar 67,74%. Di Jawa Timur sendiri, cakupan bayi yang mendapatkan ASI eksklusif yaitu sebesar 78,27%, lebih besar daripada presentase nasional. Data dari WHO dan Kemenkes RI tidak memberikan data terkait jumlah bayi yang menerima pola makan yang lain. Jika dibandingkan dengan data dari WHO, penelitian yang

sedang berjalan ini juga memiliki presentase bayi yang menerima ASI eksklusif relatif lebih kecil daripada bayi yang menerima pola makan lainnya. Hal ini berbeda jika dibandingkan dengan data dari Kemenkes RI yang menunjukkan presentase bayi yang menerima ASI eksklusif relatif lebih besar daripada bayi yang memiliki pola pemberian makan lainnya. Temuan tersebut juga ditunjukkan pada penelitian Ananta, *et al.* (2016) tentang tingkat pemberian ASI eksklusif dan faktor terkait praktik pemberian makan pada bayi memiliki data jumlah bayi yang berumur 1-3 bulan dari 10 provinsi di Indonesia yang digolongkan berdasarkan pola pemberian makannya. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa dari 340 bayi, 53% bayi menerima ASI eksklusif, 25% bayi menerima predominant ASI, 1% bayi menerima makanan pendamping, dan 21% bayi menerima susu formula sebagai makanan. Data penelitian yang sedang berjalan tidak sesuai dengan data dari Kemenkes RI dan penelitian Ananta, *et al.* (2016).

Pada penelitian tentang prevalensi *zinc deficiency* dan faktor terkait yang dilakukan oleh Dumrongwongsiri *et al.* (2015) di Thailand pada tahun 2015, dari 176 bayi yang menjadi sampel penelitian terdapat 31% bayi yang menerima ASI eksklusif dan predominant ASI, 48% bayi yang menerima susu formula saja, dan 21% bayi yang menerima campuran ASI dan susu formula sebagai makanan. Penelitian Dumrongwongsiri *et al.* (2015) memiliki penggolongan pola makan bayi yang berbeda dengan penelitian yang sedang berjalan. Penelitian Dumrongwongsiri *et al.* (2015) menggolongkan bayi yang predominant ASI bersama dengan ASI eksklusif sedangkan penelitian yang sedang berjalan pada kelompok ASI eksklusif hanya ada bayi yang menerima ASI eksklusif saja.

Penelitian Dumrongwongsiri *et al.* (2015) mempunyai kelompok bayi yang mendapatkan susu formula saja sedangkan penelitian ini tidak mempunyai kelompok tersebut. Pendataan pola pemberian makan pada penelitian

Dumrongwongsiri *et al.* (2015) tidak mendukung hasil penelitian yang sedang berjalan karena penggolongan kelompok pola makan bayi yang berbeda.

Zinc adalah salah satu mikromineral utama yang ditemukan pada ASI dan unsur yang menunjukkan perubahan konsentrasi pada ASI selama menyusui (Dorea *et al.*, 2000). Skenario yang paling sering terjadi untuk *zinc deficiency* pada bayi sehat di Amerika Serikat adalah bayi yang lebih tua yang menerima ASI, terutama yang menerima ASI secara eksklusif atau predominan, dan telah bertransisi ke makanan pendamping. Kadar zinc pada ASI yang semula tinggi (>3 mg/L), akan menurun secara tajam seiring berjalannya proses menyusui (<1 mg/L setelah 6 bulan menyusui) (Krebs, 2013).

Penelitian ini menggunakan indikator selisih rata-rata berat badan (BB), panjang badan (PB), dan lingkar kepala (LK) untuk menilai pertumbuhan yang dialami oleh bayi prematur dengan *zinc deficiency* tersebut. Bayi-bayi tersebut hanya menerima plasebo sehingga hanya kandungan *zinc* yang terdapat pada ASI ataupun susu formula yang dapat memengaruhi BB, PB, dan LK. Berdasarkan hasil analisis non-parametrik, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan selisih rata-rata BB, PB, dan LK yang signifikan antar bayi yang mendapatkan ASI eksklusif dan bayi yang mendapatkan ASI dengan susu formula.

Tidak signifikannya hasil penelitian ini dapat disebabkan oleh sedikitnya jumlah sampel penelitian ini sehingga hasilnya kurang mewakili keadaan pertumbuhan bayi prematur dengan *zinc deficiency*. Penelitian lain yang sudah ada meneliti bayi ataupun ibu yang menerima suplementasi zinc sehingga penelitian yang sedang berjalan ini belum bisa dibandingkan dengan penelitian yang sudah ada. Meskipun begitu, jika dibandingkan secara langsung, bayi yang menerima ASI eksklusif mempunyai selisih BB, PB, dan LK yang lebih tinggi daripada bayi yang menerima ASI eksklusif dengan susu formula.

Hubungan ASI dan susu formula dalam membantu peningkatan BB, PB dan LK bayi prematur dengan *zinc deficiency* dapat dijelaskan dengan kandungan zinc serta peran zinc dalam proses pertumbuhan. Kecenderungan peningkatan BB, PB, dan LK yang lebih tinggi ini dapat dikaitkan dengan teori bahwa zinc yang diabsorpsi dari susu formula lebih sedikit daripada zinc yang diabsorpsi dari ASI. Kadar zinc dalam ASI lebih rendah daripada di susu formula. Menurut Pietrzak-Fie'cko dan Kamelska-Sadowska (2020), rata-rata kandungan zinc pada ASI sebesar  $0,46 \pm 0,20$  mg/dL sedangkan pada susu formula yang berasal dari sapi sebesar  $0,62 \pm 0,18$  mg/dL. Namun, jumlah zinc yang diabsorpsi dari susu formula lebih sedikit daripada yang diabsorpsi ASI. Menurut Sandström *et al.* (1983), absorpsi zinc dari ASI adalah sebesar  $41\% \pm 9\%$  dan dari susu formula adalah sebesar  $28\% \pm 15\%$ . Hal tersebut juga didukung oleh temuan Krebs dan Westcott (2002) yang menyatakan bahwa efisiensi absorpsi zinc pada ASI rata-rata sebesar 0,55, sedikit lebih besar dari dua kali lipat nilai absorpsi pada susu formula standar.

Dalam pertumbuhan, zinc memiliki peran fundamental yang meliputi pertumbuhan seluler, diferensiasi sel, dan metabolisme. Kekurangan zinc pada bayi mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan. Dalam menjalankan perannya untuk pertumbuhan, zinc bertindak pada lebih dari 300 enzim dengan cara terlibat pada struktur ataupun pada fungsi katalitik dan fungsi pengaturan (Salgueiro *et al.*, 2002). Zinc sendiri adalah bagian dari *zinc finger*, yaitu subunit protein kecil dan padat yang membentuk kelas protein pengikat DNA yang bertindak sebagai faktor transkripsi dengan mengikat secara khusus ke sekuens DNA pendek dan mengontrol transkripsi sejumlah gen (Isalan, 2020 dan Nordberg *et al.*, 2015). Meniadakan zinc dari lingkungan ekstraselular mengakibatkan turunnya aktivitas deoksitimidin kinase yang merupakan enzim

yang terlibat dalam sintesis DNA. Dengan sistem ini, zinc dapat secara langsung meregulasi sintesis DNA (Chasapis *et al.*, 2012 dan MacDonald, 2000).

Zinc juga berdampak pada pengaturan hormonal pada pertumbuhan. Kelenjar hipofisis mengandung konsentrasi zinc yang lebih tinggi daripada organ lain. Kelenjar tersebut menghasilkan hormon pertumbuhan (*growth hormone*) (MacDonald, 2000). Hormon pertumbuhan dan *insulin-like growth factor* (IGF) adalah pembawa-pesan kedua (*second messenger*) ke sinyal tropik yang menyebabkan pemanjangan tulang. Kedua hormon tersebut responsif terhadap status zinc. Zinc meningkatkan potensi aksi hormon pertumbuhan pada hepar karena ia menstimulasi sintesis IGF. IGF akan bekerja pada kartilago sehingga dapat meningkatkan pengikatan hormon pertumbuhan ke reseptor lain. IGF bekerja sama dengan vitamin D, insulin, hormon tiroid, dan testosteron. Sebagai salah satu agen anabolik yang paling poten, testosteron meningkatkan berat badan dan massa otot dan mempercepat pertumbuhan linear (Salgueiro *et al.*, 2002).

## 6.2 Implikasi Penelitian

Penelitian ini memberikan gambaran banyaknya bayi yang menerima ASI dan ASI dengan susu formula pada bayi prematur dengan *zinc deficiency*, terutama yang dalam perawatan di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar. Meskipun hipotesis pada penelitian ini tidak terbukti secara statistik, namun terdapat kecenderungan yang telah dijelaskan sebelumnya di bab ini. Semua sampel pada penelitian ini menerima ASI, baik ASI eksklusif maupun kombinasi ASI dengan susu formula. Dari hasil penelitian ini, terlihat bahwa semua sampel tidak mengalami gangguan pertumbuhan. Tetapi, hal ini belum cukup untuk membuktikan tidak adanya gangguan pertumbuhan karena penelitian ini tidak memiliki sampel bayi yang menerima susu formula saja.



Belum ada penelitian lain yang serupa untuk dibandingkan dengan penelitian ini. Kebaruan penelitian ini diharapkan dapat memicu dilakukannya penelitian topik ini dengan waktu dan lokasi yang berbeda sehingga dapat menjadi dasar rekomendasi pemberian pola makan pada bayi yang mengalami *zinc deficiency* di kemudian hari.

### 6.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan sebagai berikut:

1. Terjadinya pandemi COVID-19 menyebabkan peneliti tidak dapat mewawancarai sampel secara langsung. Komunikasi lewat telepon dan aplikasi pengiriman pesan juga tidak sepenuhnya mendapatkan umpan balik yang baik karena nomor telepon sudah tidak aktif. Hal ini menyebabkan peneliti tidak bisa bertanya lebih lanjut terkait jumlah masing-masing ASI dan susu formula pada bayi yang menerima campuran tersebut. Maka dari itu, tidak ada perbedaan yang jelas antara predominan ASI ataupun predominan susu formula. Penelitian ini memerlukan pengelompokan berbeda pada pola makan tersebut karena ASI dan susu formula memiliki kandungan dan tingkat absorpsi yang berbeda.
2. Penelitian ini belum bisa menjelaskan perbedaan pada bayi yang memiliki pola makan lain, seperti bayi yang menerima susu formula saja. Selain itu, belum ada perbedaan yang jelas terkait bayi yang mendapatkan campuran ASI dan susu formula. Pada pola makan itu, diperlukan pengelompokan predominan ASI dan predominan susu formula.
3. Kemungkinan ibu bayi mengalami *recall bias* pada data pola pemberian makan bayi ketika umur 0-3 bulan.

4. Tidak ditemukan sampel bayi yang menerima susu formula saja sehingga tidak bisa dilakukan perbandingan bersama dengan bayi yang menerima ASI eksklusif dan campuran ASI dengan susu formula.



## BAB 7 PENUTUP

### 7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian ASI terhadap pertumbuhan bayi prematur dengan *zinc deficiency* di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Tidak terdapat perbedaan pertumbuhan berat badan yang signifikan antara bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang mendapatkan ASI eksklusif dan yang mendapatkan kombinasi ASI dengan susu formula.
2. Tidak terdapat perbedaan pertumbuhan panjang badan yang signifikan antara bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang mendapatkan ASI eksklusif dan yang mendapatkan kombinasi ASI dengan susu formula.
3. Tidak terdapat perbedaan pertumbuhan lingkar kepala yang signifikan antara bayi prematur dengan *zinc deficiency* yang mendapatkan ASI eksklusif dan yang mendapatkan kombinasi ASI dengan susu formula.

### 7.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan terkait hasil penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan membandingkan antara bayi yang menerima ASI eksklusif, predominan ASI, predominan susu formula, dan susu formula sehingga didapatkan pemahaman yang lebih baik pada perbedaan pola makan dalam pertumbuhan bayi prematur dengan *zinc deficiency*.
2. Dibutuhkan sampel yang lebih banyak terutama yang mewakili bayi yang menerima susu formula saja agar dapat memperjelas perbedaan peran ASI dan susu formula dalam pertumbuhan bayi prematur dengan *zinc deficiency*.

3. Untuk penelitian berikutnya, sebaiknya menanyakan status predominan ASI atau predominan susu formula pada sampel yang menerima ASI dengan susu formula.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abrams, S.A., 2013. Zinc for preterm infants: Who needs it and how much is needed? 1-3. *American Journal of Clinical Nutrition*, 98(6), hal.1373–1374.
- Ananta, Y. et al., 2016. Exclusive breastfeeding rate and factors associated with infant feeding practices in Indonesia. *Paediatrica Indonesiana*, 56(1), hal.24–31.
- Aumeistere, L. et al., 2018. Zinc content in breast milk and its association with maternal diet. *Nutrients*, 10(10).
- Barbarot, S. et al., 2010. Symptomatic acquired zinc deficiency in at-risk premature infants: High dose preventive supplementation is necessary. *Pediatric Dermatology*, 27(4), hal.380–383.
- Chaffee, B. dan King, J., 2012. Effect of zinc supplementation on pregnancy and infant outcomes: a systematic review. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 26(Suppl. 1), hal.118–137. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3624763/pdf/nihms412728.pdf>
- Chasapis, C.T., Spiliopoulou, C.A., Loutsidou, A.C. dan Stefanidou, M.E., 2012. Zinc and human health: An update. *Archives of Toxicology*, 86(4), hal.521–534.
- Chao, H.C., Chang, Y.J. dan Huang, W.L., 2018. Cut-off Serum Zinc Concentration Affecting the Appetite, Growth, and Nutrition Status of Undernourished Children Supplemented With Zinc. *Nutrition in Clinical Practice*, 33(5), hal.701–710.
- Chowanadisai, W., Lönnerdal, B. dan Kelleher, S.L., 2006. Identification of a mutation in SLC30A2 (ZnT-2) in women with low milk zinc concentration that results in transient neonatal zinc deficiency. *Journal of Biological Chemistry*, 281(51), hal.39699–39707.
- Corbo, M.D. dan Lam, J., 2013. Zinc deficiency and its management in the pediatric population: A literature review and proposed etiologic classification. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 69(4), hal.616-624.e1. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2013.04.028>.
- Dijkhuizen, M.A. et al., 2001. Concurrent micronutrient deficiencies in lactating mothers and their infants in Indonesia. *Am J Clin Nutr*, 73, hal.786–91.
- Dumrongwongsiri, O. et al., 2015. Maternal zinc status is associated with breast milk zinc concentration and zinc status in breastfed infants aged 4–6 months. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 24(2), hal.273–280.
- Fenton, T.R., 2003. A new growth chart for preterm babies: Babson and Benda's chart updated with recent data and a new format. *BMC Pediatrics*, 3, hal.1–10.

Fenton, T.R. dan Kim, J.H., 2013. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatrics*, 13(1).

Gibson, R.S. et al., 1998. Dietary interventions to prevent zinc deficiency. *American Journal of Clinical Nutrition*, 68(2 SUPPL.), hal.484–487.

Gibson, R.S., 2005. *Principles of Nutritional Assessment* 2nd ed., Oxford University Press, New York.

Giles, E. dan Doyle, L.W., 2007. Zinc in Extremely Low-birthweight or Very Preterm Infants. *NeoReviews*, 8(4), hal.e165–e172.

Griffin, I.J. et al., 2013. Zinc and copper requirements in preterm infants: An examination of the current literature. *Early Human Development*, 89(SUPPL2), hal.1–7. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.08.001>.

Guthrie, H.A. dan Picciano, M.F., 1995. *Human Nutrition*, William C Brown Pub.

Hemalatha, P. et al., 1997. Zinc status of breastfed and formula-fed infants of different gestational ages. *Journal of Tropical Pediatrics*, 43(1), hal.52–54.

Huang, L., Drake, V. dan Ho, E., 2015. Nutrient information: Zinc. *Advances in Nutrition*, 6, hal.224–226.

Institute of Medicine, 2001. *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*, National Academies Press (US), Washington, DC.

Isalan, M., 2020. Zinc Fingers: Structure and Design. In: Reference Module in Life Sciences. Elsevier.

Kaban, R.K., Dharmasetiawani, N. dan Siswanto, J.E., 2016. Prevalens dan Faktor Risiko Terjadinya Hipozincemia Bayi Berat Lahir Rendah pada Usia Koreksi Mendekati Cukup Bulan atau Cukup Bulan. *Sari Pediatri*, 13(3), hal.207.

Kementerian Kesehatan RI. 2020. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. -- Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.

King, J.C., 2011. Zinc: An essential but elusive nutrient. *American Journal of Clinical Nutrition*, 94(2), hal.679–684.

Kliegman, R. et al., 2019. *Nelson Textbook of Pediatrics* 21 ed., Elsevier, Philadelphia.

Krebs, N.F., 2013. Update on zinc deficiency and excess in clinical pediatric practice. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 62(SUPPL.1), hal.19–29.

MacDonald, R.S., 2000. Zinc and Health: Current Status and Future Directions The Antioxidant Properties of Zinc 1 , 2. *J. Nutr.*, 130(5), hal.1488–1492.

Mahmood, T., Saeed, T., Hussain, S. dan Zulfiqar, R., 2014. Zinc Levels Among Preterm Infants. , 18(1), hal.65–67.

Nordberg, G.F. et al., 2015. Interactions and Mixtures in Metal Toxicology. In: Handbook on the Toxicology of Metals. Fourth Edition. Elsevier Inc., hal. 213–238.

Pietrzak-Fiećko, R. dan Kamelska-Sadowska, A.M., 2020. The comparison of nutritional value of human milk with other mammals' milk. *Nutrients*, 12(5).

Ritchie, H. dan Roser, M., 2019, *Micronutrient Deficiency* [Daring]. Available at: <https://ourworldindata.org/micronutrient-deficiency> [Diakses: 26 September 2019].

Salgueiro, M.J. et al., 2002. The role of zinc in the growth and development of children. *Nutrition*, 18(6), hal.510–519.

Sandström, B., Cederblad, Å. dan Lönnerdal, B., 1983. Zinc Absorption From Human Milk, Cow's Milk, and Infant Formulas. *Am J Dis Child.*, 137((8)), hal.726–729.

Setiawan, A., 2009. *Pemberian MP-ASI Dini dan Hubungannya dengan Kejadian Infeksi pada Bayi 0-6 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Cipayung, Kota Depok Tahun 2009*. Universitas Indonesia.

Sullivan, M.C., McGrath, M.M., Hawes, K. dan Lester, B.M., 2008. Growth Trajectories of Preterm Infants: Birth to 12 Years. *Journal of Pediatric Health Care*, 22(2), hal.83–93.

United Nations, *About the Sustainable Development Goals* [Daring]. Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> [Diakses: 30 September 2019].

World Health Organization, 2011, *Breastfeeding* [Daring]. Available at: [https://www.who.int/nutrition/topics/exclusive\\_breastfeeding/en/](https://www.who.int/nutrition/topics/exclusive_breastfeeding/en/) [Diakses: 7 Desember 2019].

Wulf, K. et al., 2013. Frequency of symptomatic zinc deficiency in very low birth weight infants. *Klinische Padiatrie*, 225(1), hal.13–17.

Yanagisawa, H., 2004. Zinc deficiency and clinical practice. *Japan Medical Association Journal*, 47(8), hal.359–364.

Zlotkin, S.H. dan Cherian, M.G., 1988. Hepatic metallothionein as a source of zinc and cysteine during the first year of life. *Pediatric Research*, 24(3), hal.326–329.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Kelaikan Etik



**Komite Etik Penelitian Kesehatan**  
**Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang**  
**Health Research Ethics Committee**  
**General Hospital Dr. Saiful Anwar Malang**  
**Accredited Snars Edition 1**  
 ★★★★★



18 Februari 2018 s.d. 18 Februari 2021  
 Jl. Jaksa Agung Suprpto No.2 Malang 65111. Telp. 0341-362101, Fax. 0341-369384.

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**

**ETHICAL APPROVAL**

Nomor : 400/027/K.3/302 /2021

Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Saiful Anwar Malang dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

*The Ethics Committee of General Hospital Dr. Saiful Anwar Malang, with regards of the Protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the research protocol entitled :*

**“Efek Suplementasi Zink Pada Pertumbuhan dan Perkembangan Neurologis Pada Bayi Prematur”**

**Peneliti Utama** : dr. Brigita Ida RVC, Sp.A (K), M.Kes  
*Principal Investigator*

**Peneliti Anggota** : dr. Atiek Wulandari  
*Participating Investigators* : dr. Stephanie Kusbianto  
 Ave Maria  
 Gloria Ekaputri Susilo

**Nama Institusi** : Rumah Sakit Umum Dr. Saiful Anwar Malang  
*Name of the Institution* : General Hospital Dr. Saiful Anwar Malang

dan telah menyetujui protokol tersebut di atas.  
*and approved the above-mentioned protocol.*

Malang, 25 Januari 2021

Ketua  
 Chairman

**dr. Hidayat Sujuti, Sp.M, Ph.D**

\*Ethical approval berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan

\*\* Peneliti berkewajiban

1. Menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian
2. Memberitahukan status penelitian apabila
  - a. Setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik penelitian masih belum selesai dalam hal ini *ethical clearance* harus diperpanjang
  - b. Penelitian berhenti di tengah jalan
3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse events*)
4. Penelitian tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subyek sebelum penelitian lolos kaji etik dan *informed consent*



## Lampiran 2. Surat Keterangan Bebas Plagiasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Veteran Malang – 65145, Jawa Timur - Indonesia  
Telp. (0341) 551611 Pes. 213.214; 569117, 567192 – Fax. (62) (0341) 564755  
http://www.fk.ub.ac.id e-mail : sekr.fk@ub.ac.id

**SURAT KETERANGAN**

Nomor 191 /UN10.F08.08/PP/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini,

nama : dr. Aulia Rahmi Pawestri, Ph.D.(Trop.Med).  
NIP/NIK : 2012018705212001  
pangkat dan golongan : Penata Muda Tk. I, III/b  
jabatan : Ketua Badan Penerbitan Jurnal Fakultas Kedokteran

dengan ini menerangkan bahwa,

nama : Ave Maria  
nim : 175070100111063  
program studi : Sarjana Kedokteran  
judul : Pengaruh Pemberian ASI terhadap Pertumbuhan Bayi Prematur dengan Zinc Deficiency di Rumah Sakit dr. Saiful Anwar  
jenis Artikel : Tugas Akhir  
jumlah halaman : 13

berdasarkan pemindaian dengan perangkat lunak Turnitin, Badan Penerbitan Jurnal Fakultas Kedokteran menyatakan bahwa Artikel Ilmiah tersebut diatas memiliki kemiripan 8 %

Demikian surat keterangan ini agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

13 APR 2021

Ketua Badan Penerbitan Jurnal,  
  
dr. Aulia Rahmi Pawestri, Ph.D.(Trop.Med).  
NIK 2012018705212001

Lampiran 3. Lembar *Informed Consent*

## Kuesioner Penelitian “Pengaruh Pemberian ASI terhadap Pertumbuhan Bayi Prematur dengan Zinc Deficiency di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar.”

Dengan hormat,

Dalam rangka pengerjaan tugas akhir, bersama ini peneliti menyampaikan kuesioner mengenai “Pengaruh Pemberian ASI terhadap Pertumbuhan Bayi Prematur dengan Zinc Deficiency di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar.” Kuesioner ini merupakan salah satu metode pengumpulan data yang berguna untuk penyusunan skripsi sebagai persyaratan penyelesaian studi di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Oleh karena itu, peneliti mohon kesediaan dari Anda untuk mengisi kuesioner ini. Pengisian membutuhkan waktu sekitar 5 menit.

Identitas diri dan jawaban Anda sepenuhnya akan dirahasiakan sesuai kode etik penelitian dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Sehingga, peneliti berharap Anda menjawab pertanyaan-pertanyaan di kuesioner ini dengan jujur.

Jika terdapat pertanyaan lebih lanjut terkait penelitian ini, Anda dapat menghubungi peneliti di 085814470180 atau e-mail: [avemaria@student.ub.ac.id](mailto:avemaria@student.ub.ac.id)

Peneliti mengucapkan terima kasih atas partisipasi dan bantuan Anda untuk menjawab kuesioner ini.

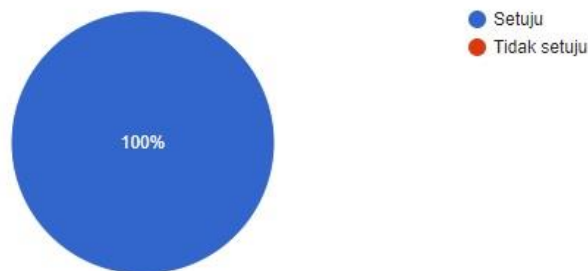
Hormat saya,

Ave Maria  
Peneliti



Saya menyatakan bahwa saya bersedia untuk menjadi partisipan penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa program sarjana kedokteran Universitas Brawijaya terkait “Pengaruh Pemberian ASI terhadap Pertumbuhan Bayi Prematur dengan Zinc Deficiency di Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar.” Partisipasi saya sebagai partisipan dalam penelitian ini bersifat sukarela dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun. Saya juga mengetahui bahwa saya dapat mengundurkan diri sebagai partisipan penelitian kapanpun dan tanpa dikenakan sanksi dalam bentuk apapun.

14 responses



## Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

| No. | Kode Sampel | Media komunikasi | Waktu                    | Keterangan   |
|-----|-------------|------------------|--------------------------|--|
| 1.  | S01         | WhatsApp         | 26 September 2020, 13:26 | Berlanjut dengan mengisi kuesioner <i>Google form</i>    |
| 2.  | S02         | WhatsApp         | 26 September 2020, 13:26 | Berlanjut dengan mengisi kuesioner <i>Google form</i>    |
| 3.  | S03         | WhatsApp         | 26 September 2020, 13:26 | Tidak ada respon   |
|     |             | WhatsApp         | 3 Oktober 2020, 13:47    | Berlanjut dengan mengisi kuesioner <i>Google form</i>    |
| 4.  | S04         | WhatsApp         | 26 September 2020, 13:27 | Tidak ada respon   |
|     |             | WhatsApp         | 3 Oktober 2020, 13:47    | Tidak ada respon   |
|     |             | Telepon          | 3 Oktober 2020, 08:59    | Wawancara berlangsung selama 2 menit 45 detik            |
| 5.  | S05         | WhatsApp         | 26 September 2020, 13:29 | Berlanjut dengan mengisi kuesioner di <i>Google form</i> |
| 6.  | S06         | WhatsApp         | 26 September 2020, 13:31 | Tidak ada respon   |
|     |             | WhatsApp         | 3 Oktober 2020, 13:54    | Tidak ada respon   |
|     |             | Telepon          | 10 Oktober 2020, 09:04   | Nomor salah/tidak aktif                                  |
| 7.  | S07         | WhatsApp         | 26 September 2020, 13:32 | Tidak ada respon   |
|     |             | WhatsApp         | 3 Oktober 2020, 13:55    | Menolak mengisi kuesioner                                |
| 8.  | S08         | WhatsApp         | 26 September 2020, 13:32 | Tidak ada respon   |
|     |             | WhatsApp         | 3 Oktober 2020, 13:56    | Tidak ada respon   |
|     |             | Telepon          | 10 Oktober 2020, 09:15   | Nomor salah/tidak aktif                                  |
| 9.  | S09         | WhatsApp         | 26 September 2020, 13:33 | Tidak ada respon   |
|     |             | WhatsApp         | 3 Oktober 2020, 13:56    | Berlanjut dengan mengisi kuesioner di <i>Google form</i> |
| 10. | S10         | SMS              | 26 September 2020, 14:21 | Tidak ada respon   |
|     |             | Telepon          | 3 Oktober 2020, 13:34    | Nomor salah/tidak aktif                                  |
|     |             | Telepon          | 3 Oktober 2020, 13:40    | Nomor salah/tidak aktif                                  |
| 11. | S11         | WhatsApp         | 26 September 2020, 13:34 | Tidak ada respon   |

|     |     |          |                          |  |
|-----|-----|----------|--------------------------|--|
|     |     | WhatsApp | 3 Oktober 2020, 13:56    | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 10 Oktober 2020, 16:48   | Wawancara berlangsung selama 3 menit 2 detik |
| 12. | S12 | SMS      | 26 September 2020, 14:21 | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:35    | Nomor salah/tidak aktif                      |
|     |     | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:08   | Nomor salah/tidak aktif                      |
| 13. | S13 | SMS      | 26 September 2020, 14:22 | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:36    | Nomor salah/tidak aktif                      |
|     |     | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:08   | Nomor salah/tidak aktif                      |
| 14. | S14 | SMS      | 26 September 2020, 14:23 | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:36    | Nomor salah/tidak aktif                      |
|     |     | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:08   | Nomor salah/tidak aktif                      |
| 15. | S15 | SMS      | 26 September 2020, 14:23 | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:36    | Nomor salah/tidak aktif                      |
|     |     | Telepon  | 14 November 2020, 12:52  | Nomor salah/tidak aktif                      |
| 16. | S16 | WhatsApp | 26 September 2020, 13:40 | Tidak ada respon                             |
|     |     | WhatsApp | 3 Oktober 2020, 13:57    | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:09   | Menolak diwawancarai                         |
| 17. | S17 | WhatsApp | 26 September 2020, 13:43 | Tidak ada respon                             |
|     |     | WhatsApp | 3 Oktober 2020, 13:57    | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:22   | Menolak diwawancarai                         |
| 18. | S18 | SMS      | 26 September 2020, 14:24 | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:36    | Nomor salah/tidak aktif                      |
| 19. | S19 | SMS      | 26 September 2020, 14:26 | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:37    | Nomor salah/tidak aktif                      |
| 20. | S20 | WhatsApp | 26 September 2020, 13:56 | Tidak ada respon                             |
|     |     | WhatsApp | 3 Oktober 2020, 14:23    | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:28   | Wawancara berlangsung selama 2 menit 8 detik |
| 21. | S21 | SMS      | 26 September 2020, 14:27 | Tidak ada respon                             |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:37    | Nomor salah/tidak aktif                      |
| 22. | S22 | SMS      | 26 September 2020, 14:27 | Tidak ada respon                             |

|     |     |          |                          |   |
|-----|-----|----------|--------------------------|---|
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:37    | Nomor salah/tidak aktif                               |
| 23. | S23 | WhatsApp | 26 September 2020, 13:57 | Tidak ada respon                                      |
| 24. | S24 | SMS      | 26 September 2020, 14:27 | Tidak ada respon                                      |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:37    | Nomor salah/tidak aktif                               |
| 25. | S25 | SMS      | 26 September 2020, 14:27 | Tidak ada respon                                      |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:37    | Menolak diwawancarai                                  |
| 26. | S26 | SMS      | 26 September 2020, 14:27 | Tidak ada respon                                      |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:39    | Nomor salah/tidak aktif                               |
| 27. | S27 | SMS      | 26 September 2020, 14:27 | Tidak ada respon                                      |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:39    | Nomor salah/tidak aktif                               |
| 28. | S28 | SMS      | 26 September 2020, 14:27 | Tidak ada respon                                      |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:39    | Nomor salah/tidak aktif                               |
| 29. | S29 | WhatsApp | 26 September 2020, 13:57 | Tidak ada respon                                      |
|     |     | WhatsApp | 3 Oktober 2020, 13:57    | Tidak ada respon                                      |
|     |     | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:18   | Ibu subjek tidak memiliki anak bayi                   |
| 30. | S30 | WhatsApp | 26 September 2020, 13:57 | Tidak ada respon                                      |
|     |     | WhatsApp | 3 Oktober 2020, 13:57    | Tidak ada respon                                      |
|     |     | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:33   | Nomor salah/tidak aktif                               |
| 31. | S31 | SMS      | 26 September 2020, 14:28 | Tidak ada respon                                      |
|     |     | Telepon  | 3 Oktober 2020, 13:40    | Nomor salah/tidak aktif                               |
| 32. | S32 | WhatsApp | 26 September 2020, 13:58 | Tidak ada respon                                      |
|     |     | WhatsApp | 3 Oktober 2020, 13:58    | Berlanjut dengan mengisi kuesioner <i>Google form</i> |
| 33. | S33 | WhatsApp | 26 September 2020, 13:58 | Tidak ada respon                                      |
|     |     | WhatsApp | 3 Oktober 2020, 13:58    | Tidak ada respon                                      |
| 34. | S34 | WhatsApp | 26 September 2020, 13:58 | Subjek tidak termasuk sampel                          |
| 35. | S35 | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:38   | Nomor salah/tidak aktif                               |
| 36. | S36 | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:39   | Nomor salah/tidak aktif                               |
| 37. | S37 | Telepon  | 10 Oktober 2020, 09:39   | Nomor salah/tidak aktif                               |

Lampiran 5. Rekap Data Sampel

| No. | Nama         | UK (minggu) | Jenis kelamin | Kadar zinc serum (µg/dL) | Pola Makan | BB1 (gram) | BB3 (gram) | SelBB (gram) | PB1 (cm) | PB3 (cm) | SelPB (cm) | LK1 (cm) | LK3 (cm) | SelLK (cm) |
|-----|--------------|-------------|---------------|--------------------------|------------|------------|------------|--------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|
| 1.  | By. Ny. MU   | 30-32       | P             | 51                       | ASI        | 2250       | 3550       | 1300         | 43       | 50       | 7          | 28       | 32       | 4          |
| 2.  | By. Ny. K    | 30-32       | P             | 55                       | ASI        | 2050       | 3210       | 1160         | 43       | 50       | 7          | 32       | 36       | 4          |
| 3.  | By. Ny. L I  | 30-32       | P             | 33                       | ASI+SF     | 1950       | 3100       | 1150         | 44.5     | 50       | 5.5        | 33       | 35       | 2          |
| 4.  | By. Ny. L II | 30-32       | P             | 19                       | ASI        | 2150       | 3050       | 900          | 44       | 51.5     | 7.5        | 31       | 35       | 4          |
| 5.  | By. Ny. MA   | 30-32       | P             | 30.2                     | ASI+SF     | 2450       | 3500       | 1050         | 44       | 52       | 8          | 28       | 32       | 4          |
| 6.  | By. Ny. K    | 34-36       | P             | 42.6                     | ASI+SF     | 2500       | 3940       | 1440         | 46       | 50       | 4          | 33       | 35       | 2          |
| 7.  | By. Ny AS    | 34-36       | L             | 23.2                     | ASI+SF     | 2350       | 3550       | 1200         | 46.5     | 51       | 4.5        | 32       | 34       | 2          |
| 8.  | By. Ny.AR    | 32-34       | L             | 27.2                     | ASI        | 2450       | 3950       | 1500         | 45       | 52       | 7          | 32       | 36       | 4          |
| 9.  | By. Ny Y     | 30-32       | P             | 22.8                     | ASI+SF     | 2450       | 3250       | 800          | 45       | 51       | 6          | 32       | 35.5     | 3.5        |
| 10. | By. Ny. R    | 32-34       | L             | 28.8                     | ASI+SF     | 2450       | 3450       | 1000         | 46       | 54       | 8          | 33       | 36       | 3          |
| 11. | By. Ny. E 1  | 34-36       | L             | 40                       | ASI        | 2500       | 3700       | 1200         | 47       | 55       | 8          | 35       | 36.5     | 1.5        |
| 12. | By. Ny. E 2  | 34-36       | L             | 24.7                     | ASI+SF     | 2600       | 3850       | 1250         | 48       | 55       | 7          | 34       | 36.5     | 2.5        |
| 13. | By. Ny. SR   | 34-36       | P             | 22.6                     | ASI+SF     | 2750       | 3950       | 1200         | 47       | 52       | 5          | 34       | 35.5     | 1.5        |
| 14. | By. Ny. AN   | 34-36       | L             | 33.8                     | ASI+SF     | 2960       | 3950       | 990          | 46       | 53       | 7          | 34       | 37       | 3          |
| 15. | By. Ny. AD   | 30-32       | L             | 51                       | ASI+SF     | 1660       | 3300       | 1640         | 44       | 53       | 9          | 30       | 34       | 4          |

Keterangan

|        |   |
|--------|---|
| UK     | : Usia kehamilan dalam minggu diukur dengan skor Ballard    |
| ASI    | : Bayi menerima ASI (air susu ibu) eksklusif                |
| ASI+SF | : Bayi menerima ASI dan susu formula                        |
| BB1    | : Berat badan pada saat usia 1 bulan (gram)                 |
| BB3    | : Berat badan pada saat usia 3 bulan (gram)                 |
| SelBB  | : Selisih berat badan saat usia 3 bulan dan 1 bulan (gram)  |
| PB1    | : Panjang badan pada saat usia 1 bulan (cm)                 |
| PB3    | : Panjang badan pada saat usia 3 bulan (cm)                 |
| SelPB  | : Selisih panjang badan saat usia 3 bulan dan 1 bulan (cm)  |
| LK1    | : Lingkar kepala pada saat usia 1 bulan (cm)                |
| LK3    | : Lingkar kepala pada saat usia 3 bulan (cm)                |
| SelLK  | : Selisih lingkar kepala saat usia 3 bulan dan 1 bulan (cm) |

## Lampiran 6. Uji Normalitas

Uji normalitas selisih BB, PB, dan LK pada bayi prematur dengan *zinc deficiency*

## Tests of Normality

| Pola makan | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |      |      | Shapiro-Wilk      |    |      |
|------------|---------------------------------|------|------|-------------------|----|------|
|            | Statistic                       | df   | Sig. | Statistic         | df | Sig. |
| BB (gram)  | ASI eksklusif                   | .206 | 5    | .200 <sup>*</sup> | 5  | .936 |
|            | ASI sufor                       | .172 | 10   | .200 <sup>*</sup> | 10 | .812 |
| PB (cm)    | ASI eksklusif                   | .349 | 5    | .046              | 5  | .046 |
|            | ASI sufor                       | .141 | 10   | .200 <sup>*</sup> | 10 | .777 |
| LK (cm)    | ASI eksklusif                   | .473 | 5    | .001              | 5  | .000 |
|            | ASI sufor                       | .200 | 10   | .200 <sup>*</sup> | 10 | .335 |

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction





## Lampiran 7. Uji Perbedaan

Hasil uji *Mann-Whitney* selisih BB, PB, dan LK pada Bayi Prematur dengan Zinc Deficiency

## Mann-Whitney Test

|                   | Ranks         |    |           |              |
|-------------------|---------------|----|-----------|--------------|
|                   | Pola makan    | N  | Mean Rank | Sum of Ranks |
| Selisih BB (gram) | ASI eksklusif | 5  | 8.80      | 44.00        |
|                   | ASI sufor     | 10 | 7.60      | 76.00        |
|                   | Total         | 15 |           |              |
| PB (cm)           | ASI eksklusif | 5  | 9.60      | 48.00        |
|                   | ASI sufor     | 10 | 7.20      | 72.00        |
|                   | Total         | 15 |           |              |
| LK (cm)           | ASI eksklusif | 5  | 10.30     | 51.50        |
|                   | ASI sufor     | 10 | 6.85      | 68.50        |
|                   | Total         | 15 |           |              |

Test Statistics<sup>a</sup>

|                                | Selisih BB (gram) | PB (cm)           | LK (cm)           |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Mann-Whitney U                 | 21.000            | 17.000            | 13.500            |
| Wilcoxon W                     | 76.000            | 72.000            | 68.500            |
| Z                              | -.492             | -1.001            | -1.463            |
| Asymp. Sig. (2-tailed)         | .623              | .317              | .143              |
| Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)] | .679 <sup>b</sup> | .371 <sup>b</sup> | .165 <sup>b</sup> |

a. Grouping Variable: Pola makan

b. Not corrected for ties.