

# DISERTASI

**EFEK PEMBERIAN *MORINGA OLEIFERA* TERHADAP KUALITAS ASI DAN PERTUMBUHAN BAYI USIA 0-6 BULAN DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS TAMALATEA KAB. JENEPONTO**

***THE EFFECT OF GIVING MORINGA OLEIFERA TO QUALITY OF BREAST MILK AND GROWTH OF INFANTS AGE 0-6 MONTH IN THE OF TAMALATEA COMUNNTY HEALTH CENTER JENEPONTO REGENCY***

**SUHARTATIK  
P1000316002**



**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU KESEHATAN  
MASYARAKAT PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**DISERTASI**

**EFEK PEMBERIAN *MORINGA OLEIFERA* TERHADAP KUALITAS ASI DAN PERTUMBUHAN BAYI USIA 0-6 BULAN DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS TAMALATEA KAB. JENEPONTO**

***THE EFFECT OF GIVING MORINGA OLEIFERA TO QUALITY OF BREAST MILK AND GROWTH OF INFANTS AGE 0-6 MONTH IN THE OF TAMALATEA COMUNNTY HEALTH CENTER JENEPONTO REGENCY***

**SUHARTATIK  
P1000316002**



**PROGRAM STUDI DOKTOR ILMU KESEHATAN  
MASYARAKAT PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**DISERTASI**

**EFEK PEMBERIAN *MORINGA OLEIFERA* PADA IBI HAMIL TERHADAP KUALITAS ASI DAN PERTUMBUHAN BAYI USIA 0-6 BULAN DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS TAMALATEA KAB. JENEPONTO**

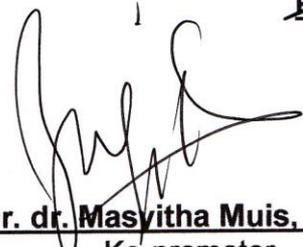
Disusun dan diajukan oleh

**SUHARTATIK**  
Nomor Pokok: P1000316002

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Disertasi pada tanggal 14 September 2020 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui  
Komisi/Penasehat

  
**Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc., Ph.D**  
Promotor

  
**Dr. dr. Masyitha Muis, MS**  
Ko-promotor

  
**Prof. Dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., Ph.D**  
Ko-promotor

Ketua Program Studi Doktor (S3)  
Ilmu Kesehatan Masyarakat,

Dekan Fakultas Kesehatan masyarakat  
Universitas Hasanuddin

  
**Amiruddin, SKM., M.Kes., M.Sc. PH**

  
**Dr. Aminuddin Syam, SKM.M.Kes.M.Med.Ed**



## PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Suhartatik

Nomor Mahasiswa : P1000316002

Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan disertasi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 14 September 2020

Yang Menyatakan

A green postage stamp with the text "METERAI TEMPEL" at the top, "6000 ENAM RIBU RUPIAH" at the bottom, and a unique serial number "499C8AHF616351098" in the center. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and a floral design. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

**Suhartatik**



## PRAKATA



Puji syukur kehadiran Allah SWT, berkat petunjuk dan kehendak-Nya jualah sehingga disertasi ini dapat terwujud, Allah SWT juga telah memberikan kekuatan dan kesehatan sehingga penelitian ini dapat terlaksanakan, sehingga dapat diwujudkan dalam bentuk karya ilmiah yang berjudul ***Efek Pemberian Moringa Oleifera Pada Ibu Hamil Terhadap Kualitas ASI dan Pertumbuhan Bayi Usia 0-6 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Tamalatea Kab. Jeneponto***. Disertasi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik guna memperoleh gelar Doktor Ilmu Kesehatan program studi ilmu kesehatan masyarakat sekolah pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Tak seorang pun yang hidup di dunia ini yang memiliki kesempurnaan, sebab kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT, Dengan demikian maka atas keritikan dan saran dari semua pihak diharapkan dapat membantu penulis untuk membuat yang lebih baik lagi. Dalam penyelesaian disertasi ini penulis senantiasa diperhadapkan pada berbagai rintangan dan hambatan, namun demikian penulis dapat menyelesaikannya atas berkat pertolongan dari Allah SWT, melalui orang-orang yang telah memberikan uluran tangannya untuk membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih dalam yang setinggi-tingginya kepada Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc., Ph.D, Dr. dr. Masyitha Muis. M. Sc. dan Prof. Dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., Ph.D masing-masing sebagai promotor dan ko promotor yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, dorongan, sejak dan proposal hingga penyelesaian disertasi ini.

Da kesempatan ini pula, dengan segala kerendahan hati, penulis paikan terima kasih kepada:



1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu M.A selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Dr. Aminuddin Syam, SKM., M Kes., M Med Ed. Selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
3. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin
4. Prof. Dr. Ridwan Amiruddin, SKM, M.Kes, M.Sc.PH selaku Ketua Program Studi S3 Ilmu Kesehatan Masyarakat.
5. Prof. Dr. dr. Muhammad Syafar, MS selaku penguji I, Dr. Ariyanti Saleh, S.Kp.,M.Si selaku penguji II, Rahayu Indriasari, SKM, MPHCHN, Ph.D selaku penguji III dan Prof. Dr. Meryana Adriani, SKM, M.Kes Selaku penguji Ekternal yang telah memberikan masukan dan arahan yang berharga dalam penyelesaian disertasi ini
6. Bupati Kabupaten Jeneponto beserta jajaran staf
7. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Jeneponto beserta jajaran staf.
8. Kepala Puskesmas Tamalate beserta jajaran staf
9. H.Yahya Haskas, SH.,M.Kn.,M.MKes selaku Ketua Yayasan Nani Hasanuddin Makassar dan Dr. H. Yusran Haskas, SKM.,S.Kep,Ns.,M.Kes selaku sekretaris, dan seluruh jajaran Pengurus Yayasan Nani Hasanuddin Makassar dalam memberikan dukungan moril dan materi dalam menempun pendidikan ini.
10. Dr. H.Yasir Haskas, SPt.,SE.,M.Mkes selaku suami dan Ketua STIKES Nani Hasanuddin Makassar
11. Seluruh Dosen yang mengajar pada Program Studi Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bekal berupa ilmu untuk pengembangan wawasan dan motivasi kepada penulis.
12. Alm. Bapak H.Moh.Achwan dan Ibunda Hj.Chusrotin serta Saudara/saudari, anak-anakku dan seluruh keluarga yang telah curahkan kasih sayang yang telah memberikan dorongan kepada penulis selama kuliah di Program Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat di Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.



13. Rekan-rekan Perawat, Bidan, Enumerator dan seluruh Masyarakat terkhusus ibu hamil di wilayah kerja puskesmas Tamalate Kab. Jeneponto yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini, Teman-teman Program Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat di Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memberikan dukungan moril. Terima kasih banyak atas nasehat, bimbingan dan curahan perhatian serta dukungan moril selama penulis mengikuti pendidikan.

Atas segala bantuan, motivasi dan doa, penulis hanya dapat berserah diri kepada Allah SWT untuk diberikan balasan yang berlipat ganda, Amin.

Makassar, 14 September  
2020

Suhartatik



## ABSTRAK

**SUHARTATIK.** Efek Pemberian *Moringa Oleifera* Terhadap Kualitas ASI dan Pertumbuhan Bayi Usia 0-6 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Tamalatea Kab. Jeneponto (Dibimbing Oleh Veni Hadju, Masyitha Muis dan Hasanuddin Ishak)

Masalah gizi pada anak di Indonesia masih tinggi dan hal ini berhubungan dengan praktek pemberian ASI sejak bayi dilahirkan. Penelitian ini bertujuan menilai efek pemberian *Moringa oleifera* pada ibu hamil terhadap kualitas ASI dan pertumbuhan bayi usia 0-6 bulan.

Penelitian ini adalah eksperimen mumi dengan rancangan *Randomized Double Blind, Controlled design* dan dilaksanakan di wilayah Puskesmas Tamalatea, Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan. Subjek penelitian adalah ibu hamil yang dibagi secara random ke dalam dua kelompok, dimana kelompok pertama yang menerima kapsul *Moringa Oleifera* (n=20 dan kelompok kedua menerima Tablet Zat besi (n=20). Bayi yang lahir diikuti sampai berusia 6 bulan. Data pertumbuhan diperoleh dari pengukuran antropometri yang dilakukan setiap bulan, kandungan vitamin A dan vitamin E pada ASI dan kadar kortisol dilakukan melalui pengumpulan saliva. Data dianalisis melalui Paired T-Test, Independen T-Test dengan *Uji Wilcoxon* dan *Mann-Whitney U*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pada semua variable sebelum dilakukan intervensi. Setelah 3 bulan intervensi, tidak terlihat perbedaan kadar kortisol dari kedua kelompok ( $p = 0,220$ ), namun setelah 6 bulan terdapat perbedaan yang signifikan antar ke dua kelompok ( $p=0,033$ ). Terdapat perbedaan peningkatan BB pada usia 3 bulan antara ke dua kelompok pada usia 3 bulan ( $p=0,032$ ) sedangkan pada usia 6 bulan terdapat pengaruh yang borderline ( $p=0,051$ ). Disamping itu terdapat perbedaan signifikan untuk morbiditas pada kedua kelompok baik pada usia 3 bulan ( $p = 0,020$ ) maupun 6 bulan ( $p = 0,007$ ). Tidak terlihat perbedaan vitamin A pada 3 bulan ( $P= 0.486$ ) dan 6 bulan ( $0.733$ ). Demikian pula tidak terdapat perbedaan kadar vit E di kedua kelompok pada saat 3 bulan ( $P=0,107$ ) dan juga enam bulan ( $0,912$ ). Disimpulkan bahwa pemberian *Moringa Oleifera* pada ibu hamil dan menyusui memberikan manfaat lebih baik dari pada tablet Zat besi (IFA) terhadap kadar Cortisol, Morbiditas dan pertumbuhan bayi namun tidak untuk kandungan vitamin A dan vitamin E pada ASI.

**Kata Kunci :** *Moringa oleifera, Vitamin A dan E, Morbiditas, Cortisol, Pertumbuhan.*



## ABSTRACT

**SUHARTATIK.** *The Effect of Moringa Oleifera Provision on Breastmilk Quality and Growth of Babies aged 0-6 Months in the Work Area of Puskesmas Tamalatea Kab. Jeneponto* (Supervised by Veni Hadju, Masyitha Muis and Hasanuddin Ishak).

*The problem of nutrition in children in Indonesia is still high and it is related to the practice of breastfeeding since the baby's development. This study aims to assess the effect of presenting Moringa oleifera on pregnant women on the quality of breast milk and the growth of infants aged 0-6 months.*

*This research is a pure experiment with a multiple randomized design, controlled design and implemented in the area of Puskesmas Tamalatea, Jeneponto Regency, South Sulawesi. The research subjects were pregnant women who were randomly divided into two groups, where the first group received Moringa Oleifera capsules ( $n = 20$ ) and the second group received iron tablets ( $n = 20$ ). Babies born together until the age of 6 months. Anthropometry was conducted every month, the content of vitamin A and vitamin E in breast milk and cortisol levels were carried out through saliva. Data were analyzed through Paired T-Test, Independent T-Test with Wilcoxon and Mann-Whitney U tests.*

*The results showed that there was no difference in all variables before the intervention. After 3 months of intervention, there was no difference in cortisol levels between the two groups ( $p = 0.220$ ), but after 6 months there was a significant difference between the two groups ( $p = 0.033$ ). The increase in weight gain at 3 months of age between the two groups at 3 months of age ( $p = 0.032$ ), while at 6 months of age there was a borderline effect ( $p = 0.051$ ). Besides, there was a significant difference in morbidity between the groups at 3 months of age ( $p = 0.020$ ) and 6 months ( $p = 0.007$ ). There was no difference in vitamin A at 3 months ( $P = 0.486$ ) and 6 months ( $0.733$ ). Likewise, there was no difference in vitamin E levels between the two groups at 3 months ( $P = 0.107$ ) and also at six months ( $0.912$ ). Provided Moringa Oleifera to pregnant and lactating women provides better benefits than iron tablets (IFA) on Cortisol levels, Morbidity and infant growth but not for the content of vitamin A and vitamin E in breast milk.*

**Keywords:** *Moringa oleifera, Vitamins A and E, Morbidity, Cortisol, Growth.*



## DAFTAR ISI

|   | HALAMAN |
|---|---------|
| SAMPUL .....  | i       |
| LEMBAR PEGESAHAN .....  | ii      |
| ABSTRAK .....   | iii     |
| ABSTRACT .....  | iv      |
| PRAKATA .....   | v       |
| DAFTAR ISI .....  | viii    |
| DAFTAR TABEL .....  | x       |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xiii    |
| DAFTAR ISTILAH .....  | xiv     |
| DAFTAR LAMPIRAN .....   | xv      |
| BAB I PENDAHULUAN .....   | 1       |
| A. Latar Belakang.....  | 1       |
| B. Rumusan Masalah.....   | 5       |
| C. Tujuan Penelitian .....  | 6       |
| 1. Tujuan Umum .....  | 6       |
| 2. Tujuan Khusus.....   | 6       |
| D. Manfaat Penelitian .....                                       | 7       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                      | 8       |
| A. <i>Moringa oleifera</i> tanaman ajaib .....                    | 7       |
| B. Dampak Pemberian <i>Moringa Oleifera</i> pada Ibu Menyusui ... | 21      |
| C. Vitamin A .....  | 26      |
| D. Vitamin E .....  | 29      |
| E. Hormon Kortisol .....  | 34      |
| F. Air Susu Ibu (ASI) dan Pertumbuhan Bayi.....                   | 37      |
| G. ASI dan Morbiditas bayi .....                                  | 49      |
| H. Hasil penelitian Sebelumnya .....                              | 53      |
| BAB III KERANGKA PIKIR DAN KERANGKA TEORI.....                    | 55      |
| A. Dasar Pemikiran Variabel .....                                 | 55      |
| B. Kerangka Teori .....   | 56      |
| C. Kerangka Konsep .....  | 57      |
| D. Kerangka Penelitian.....                                       | 58      |
| E. Hipotesis Penelitian .....                                     | 59      |
| F. Definisi Oprasional .....                                      | 61      |
| BAB IV METODE PENELITIAN.....                                     | 63      |
| A. Jenis dan desain penelitian.....                               | 63      |
| 1. Waktu Penelitian .....   | 63      |
| 2. Lokasi dan Sampel penelitian.....                              | 63      |
| 3. Pelaksanaan intervensi.....                                    | 65      |
| 4. Cara pengambilan atau pengumpulan data .....                   | 66      |



|   |     |
|---|-----|
| F. Pengolahan dan analisa data .....        | 67  |
| G. Kontrol kualitas .....                   | 68  |
| H. Instrumen Peneltian .....                | 70  |
| I. Pertimbangan Etik .....                  | 70  |
| BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... | 72  |
| A. Hasil Penelitian .....                   | 72  |
| B. Pembahasan .....                         | 97  |
| C. Novelti Penelitian .....                 | 132 |
| D. Keterbatasan Penelitian .....            | 133 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....           | 134 |
| A. Kesimpulan .....                         | 134 |
| B. Saran .....                              | 135 |
| DAFTAR PUSTAKA                              |     |



## DAFTAR TABEL

|           |   | Halaman |
|-----------|---|---------|
| Tabel 2.1 | : Table of Moringa oleifera leaf nutrient composition and nutrient RDAs (Trees for Life 2005, The National Academies Press 2002, 2004, 2005).....   | 12      |
| Tabel 2.2 | : Nilai gizi <i>Moringa oleifera</i> . * Macinga polong, daun segar (mentah) dan tepung daun kering per 100 gram.....   | 16      |
| Tabel 2.3 | : Standar Baku WHO 2005.....  | 47      |
| Tabel 2.4 | : Tabel Sintesa Efek Pemberian Moringa oleifera pada ibu hamil dan menyusui.....  | 54      |
| Tabel 4.1 | : Definisi Operasional.....   | 61      |
| Tabel 5.1 | : Distribusi Frekuensi responden berdasarkan umur ibu, pendidikan, pekerjaan ibu, penghasilan, merokok dalam rumah, tinggi ibu, jenis kelamin anak, berat badan lahir, MP.-ASI, pola menyusui, imunisasi..... | 77      |
| Tabel 5.2 | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan Cortisol ibu hamil trimester ke III (Cortisol Pre), ibu melahirkan (Cortisol Post), ibu menyusui yang memiliki bayi 3 dan 6 bulan.....                           | 79      |
| Tabel 5.3 | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar Cortisol Hamil Pre (trimester ke 3).....   | 80      |
| Tabel 5.4 | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar Cortisol ibu melahirkan (Cortisol Post).....   | 80      |
| Tabel 5.5 | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar Cortisol ibu menyusui yang memiliki bayi usia 3 bulan (Cortisol 3 bulan).....  | 81      |
| Tabel 5.6 | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar Cortisol ibu menyusui yang memiliki bayi 6 bulan (Cortisol 6 bulan).....   | 81      |
|           | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan morbiditas bayi usia 3 Bulan.....  | 82      |



|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabel 5.8  | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan morbiditas bayi usia 6 bulan.....  | 82 |
| Tabel 5.9  | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan pertumbuhan bayi yang diukur dengan melihat BB Bayi usia 3 Bulan (BB/U).....                                       | 83 |
| Tabel 5.10 | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan pertumbuhan bayi yang diukur dengan melihat BB Bayi usia 6 Bulan (BB/U).....                                       | 83 |
| Tabel 5.11 | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar Vitamin A dari ASI ibu menyusui yang memiliki bayi usia 3 bulan.....   | 84 |
| Tabel 5.12 | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar Vitamin A dari ASI ibu menyusui yang memiliki bayi usia 6 bulan.....   | 85 |
| Tabel 5.13 | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar Vitamin E dari ASI ibu menyusui yang memiliki bayi usia 3 bulan.....   | 86 |
| Tabel 5.14 | : Distribusi frekuensi responden berdasarkan kadar Vitamin E dari ASI ibu menyusui yang memiliki bayi usia 6 bulan.....   | 87 |
| Tabel 5.15 | : Perbedaan Hormon Cortisol Pre dari kelompok ibu yang memperoleh kapsul <i>Moringa Oleifera</i> dan kelompok yang menerima Tablet <i>Zat Besi (Fe)</i> .....   | 88 |
| Tabel 5.16 | : Perbedaan Hormon Cortisol Pos dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul <i>Moringa Oleifera</i> dan kelompok yang menerima <i>Zat Besi (Fe)</i> folat.....     | 89 |
| Tabel 5.17 | : Uji Normalitas data.....  | 90 |
| Tabel 5.18 | : Uji Hipotesis Komparatif dengan Menggunakan <i>Uji Wilcoxon</i> .....   | 90 |
| Tabel 5.19 | : Perbedaan Hormon Cortisol 3 bulan dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul <i>Moringa Oleifera</i> dan kelompok yang menerima <i>Zat Besi (Fe)</i> folat..... | 91 |
|            | : Perbedaan Hormon Cortisol 6 bulan dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul <i>Moringa Oleifera</i> dan kelompok yang menerima <i>Zat Besi (Fe)</i> folat..... | 92 |



|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabel 5.21 | : Uji Normalitas data.....   | 92 |
| Tabel 5.22 | : Uji Hipotesis Komparatif dengan Menggunakan Uji<br><i>Wilcoxon</i> .....   | 93 |
| Tabel 5.23 | : Perbedaan morbiditas bayi usia 3 bulan dari kelompok ibu<br>yang memperoleh Kapsul <i>Moringa Oleifera</i> dan kelompok<br>yang menerima <i>Zat Besi (Fe)</i> folat<br>.....                               | 94 |
| Tabel 5.24 | : Perbedaan morbiditas bayi usia 6 bulan dari kelompok ibu<br>yang memperoleh Kapsul <i>Moringa Oleifera</i> dan kelompok<br>yang menerima <i>Zat Besi (Fe)</i> folat .....                                  | 95 |
| Tabel 5.25 | : Perbedaan pertumbuhan bayi diukur berdasarkan BB/U Bayi<br>usia 3 bulan dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul<br><i>Moringa Oleifera</i> dan kelompok yang menerima <i>Zat Besi (Fe)</i><br>folat ..... | 96 |
| Tabel 5.26 | : Perbedaan pertumbuhan bayi diukur berdasarkan BB/U Bayi<br>usia 6 bulan dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul<br><i>Moringa Oleifera</i> dan kelompok yang menerima <i>Zat Besi (Fe)</i><br>folat ..... | 97 |
| Tabel 5.27 | : Distribusi Responden Berdasarkan Efek pemberian intervensi<br>kapsul <i>Moringa Oleifera</i> dan Tablet <i>Zat Besi (Fe)</i> terhadap<br>kadar Vitamin A pada usia 3 dan 6 bulan<br>.....                  | 98 |
| Tabel 5.28 | : Distribusi Responden Berdasarkan Efek pemberian intervensi<br>kapsul <i>Moringa Oleifera</i> dan Tablet <i>Zat Besi (Fe)</i> terhadap<br>kadar Vitamin E pada usia 3 dan 6 bulan                           | 99 |



## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 : Proses pembuatan tepung daun kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) ..... | 22      |
| Gambar 2.1 : Teori penyebab kurang gizi UNICEF, 2003 .....                        | 48      |
| Gambar 3.1 : Kerangka Teori .....   | 56      |
| Gambar 3.2 : Kerangka Konsep .....  | 57      |
| Gambar 3.3 : Alur Penelitian Studi Intervensi Ekstrak Daun Kelor .....            | 58      |



## DAFTAR ISTILAH

| NO. | Singkatan/Istilah | Kepanjangan  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | ASI               | : Air Susu Ibu                                       |
| 2.  | MP-ASI            | : Makanan Pendamping Air Susu Ibu                    |
| 3.  | WHO               | : <i>World Health Organization</i>                   |
| 4.  | RISKESDAS         | : Riset Kesehatan Dasar                              |
| 5.  | BBLR              | : Bayi Berat Lahir Rendah                            |
| 6.  | PAHO              | : <i>Pan American Health Organization</i>            |
| 7.  | AAFP              | : <i>American Academy Of Family Physicians</i>       |
| 8.  | CPS               | : <i>Canadian Paediatric Society</i>                 |
| 9.  | CF                | : <i>Complementary Feeding</i>                       |
| 10. | HPK               | : Hari Pertama Kehidupan                             |
| 11. | DNA               | : Asam Deoksiribonukleat                             |
| 12. | IUGR              | : <i>Intrauterine Growth Restriction</i>             |
| 13. | KEP               | : Kurang Energi Protein                              |
| 14. | AKG               | : Angka Kecukupan Gizi                               |
| 15. | LH                | : <i>Luteinizing Hormone</i>                         |
| 16. | GNRH              | : <i>Gonadotropin-Releasing Hormone</i>              |
| 17. | RMRR              | : <i>Resting Metabolic Rate Relative</i>             |
| 18. | EBF               | : <i>Exclusive Breastfeeding</i>                     |
| 19. | MAD               | : <i>Minimum Acceptable Diet</i>                     |
| 20. | LK/U              | : Lingkaran Kepala Terhadap Umur                     |
| 21. | UNICEF            | : <i>United Nations Children's Fund</i>              |
| 22. | CFUI              | : <i>Complementer Feeding Utility Index</i>          |
| 23. | CFR               | : <i>Cost And Freight</i>                            |
| 24. | <i>IYCF</i>       | : <i>Infant And Young Child Feeding</i>              |
| 25. | <i>MGRS</i>       | : <i>Multicentre Growth Reference Study</i>          |
| 26. | KEK               | : Kurang Energi Kronis                               |
| 27. | IMD               | : Inisiasi Menyusu Dini                              |
| 28. | PHBS              | : Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat                    |
| 29. | BMI               | : <i>Body Mass Index</i>                             |
| 30. | SPSS              | : <i>Statistical Package For The Social Sciences</i> |
| 31. | BB                | : Berat Badan  |
| 32. | TB                | : Tinggi Badan                                       |
| 33. | PB                | : Panjang Badan                                      |
| 34. | LILA              | : Lingkaran Lengan Atas                              |
| 35. | OR                | : Odds Ratio   |
| 36. | SEAR              | : South-East Asia Regional                           |



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Lembar permohonan menjadi Responden
- Lampiran 2 : Lembar Pernyataan Kesiapan Menjadi Responden
- Lampiran 3 : Lembar Instrumen Penelitian
- Lampiran 4 : Surat Pengambilan Data Awal
- Lampiran 5 : Surat izin Penelitian



# BAB I PENDAHULUAN

## A. LATAR BELAKANG

Stunting adalah masalah gizi kronis pada balita yang ditandai dengan tinggi badan yang lebih pendek dibandingkan dengan anak seusianya. Secara global, sekitar 151 juta anak balita menderita stunting. Pada 2017, 51 juta anak balita kurus dan 16 juta anak sangat kurus. Sekarang ada hampir 38 juta anak yang kelebihan berat badan secara global, meningkat 8 juta sejak tahun 2000 (UNICEF, 2018). Pada 2017, lebih dari setengah balita stunting di dunia berasal dari Asia (55%) sedangkan lebih dari sepertiganya (39%) tinggal di Afrika. Dua pertiga dari semua anak yang kurus di bawah 5 tahun tinggal di Asia dan lebih dari seperempatnya tinggal di Afrika (*World Health Organization, 2018*).

Stunting merupakan salah satu target Sustainable Development Goals (SDGs) yang termasuk pada tujuan pembangunan berkelanjutan ke-2 yaitu menghilangkan kelaparan dan segala bentuk malnutrisi pada tahun 2030 serta mencapai ketahanan pangan (Kemenkes, 2018). World Health Organization (WHO) menyatakan resolusi target global pada gizi ibu dan anak sebagai prioritas. Target utamanya bertujuan untuk menurunkan stunting pada anak sebanyak 40% secara global atau 3,9% penurunan per tahun di antara tahun 2012 dan 2025. Asupan gizi tepat sejak lahir dapat dilakukan dengan pemberian ASI eksklusif sejak lahir sampai usia enam bulan dan terus menyusui sampai umur bayi 24 bulan dengan pemberian Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang sesuai (Black et al., 2013),.

Indonesia termasuk ke dalam negara ketiga dengan prevalensi tertinggi di regional Asia Tenggara/*South-East Asia Regional (SEAR)*, dari a balita stunting di Asia, proporsi terbanyak berasal dari Asia (58,7%) dan proporsi paling sedikit di Asia Tengah (0,9%) World Organization (WHO). Dalam beberapa puluh tahun terakhir,



Indonesia telah mencapai kemajuan luar biasa dan bertransisi menjadi negara berpendapatan menengah. Namun, pencapaian di bidang gizi masih tertinggal dari aspek kesehatan lain yang terkait dengan tumbuh kembang anak. Jutaan anak dan remaja Indonesia masih menderita angka *stunting* dan *wasting* yang tinggi, serta mengalami 'beban ganda' akibat malnutrisi, baik dalam bentuk kurang gizi maupun lebih gizi (UNICEF, 2018).

Pada tahun 2018, ditetapkan 100 kabupaten di 34 provinsi Indonesia sebagai lokasi prioritas penurunan *stunting*. Berdasarkan data Pemantauan Status Gizi (PSG); Prevalensi balita pendek mengalami peningkatan dari tahun 2016 yaitu 27,5% menjadi 29,6% pada tahun 2017. Prevalensi balita sangat pendek dan pendek usia 0-59 bulan di Indonesia tahun 2017 adalah 9,8% dan 19,8%. Kondisi ini meningkat dari tahun sebelumnya yaitu prevalensi balita sangat pendek sebesar 8,5% dan balita pendek sebesar 19%. Provinsi dengan prevalensi tertinggi balita sangat pendek dan pendek pada usia 0-59 bulan tahun 2017 adalah Nusa Tenggara Timur (Risikesdas, 2018).

Kondisi kesehatan dan gizi ibu sebelum dan saat kehamilan serta setelah persalinan mempengaruhi pertumbuhan janin dan risiko terjadinya *stunting*, faktor seperti postur tubuh ibu (pendek), jarak kehamilan yang terlalu dekat, ibu yang masih remaja, asupan nutrisi yang kurang pada saat kehamilan, tidak terlaksananya inisiasi menyusui dini (IMD) dan gagalnya pemberian air susu ibu (ASI) eksklusif juga menjadi penyebab lain. Sedangkan dari sisi pemberian makanan pendamping ASI (MP ASI) hal yang perlu diperhatikan adalah kuantitas, kualitas, dan keamanan pangan yang diberikan. Usia kehamilan ibu yang terlalu muda (di bawah 20 tahun) berisiko melahirkan bayi dengan berat lahir rendah (BBLR).

Studi observasional menunjukkan bahwa menyusui sampai 12 bulan melindungi terhadap penyakit menular, terutama infeksi saluran pernafasan (Fisk *et al.*, 2011). Ibu yang menyusui bayi dan anak-anak mereka yang lebih tua juga melaporkan mengalami peningkatan



kepekaan dan ikatan dengan anak mereka (Britton *et al.*,2006). Dari ibu-ibu di Kanada yang bertahan menyusui lebih dari enam bulan yaitu 57,4% (Statistics Canada, 2013). Persentase ini turun menjadi 18,9% setelah tahun pertama. Alasan paling umum yang digunakan ibu untuk berhenti adalah: ASI tidak cukup, Bayi sudah siap untuk makanan padat, dan bayi menyapih sendiri (Health Canada, 2012).

Provinsi Sulawesi Selatan mempunyai angka kejadian stunting yang lebih tinggi dari angka nasional. Survey nasional pada tahun 2010 dan 2013 memperlihatkan angka stunting yang tinggi, berturut-turut sebesar 44,7% dan 44,9%. Provinsi Sulawesi Selatan, masalah gizi dapat diamati dengan tingginya masalah kekurangan gizi pada anak balita seperti gizi buruk (6,4%), anak kurus (12%) dan pendek (35,6%). Riskesdas (2013).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 39 Tahun 2016 tentang Pedoman Penyelenggaraan Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga, upaya yang dilakukan untuk menurunkan prevalensi stunting di antaranya sebagai berikut: Ibu Hamil dan Bersalin, intervensi pada 1.000 hari pertama kehidupan, mengupayakan jaminan mutu Ante Natal Care (ANC) terpadu, Menyelenggarakan program pemberian makanan tinggi kalori, protein, dan mikronutrien (TKPM), menyelenggarakan konseling Inisiasi Menyusu Dini (IMD) dan ASI eksklusif. Balita; pemantauan pertumbuhan balita, menyelenggarakan kegiatan Pemberian Makanan Tambahan (PMT) untuk balita, menyelenggarakan stimulasi dini perkembangan anak.

Berkaitan dalam kondisi kehamilan, perlu diperhatikan bahwa ibu hamil menghadapi banyak beban baik secara fisik maupun psikologis. Pentingnya kadar normal Cortisol ibu hamil sangat penting sebab proses pertumbuhan dan perkembangan janin/bayi sangat dipengaruhi oleh respon ibu selama kehamilan. Pada penelitian (Premji 2014) menunjukkan

peningkatan Cortisol di awal kehamilan berhubungan dengan  
nya perkembangan janin, jadi sangat penting edukasi terhadap  
tires yang bisa bersumber dari kondisi internal ibu maupun



lingkungan. Pada penelitian Kasahun *et al* (2019), menunjukkan bahwa jenis kelamin anak, usia anak, tingkat anemia, tingkat pendidikan suami, status pekerjaan ibu, status perkawinan ibu, status menyusui dan daerah semuanya dipilih faktor risiko signifikan terkait dengan penyakit diare pada masa kanak-kanak dan penyakit demam secara signifikan terkait dengan peluang morbiditas yang lebih tinggi di Ethiopia.

Beberapa tahun terakhir berbagai riset dilakukan secara multisektor. Salah satu yang menarik adalah penelitian terkait penanganan masalah gizi menggunakan *Moringa Oleifera* atau yang dikenal di Indonesia dengan sebutan daun Kelor. Hasil riset membuktikan bahwa *Moringa Oleifera* adalah salah satu sumber pangan nabati yang kaya akan kandungan gizi yang sangat penting untuk mencegah penyakit. *Moringa Oleifera* telah digunakan untuk memerangi kekurangan gizi, terutama pada bayi dan ibu menyusui. (Andrew, 2010). Dalam Research Journal of Pharmacology and Pharmacodynamics, dikatakan bahwa, daun kelor merupakan salah satu adaptogen alami. Artinya, tanaman ini memiliki kemampuan dalam melindungi tubuh dari efek toksik yang dipicu oleh stres. Pemberian *Moringa Oleifera* meningkatkan berat badan ibu hamil, menurunkan stress, menurunkan kerusakan gen, dan meningkatkan berat badan lahir bayi. Namun, *Moringa Oleifera* tidak meningkatkan kadar hemoglobin (Masyita dkk, 2014).

*Moringa Oleifera* merupakan sumber makanan yang lengkap, dapat diolah dengan beragam bentuk, misalnya sebagai makanan, minuman, ataupun bubuk suplemen. US National Library of Medicine dari National Institutes of Health mempublikasikan bahwa *Moringa Oleifera* yang diolah menjadi sebuah minuman memiliki kandungan antioksidan mampu melawan radikal bebas sehingga sangat dianjurkan untuk menjaga tubuh agar tetap sehat. Antioksidan (flavonoids, polyphenols, dan ascorbic acid)

*Moringa Oleifera* banyak terkandung dalam bunga, daun, dan bibit kelor. Antioksidan yang terkandung dalam daun kelor ini sangat penting untuk kesehatan otak. Vitamin E dan C mampu melawan



penurunan fungsi neuron dalam otak sehingga dapat membantu fungsi otak bekerja maksimal. Berbagai macam ragam manfaat *Moringa Oleifera* sehingga ilmuwan Barat sampai menjuluki daun bernama ilmiah ini dengan sebutan 'Miracle Tree' alias “pohon ajaib”. Dari manfaat terhadap kesehatan, 21 gram daun *Moringa Oleifera* memiliki kandungan Protein: 2 gram, Vitamin B6: 19% dari AKG, Vitamin C: 12% dari AKG, Besi: 11% dari AKG, Riboflavin (B2): 11% dari RDA, Vitamin A (dari beta-karoten): 9% dari AKG, Magnesium: 8% dari RDA.

Di negara barat, daun Moringa ini banyak digunakan sebagai suplemen kesehatan maupun obat diet. Daun kelor atau *Moringa Oleifera* memiliki banyak kandungan nutrisi seperti vitamin, mineral, asam amino, vitamin A, C, dan E. Tak hanya itu daun kelor juga memiliki kandungan kalsium, potasium, dan protein yang berguna bagi kesehatan tubuh. *Moringa Oleifera* memiliki kandungan vitamin A yang begitu tinggi, bahkan 4 kali lebih tinggi dibandingkan wortel, tak heran apabila konsumsi daun kelor setiap hari mampu memberikan efek besar terhadap kesehatan mata, sedangkan kandungan kalsiumnya 14 kali lebih besar dari susu, empat kali lebih besar dari pisang, sungguh kaya akan kandungan vitamin dan zat-zat yang baik.

Organisasi non-pemerintah di Amerika menganjurkan bahwa *Moringa Oleifera* sebagai gizi alami untuk daerah tropis. Sebagai sumber gizi yang baik, daunnya dianggap yang terbaik dari golongan kacang-kacangan tropis dengan jumlah vitamin A yang tinggi dan jumlah yang signifikan dari vitamin C, kalsium, *Zat Besi (Fe)*, protein, kalium, magnesium, selenium, seng dan keseimbangan yang baik dari semua asam amino esensial. Daunnya juga dapat dengan mudah dikeringkan dan digiling menjadi bentuk tepung untuk digunakan sebagai gizi suplemen untuk saus atau sebagai tambahan makanan bayi.

Pemberian *Moringa Oleifera* dan madu dapat meningkatkan bobot lahir, berat badan ibu hamil, berat placenta, dan berat badan bayi (Sugandi dan dkk, 2014). Pemberian ekstrak *Moringa Oleifera* dan Kapsul



*Moringa Oleifera* dapat meningkatkan volume ASI (Zakaria., et al, 2016). Ekstrak *Moringa Oleifera* mampu mempertahankan tingkat penurunan serum feritin hingga 50% (Iskandar et al, 2015). Pemberian *Moringa Oleifera* meningkatkan hemoglobin ibu hamil yang sama dengan efek pemberian tablet besi/asam folat. Disamping itu, *Moringa Oleifera* dapat meningkatkan kadar antioksidan serta menurunkan MDA, dan 8-OhdG (Nadimin dkk, 2015).

Pemberian *Moringa Oleifera* dosis rendah (1000mg) tidak meningkatkan hemoglobin namun dapat mengurangi stress dan berat badan lahir. Terlihat bahwa Kapsul *Moringa Oleifera* lebih baik dari ekstrak air daun *Moringa Oleifera* (Syafruddin dkk, 2017). Pemberian ekstrak *Moringa Oleifera* berpengaruh terhadap kadar vitamin A pada ASI Pospartum (Nurfitria, 2018). Pemberian Kapsul *Moringa Oleifera* (2000mg) dapat meningkatkan hemoglobin dan berat badan lahir bayi. Disamping itu *Moringa Oleifera* dapat mengurangi stress dan radikal bebas (Veni dkk, 2018).

Mengacu pada latar belakang di atas melihat kesenjangan kondisi yang terjadi dan terkait penelitian pemanfaatan *Moringa Oleifera* untuk mendukung program pemerintah tentang penyelenggaraan program indonesia sehat dengan pendekatan keluarga demi menurunkan prevalensi stunting (intervensi ibu hamil dan bersalin, intervensi pada 1.000 hari pertama kehidupan, mengupayakan jaminan mutu ante natal care (ANC) terpadu, menyelenggarakan program pemberian makanan tinggi kalori, protein, dan mikronutrien (TKPM), konseling Inisiasi Menyusu Dini (IMD) dan ASI eksklusif, dan pemantauan pertumbuhan balita, maka perlu dilakukan penelitian tentang “efek pemberian *Moringa Oleifera* pada ibu hamil terhadap kualitas ASI dan pertumbuhan bayi usia 0-6 bulan di wilayah kerja puskesmas Tamalate kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan”.



## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa besar perbedaan Hormon Cortisol dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul *Moringa Oleifera* dan kelompok yang menerima Tablet Zat Besi (Fe).
2. Berapa besar perbedaan Morbiditas Bayi dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul *Moringa Oleifera* dan kelompok yang menerima Tablet Zat Besi (Fe).
3. Berapa besar perbedaan Pertumbuhan Bayi dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul *Moringa Oleifera* dan kelompok yang menerima Tablet Zat Besi (Fe).
4. Berapa besar perbedaan kadar Vitamin A pada kandungan ASI dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul *Moringa Oleifera* dan kelompok yang menerima Tablet Zat Besi (Fe)..
5. Berapa besar perbedaan kadar Vitamin E pada kandungan ASI dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul *Moringa Oleifera* dan kelompok yang menerima Tablet Zat Besi (Fe).

### C. Tujuan Penelitian

#### 1. Tujuan Umum

Menilai efek pemberian kapsul *Moringa Oleifera* pada ibu hamil terhadap kualitas ASI dan pertumbuhan bayi usia 0-6 bulan di wilayah kerja puskesmas Tamalatea kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan.

#### 2. Tujuan Khusus

Menilai besar perbedaan Hormon Cortisol dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul *Moringa Oleifera* dan kelompok yang menerima Tablet Zat Besi (Fe).



- b. Menilai besar perbedaan morbiditas Bayi dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul *Moringa Oleifera* dan kelompok yang menerima Tablet Zat Besi (Fe).
- c. Menilai besar perbedaan Pertumbuhan Bayi dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul *Moringa Oleifera* dan kelompok yang menerima Tablet Zat Besi (Fe).
- d. Menilai besar perbedaan kadar Vitamin A pada kandungan ASI dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul *Moringa Oleifera* dan kelompok yang menerima Tablet Zat Besi (Fe).
- e. Menilai besar perbedaan kadar Vitamin E pada kandungan ASI dari kelompok ibu yang memperoleh Kapsul *Moringa Oleifera* dan kelompok yang menerima Tablet Zat Besi (Fe).

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

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi pemecahan masalah dalam peningkatan status gizi bayi usia 0-6 bulan dan membantu meningkatkan kualitas ASI yang saat ini menjadi salah satu masalah pemicu terjadinya stunting atau masalah kesehatan lainnya.
2. Diharapkan masyarakat mampu dan mandiri dalam mengatasi masalah kesehatannya sendiri dengan memanfaatkan sumber-sumber pangan lokal.
3. Meningkatkan peran dan partisipasi masyarakat melalui pemberdayaan masyarakat dalam pemanfaatan sumber makanan lokal sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan gizi anak.
4. Sebagai suatu bentuk pengembangan ilmu Kesehatan Masyarakat khususnya inovasi pada pemberian Suplemen ibu menyusui.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. *Moringa Oleifera* (tanaman ajaib)

*Moringa Oleifera* (*M. pterygosperma*) adalah salah satu keluarga Moringaceae yang paling dikenal dan paling banyak didistribusikan dan dinaturalisasi. Tanaman ini juga dikenal sebagai pohon lobak dan pohon ben dalam bahasa Inggris, adalah pohon berukuran kecil sampai sedang yang habitat aslinya berasal dari utara India, Pakistan dan Nepal. Pohon asli India namun telah ditanam di seluruh dunia dan dinaturalisasi di banyak tempat. Pohon ini dibudidayakan dan telah berkembang baik di luar daerah asalnya, termasuk di seluruh Asia Selatan, dan di banyak negara di Asia Tenggara, Semenanjung Arab, Afrika, Amerika Tengah, Karibia dan Amerika Selatan (Price 2007).

*Moringa* dikenal dengan banyak nama. Di Filipina, di mana daun moringa dimasak dan diberikan ke bayi, itu disebut "teman terbaik ibu" dan "malunggay." Nama lain untuk itu termasuk pohon *benzolive* (Haiti) *horseradish tree* (Florida), *Nébéday* (Senegal) and *drumstick tree* (India). Ada sekitar 13 spesies pohon moringa di keluarga Moringaceae. Mereka berasal dari India, daerah Laut Merah dan bagian Afrika termasuk Madagaskar. Dari spesies ini, *Moringa Oleifera* adalah yang paling banyak dikenal (Price 2007).

Biasanya tanaman ini ditemukan liar dan dibudidayakan di seluruh dataran, tumbuh subur di bawah iklim tropis, dan berlimpah di dekat hilir sungai. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik di tempat beriklim tropis lembab atau lahan kering yang panas. bisa bertahan di daerah dengan sedikit tanah, dan sedikit dipengaruhi oleh kekeringan (Anwaret *al.*, 2007).

Tanaman ini biasanya tumbuh dengan tinggi 10 sampai 12 meter, menyebarkan mahkota terbuka terkulai, cabang rapuh, dedaunan serta tebal, gabus, dan berkulit agak putih. Tanaman ini bernilai



terutama karena buah-buahannya yang dapat dimakan, daun, bunga, akar, dan biji minyaknya digunakan secara luas dalam pengobatan tradisional baik di tempat asalnya (Roloff *at al*, 2009). Daun *Moringa Oleifera* di daratan Afrika merupakan bahan yang sangat sederhana dan tersedia untuk membantu mencegah malgizi. Daunnya dapat dimakan dan merupakan sumber makanan yang sesekali muncul di akhir musim kemarau (Andrew 2010).

Hampir semua bagian dari tanaman ini: akar, kulit, karet, daun, buah (polong), bunga, biji dan minyak biji telah digunakan untuk berbagai penyakit dalam obat asli Asia Selatan, termasuk pengobatan peradangan dan infeksi penyakit bersama dengan kardiovaskular, gastrointestinal, hematologi dan gangguan hepatorenal. Bunga-bunga dan akar digunakan sebagai obat tradisional, untuk tumor, benih untuk tumor abdomen, daun diterapkan sebagai tapal untuk luka, dioleskan pada kulit untuk sakit kepala dan dikatakan memiliki sifat pencahar. *Moringa Oleifera* disebut "Tanaman keajaiban" karena berfungsi sebagai makanan ataupun obat (Sreelatha *at al*, 2009).

*Moringa Oleifera* telah digunakan sebagai obat tradisional di seluruh dunia. untuk anemia, infeksi kulit, komedo, kecemasan, bronkitis, radang selaput lendir hidung, sesak nafas, asma, darah kotor, kolera, kelenjar, infeksi pembengkakan, sakit kepala, konjungtivitis, batuk, diare, mata dan telinga, demam, tekanan darah abnormal, histeria, nyeri pada sendi, jerawat, psoriasis, gangguan pernafasan, Penyakit kudis, kekurangan air mani, sakit tenggorokan, keseleo, cacing usus, menyusui, diabetes, dan kehamilan (Mishra *at al*, 2012).

### 1. Morfologi *Moringa Oleifera*

*Moringa Oleifera* tumbuh pesat pada daerah tertentu, tinggi dapat dari 1 sampai 2 meter per tahun selama 3 sampai 4 tahun. Hal yang diketahui berapa lama pohon biasanya hidup, dalam sebuah eksperimen telah dilakukan di bawah kondisi tanah hujan di Tanzania,



bibit tumbuh pada pembibitan dan diperoleh tinggi rata-rata 4,1 meter selama tahun pertama. Sementara pohon yang tumbuh dengan jarak yang jarang lebih tinggi dari 10 sampai 12 meter, mereka kadang-kadang mencapai ketinggian hingga 16 meter dengan diameter batang hingga 75 cm.

Buah diproduksi mulai 6 sampai 8 bulan setelah ditanam. Buah yang dihasilkan umumnya sedikit selama 2 tahun pertama, tapi dari tahun ketiga dan seterusnya, satu pohon bisa menghasilkan antara 600 dan 1.600 buah setiap tahun. Daunnya menyirip, dengan panjang mencapai 45 cm, dan biasanya terhubung pada ranting. Daun pada pucuknya memiliki panjang 1,2 sampai 2 cm dengan lebar 0.6 cm berbentuk bulat panjang. Daunnya berbulu halus, Hijau, dan tidak memiliki bulu pada permukaan atas, pucat dan berbulu pada permukaan bawah dengan warna merah kebiruan.

Rantingnya berbulu halus dan hijau. kemudian akan menjadi coklat. Buahnya terjumbai, linear, tiga sisi polong dengan sembilan punggung membujur, biasanya dengan panjang 20 sampai 50 cm. tapi kadang-kadang sampai 1 meter atau lebih, dengan lebar 2 sampai 2,5 cm.

Kelopaknya masing-masing biasanya mengandung sampai dengan 26 biji, berwarna hijau gelap selama tahap pengembangan, dan memakan waktu sekitar 3 bulan untuk matang setelah berbunga. Kulitnya berwarna putih keabu-abuan, tebal, lembut, pecah-pecah dan berkulit, kemudian menjadi kasar. Ketika terkupas, kulit memancarkan karet yang awalnya berwarna putih namun perlahan menjadi coklat kemerahan atau hitam kecoklatan. Kayunya lembut dan ringan, dengan kepadatan 0,5 sampai 0,7 g/cm<sup>3</sup> (Roloff *at al.*



### **Zat Gizi *Moringa Oleifera***

Zat Gizi *Moringa Oleifera* telah digunakan untuk memerangi defisiensi gizi, terutama pada bayi dan ibu menyusui. Penelitian yang

dilakukan Andrew di Tanzania, ditemukan bahwa *Moringa Oleifera* memiliki efek untuk meningkatkan berat badan dan kadar hemoglobin pada ibu hamil yang menggunakan tepung daun *Moringa Oleifera* (Andrew 2010). Begitu pula penelitian yang dilakukan Iskandar di Indonesia, bahwa ekstrak daun *Moringa Oleifera* memiliki pengaruh yang Signifikan untuk meningkatkan kadar hemoglobin pada wanita hamil bisa mencegah penurunan feritin serum sampai 50% (Iskandar *et al.* 2015).

*Moringa Oleifera* mengandung vitamin antioksidan kuat seperti vitamin C, E dan A (pro-vitamin A sebagai beta-karoten). *Moringa Oleifera* memiliki mikronutrien penting dengan aktivitas antioksidasi atau langsung terkait dengan proses ini: selenium dan seng. *Moringa Oleifera* (daun, biji, polong) mengandung fitokimia lainnya dengan kemampuan antioksidan (Andrew 2010). Daun *Moringa Oleifera* dapat dikonsumsi baik segar atau kering. daun kering dapat disimpan untuk waktu yang lama dan dapat digunakan secara teratur (Mishra *et al.*, 2012). Hal Penting lainnya adalah bahwa daun *Moringa Oleifera* mengandung semua asam amino esensial dalam proporsi yang baik, yang merupakan blok bangunan protein.

*Moringa Oleifera* bahkan mengandung arginin dan histidin, dua asam amino yang sangat penting bagi bayi, dimana bayi tidak dapat membuat protein yang cukup untuk perkembangannya. Kandungan gizi mikro bahkan lebih dalam pada daun kering, 10 kali lebih banyak vitamin A dari wortel. 17 kali lebih banyak kalsium dari susu, 15 kali lebih banyak kalium dari pisang, 25 kali lebih banyak Zat Besi (*Fe*) dari bayam, dan 9 kali lebih banyak protein dari yogurt (Mishra *et al.*, 2012).



**Tabel 2.1** : *Moringa Oleifera* leaf nutrient composition and nutrient RDAs \* (Trees for Life 2005, The National Academies Press 2002, 2004, 2005)

|   | Fresh leaves <sup>a</sup><br>(value/100g<br>edible portion) | Dried leaves <sup>b</sup><br>(value/24g [≈3tbsp] edible<br>portion) | RDA for healthy<br>children age 1-8 years<br>old <sup>c</sup> |
|---|---|---|---|
| Calories                                      | 92 cal  | 49 cal  |   |
| <b>Macronutrients</b>                         |   |   |   |
| Protein                                       | 6.70 g  | 6.5 g   | 13-19g/day  |
| Fat   | 1.70 g  | 0.55 g  | 30-40 g/day   |
| Carbohydrates                                 | 12.5 g  | 9.2 g   | 130 g/day   |
| <b>Micronutrients</b>                         |   |   |   |
| Carotene (Vitamin A)                          | 6.78 mg   | 4.54 mg   | 300-400 µg/day  |
| Thiamin (B1)                                  | 0.06 mg   | 0.63 mg   | .5-.6 mg/day  |
| Riboflavin (B2)                               | 0.05 mg   | 4.92 mg   | .5-.6 mg/day  |
| Niacin (B3)                                   | 0.8 mg  | 1.97 mg   | 6-8 mg/day  |
| Vitamin C                                     | 220 mg  | 4.15 mg   | 15-25 mg/day  |
| Calcium                                       | 440 mg  | 480.72 mg   | 500-800 mg/day **   |
| Copper  | 0.07 mg   | 0.14 mg   | 340-440 mg/day  |
| Fiber   | 0.90 g  | 4.61 g  | 19-25 g/day **  |
| Iron  | 0.85 mg   | 6.77 mg   | 7-10 mg/day   |
| Magnesium                                     | 42 mg   | 88.32 mg  | 80-130 mg/day   |
| Phosphorus                                    | 70 mg   | 48.96 mg  | 460-500 mg/day  |
| Potassium                                     | .26 g   | 0.32 g  | 3.0-3.8 g/day **  |
| Zinc  | 0.16 mg   | .79 mg  | 3-5 mg/day  |
| <b>Essential Amino<br/>Acids <sup>7</sup></b> |   |   |   |
| Histidine                                     | 149.8 mg  | 147.12 mg   | 8 mg/g protein  |
| Isoleucine                                    | 299.6 mg  | 198 mg  | 25 mg/g protein   |
| Leucine                                       | 492.2 mg  | 468 mg  | 55 mg/g protein   |
| Lysine  | 342.4 mg  | 318 mg  | 51 mg/g protein   |
| Methionine + Cysteine                         | 117.7 mg  | 84 mg   | 25 mg/g protein   |
| Phenylalanine Tyrosine                        | 310.3 mg  | 333.12 mg   | 47 mg/g protein   |
| Threonine                                     | 117.7 mg  | 285.12 mg   | 27 mg/g protein   |
| Tryptophan                                    | 107 mg  | 102 mg  | 7 mg/g protein  |
| Valine  | 374.5 mg  | 255.12 mg   | 32 mg/g protein   |

Tabel 2.1 Kandungan gizi di dalam daun *Moringa Oleifera*, Daun memiliki kualitas gizi dan obat yang luar biasa. Mereka mengandung jumlah vitamin C yang tinggi, yang berfungsi untuk mengatasi sejumlah sakit termasuk pilek, vitamin A, yang bertindak sebagai perisai terhadap penyakit mata, penyakit kulit, penyakit jantung, diare, dan penyakit lainnya; Kalsium, yang membangun tulang dan gigi yang kuat



dan membantu mencegah osteoporosis, Kalium, yang penting untuk fungsi otak dan saraf, dan Protein, blok bangunan dasar dari semua sel tubuh (Fahey, 2005).

Berdasarkan *Asian Vegetable Research And Development Center* (AVRDC) terdapat empat spesies moringa (*oleifera*, *peregrina*, *stenopetala* dan *drouhardii*) semuanya mengandung kadar gizi dan antioksidan tinggi. Mereka juga menemukan bahwa kandungan gizi sedikit bervariasi antara sepuluh aksesori *Moringa Oleifera*. Namun, kandungan gizi bervariasi dengan metode preparasi, umur daun dan musim panen. Meskipun beberapa gizi dalam sayuran hilang akibat memasak, para ilmuwan AVRDC mengamati bahwa daun moringa rebus atau tepung daun yang disediakan setidaknya tiga kali lebih banyak bioavailabilitas daripada daun moringa mentah.

Perebusan juga meningkatkan aktivitas antioksidan daun moringa. Kandungan gizi lebih tinggi pada dewasa dibanding daun muda, meski orang biasanya lebih suka makan tunas muda. Vitamin A tertinggi selama musim panas-basah, sedangkan *Zat Besi (Fe)* dan vitamin C paling tinggi selama musim kering (Flavelle, 2010).

Studi (Brilhante *et al.* 2017) bahwa *Moringa Oleifera* yang merupakan tanaman asli India ini sekarang didistribusikan luas keseluruhan daerah tropis dan subtropis. Semua bagian-bagian yang berbeda yaitu sumber protein, vitamin dan mineral dan ada potensi farmakologis dan bioteknologi. Karena merupakan nilai gizi yang tinggi dan bahkan bersifat obat, moringa oleifeira sebagai alternatif nutrisi dan medis. *Moringa Oleifera* tanaman dengan nilai gizi dan obat yang tinggi.

Studi (Paul *et al.* 2016) bahwa kandungan protein, vitamin dan mineral daun *Moringa Oleifera* (*oleifera*) dianggap sebagai suplemen diet penting di negara-negara di mana malnutrisi kronis yang dikaitkan dengan perkembangan janin yang buruk. Nilai gizi yang tinggi pada



*Moringa Oleifera* mengandung mineral yang penting, sumber protein, Vit B karoten, asam amino.

Studi (Anwar *et al.* 2007). Menjelaskan bahwa berbagai bagian dari tanaman moringa oleifera seperti daun yang masih muda, akar, biji, kulit kayu, buah, bunga bermanfaat sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antitumor, antipiretik, antiepilepsi, anti-inflamasi, diuretik, antihipertensi, penurunan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, hepatoprotektif, aktivitas antibakteri dan antijamur, dan untuk pengobatan berbagai penyakit dalam sistem pengobatan pribumi, khususnya di Asia Selatan.

### 3. Fitokimia *Moringa Oleifera*

Batang kulit kayu mengandung dua alkaloid, yaitu *moringine* dan *moringinine*. Panili,  $\beta$ -sitosterol,  $\beta$ -sitostenon, *4-hydroxymellein* dan asam oktadekanoat telah ditemukan di batang *Moringa Oleifera*. Bunga mengandung sembilan asam amino, sukrosa, glukosa, gugus alkaloid, quercetin dan kaempferol yang kaya akan kalium dan kalsium. Sitokinin juga ditemukan dalam buah (Anwar & Latif 2009).

Bahan-bahan kimia yang ditemukan dalam daun *Moringa oleifera* antara lain *Flavonoids, anthraquinone, alkaloids, saponins, steroids, terpenoids, cardiac glycoside, anthocyanin, tannins, dan carotenoids* (Nweze *et al.*, 2014). Fitokimia antimikroba (terutama *alkaloids, tannins, anthraquinone, dan anthocyanin*) bertindak dengan mengikat dinding sel dan menonaktifkan enzim (Shrivastava *et al.* 2010).

*Tannins* dalam daun *Moringa Oleifera* berfungsi dalam pengobatan infeksi saluran kemih, diare, penyembuhan luka, dan disentri (Akaneme, 2008). *Terpenoids* dan *saponins* digunakan untuk pengobatan diabetes, karena penggunaan farmakologis etno kedua tuen tersebut untuk mengobati diabetes dan hiperglikemia (Akaneme *et al.* 2009). Hasil identifikasi senyawa kimia ekstrak etanol *Moringa Oleifera* di Bali menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun



*Moringa Oleifera* mengandung senyawa senyawa alkaloid, flavonoid, fenolat, triterpenoida/steroida, dan tanin. Tanaman ini dikenal sebagai tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber obat tradisional yang memiliki khasiat sebagai antidiabetes dan antioksidan (I Wayan, 2016).

Tanaman *Moringa Oleifera* memiliki klasifikasi sebagai berikut; Kingdom: Plantae (Tumbuhan); Subkingdom: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh); Super Divisi: Sp ermatophyta (Menghasilkan biji); Divisi: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga); Kelas: Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil); Sub Kelas: Dilleniidae; Ordo: Capparales; Famili: Moringaceae; Genus: Moringa; Spesies: *Moringa Oleifera* Lam (Village, F, and M 2013). Benih *Moringa Oleifera* (Moringaceae) adalah spesimen sangat penting mengandung persentase protein yang tinggi (37,48%). (González Garza et al. 2017) *Moringa Oleifera* adalah tanaman makanan tropis penting yang memiliki gizi, terapi, nilai industri, pertanian, dan sosial ekonomi. Konsumsi diet, peminat makanan kesehatan, dan spesialis lainnya sebagai strategi pelestarian kesehatan individu dan pengobatan sendiri dalam pengobatan berbagai penyakit.

Studi penelitian menguji kemampuannya untuk mengurangi berbagai penyakit degeneratif (Alegbeleye 2017). *Moringa Oleifera* (Shajna) atau yang dikenal dengan tanaman *Moringa Oleifera* di masyarakat Indonesia mengandung zat gizi yang tinggi dan bersifat farmakologis baik daun, biji maupun batangnya.

*Moringa Oleifera* Lam. (Moringaceae) memiliki kualitas gizi yang luar biasa dan digunakan untuk membantu mengatasi kekurangan gizi di Afrika dan Asia. Kekurangan yang dikoreksi oleh pemberian tepung daun *Moringa Oleifera* ke dalam pakan harian pemulihan gizi 14 minggu dengan mengukur berat, tinggi dan melakukan analisis hemogram (Tété-san et al. 2012).



**Tabel 2.2 :** Nilai gizi *Moringa Oleifera*, Moringa polong, daun segar (mentah) dan tepung daun kering per 100 gram

| Component analyzed  | Pods | Leaves | Leaf Powder |
|---|------|--------|-------------|
| Moisture (%)  | 86.9 | 75.0   | 7.5         |
| Calories  | 26   | 92     | 205         |
| Protein (g)   | 2.5  | 6.7    | 27.1        |
| Fat (g)   | 0.1  | 1.7    | 2.3         |
| Carbohydrate (g)  | 3.7  | 13.4   | 38.2        |
| Fiber (g)   | 4.8  | 0.9    | 19.2        |
| Minerals (g)  | 2.0  | 2.3    | -           |
| Ca (mg)   | 30   | 440    | 2,003       |
| Mg (mg)   | 24   | 24     | 368         |
| P (mg)  | 110  | 70     | 204         |
| K (mg)  | 259  | 259    | 1,324       |
| Cu (mg)   | 3.1  | 1.1    | 0.57        |
| Fe (mg)   | 5.3  | 7      | 28.2        |
| S (mg)  | 137  | 137    | 870         |
| Oxalic acid (mg)  | 10   | 101    | 1600        |
| Vitamin A - B carotene (mg)**   | 0.11 | 6.8    | 16.3        |
| Vitamin B -choline (mg)   | 423  | 423    | -           |
| Vitamin B1 -thiamin (mg)  | 0.05 | 0.21   | 2.64        |
| Vitamin B2 -riboflavin (mg)   | 0.07 | 0.05   | 20.5        |
| Vitamin B3 -nicotinic acid (mg)   | 0.2  | 0.8    | 8.2         |
| Vitamin C -ascorbic acid (mg)   | 120  | 220    | 17.3        |
| Vitamin E -tocopherol acetate (mg)  | -    | -      | 113         |
| Arginine (mg)   | 90   | 402    | 1325        |
| Histidine (mg)  | 27.5 | 141    | 613         |
| Lysine (mg)   | 37.5 | 288    | 1325        |
| Tryptophan (mg)   | 20   | 127    | 425         |
| Phenylalanine (mg)  | 108  | 429    | 1388        |
| Methionine (mg)   | 35   | 134    | 350         |
| Threonine (mg)  | 98   | 328    | 1188        |
| Leucine (mg)  | 163  | 623    | 1950        |
| Isoleucine (mg)   | 110  | 422    | 825         |
| Valine (mg)   | 135  | 476    | 1063        |
| * Dari Pohon Keajaiban: Diedit oleh Lowell Fuglie   |      |        |             |
| ** B-karoten yang ditemukan di moringa adalah prekursor retinol (Vitamin A). Ada sekitar 25 |      |        |             |

Sumber : *Moringa Oleifera: Natural Nutrition for the Tropics* by Lowell Fuglie

Tanaman daun *Moringa Oleifera* merupakan tanaman yang sudah tidak asing lagi bagi masyarakat Indonesia khususnya Sulawesi Selatan, daun *Moringa Oleifera* dijadikan makanan olahan berupa minuman yang biasa dikonsumsi. Sehingga beberapa peneliti tertarik untuk meneliti daun *Moringa Oleifera* yang diperuntukkan bagi ibu hamil dalam bentuk ekstrak yang dapat mencegah anemia. Akan tetapi ekstrak daun *Moringa Oleifera* dan tablet Fe tidak memperlihatkan



perbedaan yang signifikan dalam mencegah anemia dan BBLR, hanya saja dapat menaikkan hemoglobin ibu hamil (Iskandar *et al.*, 2015).

Berbeda dengan penelitian yang lain bahwa ekstrak daun *Moringa Oleifera* tidak mampu meningkatkan kadar hemoglobin ibu hamil (Muis *et al.*, 2014). Hal ini dikarenakan dosis ekstrak daun *Moringa Oleifera* yang belum jelas dan kepatuhan ibu hamil mengkonsumsi ekstrak masih rendah serta infeksi yang diderita ibu hamil. Tanaman daun *Moringa Oleifera* selain mengandung zat gizi juga bersifat antioksidan, yaitu mencegah kerusakan oksidatif dan memberikan perlindungan yang signifikan terhadap kerusakan oksidatif. Kerusakan DNA pada ibu hamil sering disebabkan oleh stres oksidatif dan kekurangan asupan micronutrien, hal ini menyebabkan kehamilan abnormal seperti pre-eklampsia dan penghambatan pertumbuhan intrauterin (IUGR) yang berdampak pada berat badan lahir rendah (Potdar *et al.* 2009).

Antioksidan yang terdapat pada daun *Moringa Oleifera* mampu mencegah kerusakan DNA dibuktikan dengan menurunnya 8-OHdG pada ibu hamil (Khuzaimah *et al.* 2015; Otoluwa *et al.* 2014). 8-OHdG adalah salah satu lesi DNA oksidatif yang paling mudah terbentuk. 8-OHdG adalah basis nukleosida yang dimodifikasi, yang sangat sering dipelajari dan terdeteksi sebagai produk kerusakan DNA yang diekskresikan dalam urin ketika kerusakan DNA terjadi (Potdar *et al.*, 2009). Berdasarkan uji fitokimia pada daun *Moringa Oleifera* adalah positif mengandung flavonoid (Rohyani *et al.*, 2015). Flavonoid merupakan tanaman metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman hijau, kecuali alga. Termasuk senyawa fenolik alam yang berpotensi sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktif sebagai obat. Kandungan flavonoid dapat menghambat aktivitas enzim  $\alpha$  glukosidase yang mengganggu pemecahan maltosa menjadi glukosa sehingga sulit diserap oleh intestinum (Husain *et al.*, 2012).



Sebagai antioksidan, vitamin C berperan utama adalah untuk menetralkan radikal bebas. Vitamin A dalam tumbuhan terdapat dalam bentuk prekursor (*provitamin*). *Provitamin A* terdiri dari  $\alpha$ ,  $\beta$ , dan  $\gamma$  - karoten.  $\beta$ -karoten merupakan pigmen kuning dan salah satu jenis antioksidan yang memegang peranan penting dalam mengurangi reaksi berantai radikal bebas dalam jaringan. Vitamin A (*karotenoid*) dapat melindungi sel dari kerusakan dan menurunkan risiko kanker dan penyakit kardiovaskular. Vitamin A, vitamin larut lemak memiliki properti antioksidan yang memainkan peran penting dalam pemulungan radikal bebas yang mirip dengan vitamin D dan E (Banala, 2015).

Kandungan selenium pada daun *Moringa Oleifera* kering adalah 0,9  $\mu\text{g}/100$  gram (Krisnadi, 2013). Selenium merupakan kofaktor regulatori dan katalitik untuk protein (enzim) yang mengandung *selenosistein*. Selenium berfungsi penting untuk mengaktifkan glutathione peroksidase, yaitu salah satu enzim yang sangat penting dalam tubuh yang menetralkan radikal bebas (Rita *et al.*, 2009). Vitamin E mempunyai dua isomer yaitu  *tokoferol* dan  *tokotrienol*. *Tokoferol* berfungsi sebagai antioksidan yang mampu mempertahankan integritas membran. *Tokoferol* bekerja sebagai scavenger radikal bebas oksigen, peroksi lipid dan oksigen tunggal. Adapun *tokotrienol* merupakan antioksidan yang dapat bekerja cepat, dengan cara mempengaruhi ekspresi gen yang berkaitan dengan induksi ekspresi protein yang terlibat dalam penghambatan sel kanker sehingga penyebarannya dapat dicegah (Hadi *et al.*, 2013).

*Moringa Oleifera* mengandung gizi yang banyak dan komplet mulai dari karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral, oleh sebab itu *Moringa Oleifera* sangat baik untuk dikonsumsi ibu hamil baik dalam bentuk sayur, tepung, ekstrak, dan lainnya. *Moringa Oleifera* ini baik untuk meningkatkan kesejahteraan ibu dan janin yang dapat dipantau salah satunya dengan kenaikan berat badan. Literatur penelitian yang menunjukkan pengaruh konsumsi *Moringa Oleifera* secara langsung terhadap



kenaikan berat badan masih terbatas pada hewan percobaan. Salah satunya percobaan yang dilakukan pada mencit. Peningkatan signifikan terlihat pada berat badan mencit kekurangan energi protein yang diberi serbuk daun *Moringa Oleifera* (Luthfiyah and Widjajanto 2011). Penelitian lain pada babi dilakukan mendapatkan hasil bahwa pemberian makanan berupa ekstrak *Moringa Oleifera* memberi peningkatan berat yang signifikan (Pfaff *et al*, 2015).

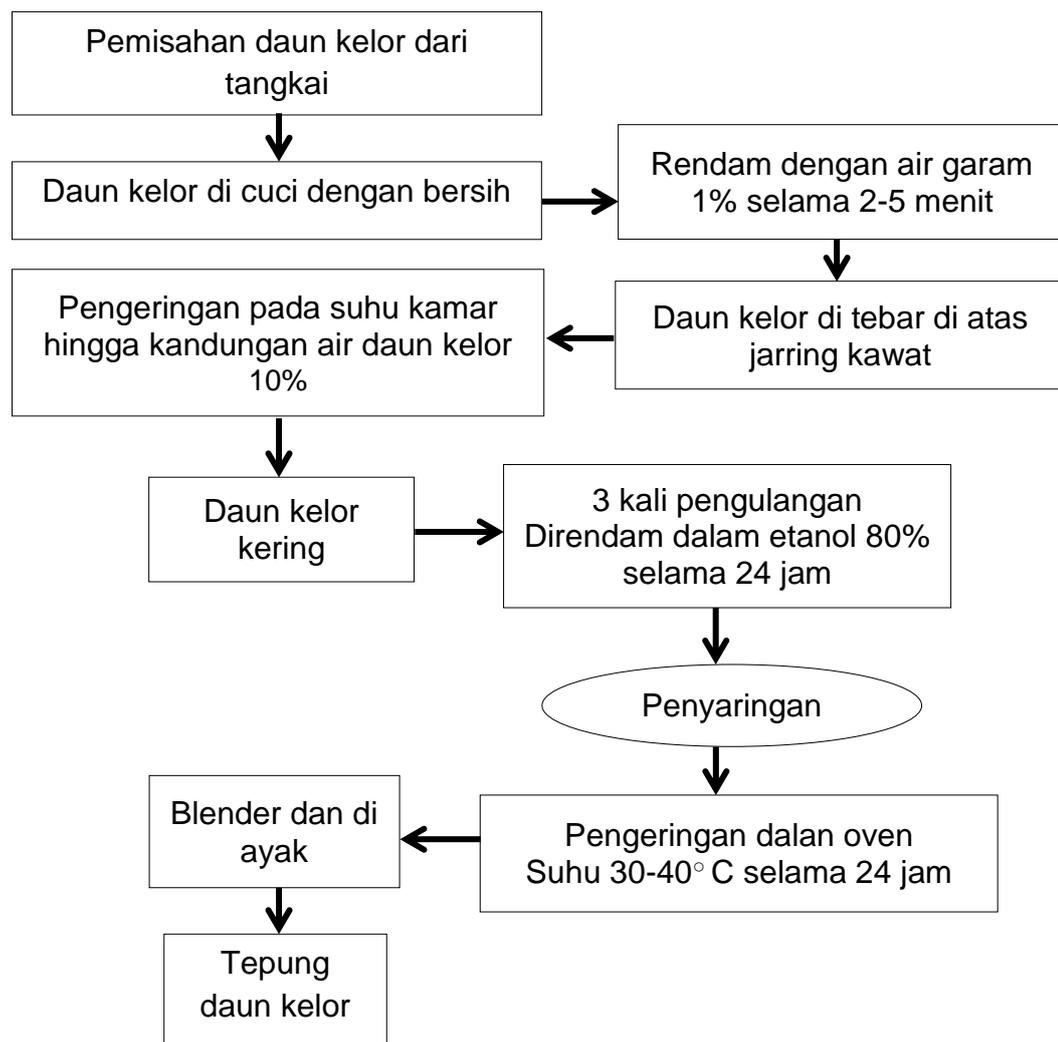
Penggunaan *Moringa Oleifera* dalam meningkatkan berat badan pada hewan memberi harapan yang sama dalam penggunaannya pada manusia. Terdapat beberapa studi yang melihat kenaikan berat badan pada manusia setelah pemberian *Moringa Oleifera*. Sebuah studi terhadap anak malgizi menunjukkan bahwa *Moringa Oleifera* berhasil meningkatkan berat badan secara signifikan, serta peningkatan yang lebih tinggi dibanding bubur jagung (Andrew 2010). Hal yang sama ditunjukkan pada penelitian lainnya bahwa, proses pemulihan dan perbaikan berat badan lebih cepat diperoleh pada anak yang diberi suplemen *Moringa Oleifera* (Zongo *et al*. 2013). Meskipun fakta menunjukkan bahwa belum ada uji klinis yang ketat menguji efikasi *Moringa Oleifera* untuk mengatasi kurang gizi, namun adopsi *Moringa Oleifera* terus meningkat (Thurber and Fahey, 2010).

Kemudahan moringa dalam perkembangannya menjadikan ibu lebih mudah mendapatkannya dengan biaya minimal tanpa mengeluarkan biaya. Hal tersebut menyebabkan anak kurang gizi memerlukan waktu relatif lebih lama dalam pemulihan dan perbaikan status gizinya dibandingkan dengan anak malgizi yang diberi pendekatan modern. Keuntungan paling utama dari penggunaan *Moringa Oleifera* adalah bahwa tanaman tersebut merupakan sumber daya lokal yang mudah didapatkan (Srikanth, Mangala, and rahmanyam, 2014).

Komposisi daun *Moringa Oleifera* yang kaya akan gizi menyebabkan interaksi gizi yang positif untuk meningkatkan kadar



hemoglobin dan feritin baik pada ibu hamil maupun pada bayi. Daun bisa berfungsi sebagai bahan dalam formulasi makanan pelengkap dan dapat dimasukkan ke dalam banyak hidangan tradisional untuk meningkatkan status *Zat Besi (Fe)* dan vitamin A pada masyarakat (Nnam 2009).



**Gambar 2.1** : Proses pembuatan tepung daun kelor (*Moringa Oleifera*)  
Sumber Zakaria *et al.* 2012



*Moringa Oleifera* mengandung unsur zat gizi mikro yang sangat dibutuhkan oleh ibu hamil, seperti beta (B3), kalsium, *Zat Besi (Fe)*,

fosfor, magnesium, vitamin C, sebagai alternatif untuk meningkatkan status gizi ibu hamil. Dengan gizi ibu hamil sangat mempengaruhi berat badan ibu terhadap berat badan bayi baru lahir. Karena kualitas bayi yang dilahirkan sangat tergantung pada keadaan gizi ibu. Menurut Zakaria, *et al* (2012) bahwa daun kelor yang digunakan adalah daun kelor mudah yang dipetik dari dahan pohon, tangkai daun yang pertama (di bawah pucuk) sampai daun yang ketujuh yang masih hijau, meskipun duaun tua bias digunakan asal daun kelor tersebut belum menguning.

## **B. Dampak Pemberian *Moringa Oleifera* pada Ibu Menyusui**

Salah satu faktor utama yang mungkin memiliki efek yang merugikan pada janin dan perkembangan bayi baru lahir adalah wanita hamil dengan keadaan anemia, dimana tingkat hemoglobin dalam darah di bawah normal (<11 gr/dl). Hal ini mungkin disebabkan oleh kekurangan *Zat Besi (Fe)*, asam folat, atau vitamin B12. Anemia pada ibu bisa menyebabkan efek berbahaya baik bagi ibu maupun janin, karena mengurangi pasokan oksigen pada metabolisme ibu dimana tingkat hemoglobin rendah untuk dapat mengikat oksigen, dan bisa menimbulkan efek tidak langsung untuk wanita hamil dan bayi baru lahir termasuk kematian kelahiran, kelahiran prematur, dan berat bayi lahir rendah (Black et al. 2008).

Daun *Moringa Oleifera* telah lama digunakan untuk mengatasi masalah kekurangan gizi pada anak-anak, wanita hamil, dan menyusui (Idohou, 2011). Selain itu, dengan zat gizi mikro, *Moringa Oleifera* dapat digunakan sebagai suplemen alternatif bagi wanita hamil untuk mencegah anemia ibu hamil dan BBLR. Pencegahan anemia pada ibu dapat menurunkan kejadian komplikasi kehamilan dan berat lahir rendah (Latha and Padma 2009). Selain digunakan pada ibu hamil, ekstrak *Moringa Oleifera* juga dapat digunakan pada bayi sebagai makanan tambahan. Penelitian yang dilakukan di Nigeria menunjukkan



bahwa penggunaan daun *Moringa oleifera* sebagai makanan tambahan pada bayi berumur 6-12 bulan dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan feritin secara signifikan. Ferritin berperan sebagai tempat penyimpanan *Zat Besi (Fe)* dan dalam kadar yang tinggi bisa menjadi indikator penyerapan *Zat Besi (Fe)* (Nnam 2009).

Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian di Tanzania, bahwa penggunaan daun *Moringa Oleifera* sebagai makanan tambahan pada bayi berumur 6-24 bulan dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Andrew 2010). Ibu hamil dan balita rentan menderita anemia yang disebabkan salah satunya kekurangan asupan *Zat Besi (Fe)* (Suzana et al. 2017). *Zat Besi (Fe)* pada daun *Moringa Oleifera* dapat memenuhi kecukupan ibu hamil dan balita. Selain itu, kandungan vitamin C juga tinggi yang dapat mempermudah absorpsi *Zat Besi (Fe)*. Pencegahan defisiensi *Zat Besi (Fe)* telah dilakukan oleh pemerintah seperti pemberian tablet Fe sebanyak 90 tablet yang dikonsumsi selama kehamilan (Kementerian Kesehatan 2015).

Meskipun suplement *Zat Besi (Fe)* diberikan pada ibu hamil tapi anemia masih tinggi disebabkan kepatuhan dalam mengkonsumsinya sangat rendah (Khuzaimah et al. 2015). Selain itu, anemia pada ibu hamil bukan hanya kekurangan *Zat Besi (Fe)* tetapi kekurangan zat gizi mikro yang lainnya seperti seng, vitamin C, vitamin E, dan asam folat serta vitamin B12 (Iskandar et al., 2015). Penanganan anemia pada ibu hamil harus dilakukan dikarenakan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan janin seperti berat bayi lahir rendah (BBLR) dan hal ini akan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangannya kelak (Iskandar et al. 2015). Hal ini sesuai dengan teori yang di gunakan dalam program 1000 HPK.

Penelitian ekstrak daun *Moringa Oleifera* telah banyak dilakukan ibu hamil dalam mencegah anemia akan tetapi tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan dengan Tablet *Zat Besi (Fe)* dari pemerintah. Penelitian tersebut dilakukan dalam jumlah sampel



yang sedikit sehingga kami mencoba untuk meneliti ekstrak daun *Moringa Oleifera* pada ibu hamil dalam jumlah sampel yang lebih besar. Laktogenesis dimulai pada periode postpartum oleh penurunan progesteron plasma dengan adanya konsentrasi prolaktin yang dipelihara. Inisiasi proses tidak bergantung pada menyusui bayi meskipun tingkat sekresi susu setelah hari ketiga atau keempat pascapersalinan menurun jika pemindahan susu tidak dilakukan secara berkala.

Sebuah studi asing mengenai volume susu yang dihasilkan oleh wanita berusia 20 sampai 38 tahun yang melahirkan pada usia kehamilan 28 sampai 30 minggu menunjukkan bahwa produksi susu yang optimal dikaitkan dengan lima atau lebih ekspresi susu per hari dan durasi pemompaan yang melebihi 100 menit per hari. Pada awal puerperium, jumlah susu yang dihasilkan berkorelasi dengan jumlah prolaktin yang dikeluarkan selama menyusui, jumlah prolaktin secara signifikan lebih besar dikeluarkan oleh pengumpuan "baik" (lebih dari 700 ml susu per hari) dibandingkan dengan pengumpuan "kurang", keduanya Hasil susu dan jumlah prolaktin yang dilepaskan meningkat (Taup 2000).

Ibu menyusui berisiko menderita anemia yang disebabkan oleh kurangnya asupan *Zat Besi (Fe)*, hal ini akan berdampak pada volume ASI yang kurang. Ekstrak daun *Moringa Oleifera* dapat meningkatkan konsentrasi hemoglobin dan status anemia ibu menyusui dan kandungan *Zat Besi (Fe)* susu (Zakaria at al 2015). Sebuah studi percontohan telah dilakukan di antara 10 ibu yang melahirkan bayi baru lahir yang usia anaknya di bawah 37 minggu di sebuah rumah sakit pemerintah. Jumlah total volume ASI yang dikeluarkan selama 24 jam diplot dari hari ke 1 sampai hari ke 7. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian *Moringa Oleifera* terjadi peningkatan volume

yang stabil dari hari ke-3 sampai 5 setelah volume konstan atau h pulih dari hari ke-3 sampai 5, dari hasil ini menentukan bahwa e 3 sampai hari ke 5 postpartum sangat penting untuk keberhasilan



penerapan program menyusui di kalangan ibu yang melahirkan bayi prematur .

Stimulasi nonsal pada kelenjar susu, seperti yang terjadi saat menyusui, merupakan pengatur penting jumlah susu yang dihasilkan. Pada ibu yang tidak menyusui, stimulasi payudara dengan pompa juga bisa menginduksi pelepasan prolaktin sebanding dengan itudiinduksi dengan menyusui. Selama stimulasi menghisap terus berlanjut, memompa aksi pompa payudara / perban, ada produksi susu dalam jumlah besar. Lactagogues atau galactogues adalah makanan, minuman, atau herbal khusus yang orang percaya dapat meningkatkan suplai susu ibu. Di kebanyakan bagian filipina, wanita mengambil malunggay (*Moringa Oleifera*) bercampur dengan sup ayam atau kerang untuk meningkatkan produksi ASI, Mekanisme tindakan belum dijelaskan tapi efektif dan telah digunakan oleh generasi ibu menyusui terutama yang tidak memiliki ASI laktasi (Bazzano et al. 2016).

Sebuah studi lokal yang dilakukan pada tahun 1996 oleh Almirante dan Lim menunjukkan efek peningkatan laktasi daun Malunggay yang dibuktikan dengan peningkatan kadar prolaktin serum ibu dan persentase kenaikan bobot bayi di antara ibu menyusui yang mengambil daun Malunggay. Di Senegal, prevalensi malgizi antara ibu hamil dan ibu menyusui dengan tingkat kekurangan gizi di antara anak-anak; tingkat ini meningkat dari 5,8% pada tahun 1986 menjadi 12% pada tahun 1993.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk menangani masalah ini tetapi belum ditemukan pilihan produk sesuai dengan kriteria tertentu: aksesibilitas, ketersediaan di pasar, biaya rendah, kemudahan persiapan, penerimaan umum, bermanfaat bagi seluruh keluarga, kemudahan budidaya. Singkatnya, produk yang memecahkan masalah

an cara yang abadi ditemukan, Produk ini mungkin adalah *Moringa* ra, karena penelitian ilmiah telah menunjukkan tidak hanya dengan tepung yang kaya yang terbuat dari daun keringnya dalam



hal protein, energi, garam mineral, vitamin dan serat, tetapi juga kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan gizi harian untuk wanita hamil dan menyusui dengan administrasi dalam jumlah kecil (25 g). Dengan dosis 25 gram tepung daun *Moringa Oleifera*, persyaratan ibu hamil dan menyusui dipenuhi sebagai berikut: protein 21%, kalsium 84%, besi 94%, vitamin C 143%, vitamin A 69%, magnesium 26%.

Dalam sebuah penelitian Percobaan Terkontrol Acak Untuk membandingkan volume ASI di antara ibu yang melahirkan melalui NSD istilah bayi yang diberi malluggay (*Moringa Oleifera*) adalah kapsul yaitu dibandingkan dengan mereka yang diberi plasebo. pada ibu berusia 18-38 yang mengantarkan terinfants via NSD. Dengan jumlah sampel Sebanyak 82 dari 93 ibu dengan menggunakan kuesioner untuk kemungkinan dimasukkan dalam penelitian ini. Volume ASI di antara ibu yang minum kapsul malluggay (*Moringa Oleifera*) sangat meningkat dibandingkan dengan plasebo yang diberikan.

Jumlah ASI meningkat secara progresif dari 18 ml (23%) pada hari ke 3 postpartum menjadi 245 ml (162%) pada hari ke 10 pascapersalinan yang mendukung kelompok perlakuan. Tidak ada reaksi yang merugikan yang dicatat setelah berbicara tentang malluggay (*Moringa Oleifera*). Penelitian ini menunjukkan bahwa maluggay (*Moringa Oleifera*) membuat kapsul efektif dan aman untuk peningkatan Volume ASI di antara para ibu (Criselda & Espinosa., 2009).

### C. Vitamin A

Vitamin A merupakan salah satu jenis vitamin larut dalam lemak yang berperan penting dalam pembentukan sistem penglihatan yang baik. Terdapat beberapa senyawa digolongkan kedalam kelompok n A, antara lain retinol, retinil palmitat, dan retinil asetat. Istilah n A seringkali merujuk pada senyawa retinol dibandingkan dengan wa lain karena senyawa inilah yang paling banyak berperan aktif



di dalam tubuh. Vitamin A banyak ditemukan pada wortel, minyak ikan, susu, keju, dan hati. Rumus kimia untuk Vitamin A adalah  $C_{20}H_{30}O$ . Retinol (vitamin A) adalah nutrisi yang larut dalam lemak yang sangat diperlukan untuk kehamilan (Lemery and Sapin 2007).

Tidak adanya atau kelebihan retinol dan turunan aktifnya (yaitu, asam retinoat (RAs) dapat menyebabkan perkembangan abnormal struktur embrionik dan ekstraembrionik (plasental). Embrio tidak dapat mensintesis retinol dan sangat bergantung pada pengiriman maternal retinol itu sendiri atau prekursor retinil ester atau karotenoid. Sebelum mencapai jaringan embrionik, retinol atau prekursor harus melewati struktur plasenta. Selama tahap plasenta ini, difusi retinol yang sederhana dapat terjadi antara kompartemen ibu dan janin (Lemery and Sapin 2007).

Retinoic acid (RA), bentuk alami vitamin A yang paling kuat, memainkan peran penting dalam berbagai proses biologis yang beragam seperti embriogenesis dan diferensiasi sel (Soprano, Teets, and Soprano 2007). Data dari berbagai sistem model kultur hewan dan sel telah menunjukkan interaksi antara aril hidrokarbon reseptor (AhR) - dan jalur retinasi asam retinoat (RA). The AhR1 awalnya diidentifikasi sebagai reseptor untuk keluarga polycyclic aromatik hidrokarbon kontaminan lingkungan. Namun, data terbaru menunjukkan bahwa AhR mengikat berbagai senyawa endogen dan eksogen, termasuk beberapa retinoid sintetis. Selain itu, aktivasi jalur AhR mengubah fungsi jalur sinyal hormon-nuklir, termasuk jalur estrogen, tiroid, dan RA. Aktivasi jalur AhR melalui paparan senyawa lingkungan menghasilkan perubahan signifikan dalam sintesis RA, katabolisme, transportasi, dan ekskresi (A.White, 2007).

Kekurangan vitamin dan mineral (zinc) terutama *Zat Besi (Fe)*, vitamin A, mempengaruhi lebih dari dua miliar orang di seluruh dunia. Anak sangat rentan karena pertumbuhan mereka yang lambat dan diet yang tidak memadai (Lm et al. 2013). Vitamin A dan



defisiensi *Zat Besi (Fe)* (fe) merupakan masalah nutrisi yang penting terutama pada anak-anak prasekolah, wanita hamil dan menyusui. (Michelazzo et al. 2013). Beberapa tinjauan pustaka, uji klinis yang diterbitkan dari tahun 1992 hingga 2013 yang menilai efek suplementasi vitamin A pada status *Zat Besi (Fe)*. Penggunaan suplemen *Zat Besi (Fe)* (fe) dan vitamin A efektif untuk mencegah anemia.

Pada penelitian (Nurahma, dkk, 2008). Adanya variasi kadar *Zat Besi (Fe)* (fe) baik pada buah *Moringa Oleifera* maupun daun *Moringa Oleifera* bahwa kadar *Zat Besi (Fe)* (fe) pada daun *Moringa Oleifera* lebih tinggi dibanding dengan kadar *Zat Besi (Fe)* (fe) pada buah *Moringa Oleifera*. Hal ini dikarenakan *Zat Besi (Fe)* (fe) terlibat dalam proses fotosintesis yang terjadi pada daun sehingga lebih banyak terdeposit pada daun. Kadar air pada buah *Moringa Oleifera* lebih tinggi dibanding kadar air pada daun *Moringa Oleifera*. Hal ini disebabkan pada daun dibutuhkan air untuk terjadinya proses fotosintesis. Sedangkan pada buah terdapat kapasitas air yang lebih banyak untuk melarutkan hormon pematangan buah.

*Moringa Oleifera* adalah sayuran berdaun hijau, *Moringa Oleifera* yang kering sebagai makanan kaya akan sumber mineral dan vitamin yang dapat dikonsumsi sebagai bagian dari diet untuk memperbaiki kesehatan dan kesejahteraan manusia. Studi (Glover-amengor, at al, 2016) menyebutkan proses pengolahan yaitu daun *Moringa Oleifera* dikeringkan di bawah sinar matahari, digiling menjadi bubuk, dan dikemas dalam plastik dengan memperhatikan tingkat kelembaban kering daun dan pH ditentukan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Daun kering *Moringa Oleifera* mengandung mikronutrien tingkat tinggi: 0,36 ± 0,04 mg / 100 g Tembaga (Cu); 5,80 ± 0,68 mg / 100 g Mangan (M N); 20,96 ± 1,37 mg / 100 g Besi (Fe); 6,79 ± 1,82 mg / 100 g Zn; dan ± 1,67 mg / 100 g β-karoten. Bubuk daun *Moringa Oleifera* mengandung tinggi tingkat mikronutrien β-karoten, Zn, Mn, dan Fe, nding dengan level ditemukan dalam bayam dan bayam.



Hasil studi (Dhakar *et al.* 2011). Menyebutkan bahwa pohon *Moringa Oleifera* mempunyai manfaat sebagai sumber nutrisi. Secara lokal dan mudah didapatkan dengan biaya yang murah, moringa dapat digunakan untuk pengobatan malnutrisi. Daun *Moringa Oleifera* adalah sumber mineral, vitamin A, vitamin C dan vitamin B. Daun juga merupakan sumber kalsium, protein, kalium, dan *Zat Besi (Fe)*. Asam amino seperti metionin dan sistin juga tinggi. Karbohidrat, lemak dan kandungan fosfor membuat moringa salah satu makanan nabati terbaik yang telah ditemukan.

Pada Wilayah Amazon Brazil, Mikronutrien dalam bentuk bubuk dimanfaatkan sebagai perawatan kesehatan primer untuk mengurangi kekurangan *Zat Besi (Fe)* dan Vitamin A anak-anak (Oliveira *et al.* 2016). Bayi yang baru lahir memerlukan ASI, kandungan vitamin A pada ASI memiliki manfaat untuk memperbaiki fungsi hati. Studi penelitian (Fujita *et al.* 2011) menyebutkan bahwa Vitamin A akan menjadi penting untuk proses pertumbuhan. Konsentrasi/ kadar Vitamin A dalam ASI akan menurun pada periode post partum terutama pada kelompok yang mengalami malnutrisi (kekurangan gizi), bahwa penurunan ini disebabkan karena penurunan fungsi hati.

Studi penelitian (Ahmad *et al.* 2015) dampak pada bayi morbiditas, kematian dan status vitamin A, dalam pedoman baru menyebutkan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tidak merekomendasikan pemberian suplementasi vitamin A pospartum (VAS) sebagai intervensi kesehatan di negara berkembang namun ASI mengandung banyak sistem antibodi yang sangat penting untuk perkembangan bayi.

Studi penelitian (Masanja *et al.* 2016) menyebutkan suplementasi vitamin A pada anak usia 6-59 bulan meningkatkan kelangsungan hidup anak-anak dan diimplementasikan sebagai kebijakan global. Anjuran suplementasi bayi pada periode neonatal memiliki hasil tidak konsisten. Efektivitas suplementasi oral vitamin A yang



diberikan kepada bayi dalam 3 hari pertama kehidupan untuk mengurangi kematian.

#### D. Vitamin E

Vitamin E adalah nama umum untuk dua kelas molekul (tocopherol dan tocotrienol) yang memiliki aktivitas vitamin E dalam nutrisi. Vitamin E pertama kali ditemukan pada tahun 1922 oleh Dr. H.M Evans dari California. Melalui penelitian untuk mempertahankan kehamilan normal tikus betina diperlukan suatu substansi tak dikenal, tanpa bahan ini, janin tikus akan mati dalam sepuluh hari saat dikandung, tikus jantan yang kekurangan bahan ini juga mengalami kelainan pada testisnya. Sehingga saat itu vitamin E disebut sebagai vitamin anti kemandulan. Pada wanita juga dianjurkan sebagai perawatan untuk kemandulan, kelainan menstruasi, peradangan vagina, gejala menopause, mencegah keguguran dan kesuburan benih.

Bentuk vitamin E merupakan kombinasi dari delapan molekul yang sangat rumit yang disebut 'tocopherol'. Tocopherol tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut lemak seperti minyak, lemak, alkohol, aseton, eter dan sebagainya. Karena tidak larut dalam air, vitamin E dalam tubuh hanya dapat dicerna dengan bantuan empedu hati, sebagai pengemulsi minyak saat melalui duodenum.

Kelompok vitamin E terdiri atas empat diantaranya tocopherol dan fourtocotrienols.  $\alpha$ -Tocopherol ( $\alpha$ T) adalah bentuk dominan pada vitamin E dalam jaringan dan apabila kekurangan menyebabkan ataksia pada manusia. Dari banyak studi klinis tidak mendukung peran protektif pencegahan  $\alpha$ T indisease pada orang dengan status gizi yang memadai. Di sisi lain, studi mekanistik terbaru menunjukkan bahwa bentuk lain dari vitamin E, seperti  $\gamma$ -tocopherol ( $\gamma$ T),  $\delta$ -tocopherol, dan  $\gamma$ -tocotrienol, memiliki sifat unik dan anti-antioksidan. sifat inflamasi yang lebih unggul pada  $\alpha$ T dalam pencegahan dan terapi melawan kronis. Pioglitazone,



Vitamin E, atau Placebo untuk Nonalcoholic Steatohepatitis (Jiang 2014).

Vitamin E stabil pada pemanasan namun akan rusak bila pemanasan terlalu tinggi. Vitamin E bersifat basa jika tidak ada oksigen dan tidak terpengaruh oleh asam pada suhu 100° C. Bila terkena oksigen di udara, akan teroksidasi secara perlahan-lahan. Sedangkan bila terkena cahaya warnanya akan menjadi gelap secara bertahap. Vitamin E lebih banyak terdapat pada makanan segar yang belum diolah selain itu ASI juga banyak mengandung vitamin E untuk memenuhi kebutuhan bayi.

Semua vitamin E adalah antioksidan dan terlibat dalam banyak proses tubuh dan beroperasi sebagai antioksidan alami yang membantu melindungi struktur sel yang penting terutama membran sel dari kerusakan akibat adanya radikal bebas. Dalam melaksanakan fungsinya sebagai antioksidan dalam tubuh, vitamin E bekerja dengan cara mencari, bereaksi dan merusak rantai reaksi radikal bebas dalam reaksi tersebut, vitamin E sendiri diubah menjadi radikal. Namun radikal ini akan segera beregenerasi menjadi vitamin aktif melalui proses biokimia yang melibatkan senyawa lain.

Vitamin E melindungi sel darah merah yang mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh dari kerusakan. Selain bisa melindungi dari akibat kelebihan vitamin A dan melindungi vitamin A dari kerusakan, vitamin ini juga bisa melindungi hewan dari akibat berbagai obat, bahan kimia, dan logam yang mendukung pembentukan radikal bebas. Kekurangan vitamin E akan menyebabkan sel darah merah terbelah. Proses ini disebut hemolisis eritrodit dan dapat dihindari dengan vitamin E. Akibat lain kekurangan vitamin E adalah perubahan degeneratif pada saraf dan otot, kelemahan dan kesulitan berjalan, anemia dan edem (penyakit cairan).



Vitamin-E ( $\alpha$ -tocopherol) telah dikenal di seluruh dunia sebagai salah satu antioksidan yang paling berkembang, pada penelitian yang dilakukan (Takahashi et al. 2014) menyebutkan dua metode alternatif saat ini diterima menggabungkan mikro-mikro antioksidan anti-mikroorganisme ini memadukan vitamin-E sebelum konsolidasi dan menghubungkan silang menanamkan vitamin E dengan homogen perawatan setelah sinkronisasi silang. Kandungan antioksidan tinggi tanaman kelor (*Moringa Oleifera*) terdapat pada daun, salah satunya vitamin E ( $\alpha$ - tokoferol). Vitamin E ( $\alpha$ -tokoferol) dipercaya sebagai sumber antioksidan yang kerjanya mencegah lipid peroksidasi dari asam lemak tak jenuh dalam membran sel dan membantu oksidasi vitamin A serta mempertahankan kesuburan (Solihat, 2009).

Kekurangan vitamin E pada bayi dapat menyebabkan kelainan yang mengganggu penyerapan lemak pada bayi yang prematur dan kekurangan gizi. Pada manusia kekurangan vitamin E bisa disebabkan karena diet yang sangat buruk dalam jangka waktu lama. Kelebihan vitamin E menimbulkan gangguan pada kinerja sistem imun terhadap infeksi, gejala yang akan dirasakan adalah sakit kepala, lemah dan selalu lelah, serta pusing yang disertai gangguan penglihatan, untuk itu, jumlah vitamin E dalam tubuh harus berada dalam batasan yang ketat.

Alpha-tocopherol, salah satu komponen utama vitamin E, berfungsi sebagai antioksidan yang menetralkan radikal bebas dalam organisme hidup. *Moringa oleifera* kaya akan karotenoid dan -tocopherol. Pada penelitian yang dilakukan Mubarak at al (2017), melakukan Ekstraksi senyawa  $\alpha$ -tokoferol dilakukan menggunakan metode refluks dengan pelarut etanol. Sampel yang digunakan adalah daun kelor yang muda dan tua yang berasal dari daerah pesisir pantai Kabupaten Barru Pegunungan Kabupaten Soppeng.

Hasil analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada gelombang ( $\lambda$ ) 510,20 nm, menunjukkan: kandungan  $\alpha$ -tokoferol



pada daun kelor muda dan tua dari kawasan pesisir pantai adalah 104,52 mg/100g dan 116,419 mg/100g, sedangkan daun kelor muda dan daun kelor tua dari kawasan pegunungan adalah 134,40 mg/100g dan 114,92 mg/100g. Ditemukan hasil ekstrak daun kelor muda dan daun kelor tua pesisir masing-masing adalah 172,71  $\mu\text{g/mL}$  dan 258,92  $\mu\text{g/mL}$  yang dikategorikan sebagai antioksidan lemah; sedangkan daun kelor muda dari kawasan pegunungan adalah 97,79  $\mu\text{g/mL}$  yang tergolong antioksidan kuat; dan daun kelor tua dari kawasan pegunungan bernilai 143,14  $\mu\text{g/mL}$  yang dikategorikan sebagai antioksidan sedang.

#### E. Hormon Cortisol

Cortisol merupakan hormon steroid yang diproduksi oleh kelenjar adrenal, hormon Cortisol adalah hormon yang dihasilkan dari kondisi stres. Hormon ini pada dasarnya dibutuhkan untuk menyeimbangkan kadar air dan garam dalam tubuh, namun dalam jumlah yang sedikit. Ketika Hormon menjadi tidak stabil, didominasi oleh hormon Cortisol, adrenalin dan norepinefrin yang menghambat produksi ASI sehingga Suplai ASI berkurang. Kualitas ASI menurun atau ASI menjadi tidak kaya nutrisi karena hormon menghambat penyerapannya. Akibatnya, bayi berisiko kekurangan gizi dan kelebihan hormon Cortisol.

Dampak pada peningkatan Cortisol pada awal kehamilan dikaitkan dengan lambatnya perkembangan selama postnatal. Meningkatnya tingkat kecemasan khusus pada awal kehamilan secara independen terkait dengan perkembangan mental (Bayley Scales of infant Development (BSID) pada 12 bulan), dapat disebabkan oleh postpartum maternal, stres terkait psikologis ibu, pengasuhan, riwayat stres prenatal, faktor sosial ekonomi atau ras, jenis kelamin, urutan kelahiran (Davis and Sandman 2010). Bahwa Cortisol ibu (kecemasan)



husus pada kehamilan memiliki efek pada program perkembangan janin.

Secara khusus Cortisol bukan hanya berperan terhadap respon stres, Cortisol juga berfungsi menyediakan energi dari hasil metabolisme. Hal penting yang perlu diperhatikan bahwa kadar Cortisol yang abnormal dapat mempengaruhi perkembangan janin/bayi seperti otak, pertumbuhan dan perkembangan janin, berat badan lahir rendah. Senada dengan studi penelitian (Premji 2014) menyebutkan pengaruh distres perinatal ibu terhadap kelahiran prematur, kesehatan dan perkembangan bayi. Dampak pada peningkatan Cortisol pada kehamilan dikaitkan dengan lambatnya perkembangan selama postnatal.

Di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMIC), faktor penentu kesehatan wanita dan anak-anak sangat kompleks, faktor distres perinatal dan kelahiran prematur. Studi penelitian (Premji 2014) menyebutkan pengaruh distres perinatal ibu terhadap kelahiran prematur, kesehatan dan perkembangan bayi. Kesehatan wanita memiliki peran penting bahwa faktor stres, kemiskinan, kekerasan dalam lingkungan keluarga berhubungan dengan peningkatan kelahiran prematur di Amerika Serikat. Dalam penelitian (Latendresse 2009) menyebutkan bahwa diperlukan peningkatan pemahaman terkait konsep stres, respon, interaksi fisiologis yang dapat berpengaruh terhadap kejadian stres terkait bayi lahir prematur.

Penelitian (Hasić and Misztal 2018) menyebutkan proses sekresi basal dan aktivitas stres yang diinduksi dari hipotalamus-pituitari-adrenal (HPA) tentu dimodifikasi dalam wanita menyusui. Di satu sisi, bertujuan untuk memenuhi tuntutan fisiologis ibu dan sisi lain kadar Cortisol plasma yang tepat dan stabil adalah salah satu faktor penting untuk perkembangan, keturunan yang baik. Studi penelitian (Enfield et al. 2014) menyebutkan bahwa penggunaan Cortisol plasma untuk mengukur stres psikofisiologis pada manusia sangat luas,



namun pada periode kelahiran penggunaan Cortisol sebagai biomarker stres sangat rumit. Kadar Cortisol plasma meningkat selama persalinan. Peningkatan ini penting untuk pemeliharaan kesehatan ibu / janin dan fasilitasi kemajuan persalinan normal.

Aktivitas hipotalamus-pituitari-adrenal (diukur melalui reaktivitas Cortisol) dapat menjadi tanda biologis risiko depresi dan kecemasan, bahkan mungkin di awal perkembangan (Sheikh et al. 2014). Pola sekresi perbedaan konsentrasi Cortisol dari pr dan wanita dapat dilihat pada rambut dan air liur selama periode 15 jam (Sharpley, Kauter, and Mcfarlane 2010). Hormon tiroid (TH) memainkan peran penting yang mendasari proses pertumbuhan dan perkembangan otak. Embrio / janin yang berkembang bergantung pada pasokan TH ibu. Kelenjar tiroid janin tidak memulai sintesis sampai pertengahan kehamilan (Moog et al. 2018) Bukti terbaru menunjukkan bahwa bentuk disfungsi tiroid ibu yang lebih moderat, terutama selama kehamilan awal, mungkin memiliki efek jangka panjang pada perkembangan kognitif anak-anak dan risiko gangguan perkembangan saraf. Oleh karena itu, penting untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang peran disfungsi tiroid ibu dalam perkembangan saraf herediter dalam hal sifat, besarnya, spesifisitas waktu, dan kekhususan dari efek.

Kandungan nutrisi dalam *Moringa Oleifera* bisa menjadi alternatif khususnya dalam hal pengontrolan kadar hormon Cortisol hal ini sejalan dengan proses kehamilan bahwa tubuh akan membutuhkan lebih banyak nutrisi. Daun *Moringa Oleifera* mengandung vitamin C, beta-karoten dan E yang tinggi, yang bermanfaat memerangi stres oksidatif yang terkait dengan Alzheimer. Manfaat daun *Moringa Oleifera* juga dapat meningkatkan dopamin dan serotonin (hormon bahagia). Penggunaan 1,5 sendok teh (7 gram) bubuk daun *Moringa Oleifera* setiap hari selama tiga bulan secara signifikan meningkatkan kadar oksidan darah yang berfungsi melawan radikal bebas dalam tubuh



Anda. Tingginya tingkat radikal bebas dapat menyebabkan stres oksidatif

Berkenaan dengan masalah kekhususan konteks, adalah stres ibu dan proses biologis yang berhubungan dengan stres selama kehamilan dapat memodulasi fungsi tiroid ibu. Kemungkinan hubungan antara tiroid dan sistem stres dalam konteks perkembangan otak janin, belum teratasi hingga saat ini. Studi (Sharpley, McFarlane<sup>1</sup>, and Slominski 2013) Cortisol memiliki dampak besar pada berbagai mekanisme homeostatik fisiologis dan memainkan peran penting terhadap stres, kecemasan dan depresi. Kecemasan selama kehamilan pada ibu primipara akan memberatkan kondisi bayi dalam kandungan karena secara psikologis kejiwaannya belum siap dan organ reproduksi belum sempurna yang dapat meningkatkan risiko dalam persalinan dan merupakan salah satu faktor penyebab kematian ibu, bayi, partus lama, BBLR, depresi postpartum, dll. Upaya meminimalisasi kecemasan ini dilakukan dengan metode EFT (Emotional Freedom Techniques) selama trimester ketiga.

Studi (Mardjan et al. 2018). Perlakuan yang dilakukan selama trimester III, dimulai dan diikuti selama 3 bulan yaitu bulan ke-7, 8, 9. EFT dilakukan setiap bulan dan dilanjutkan secara mandiri oleh ibu, sampai menjelang persalinan. Instrumen penelitian menggunakan TMS (Taylor Manifest Anxiety Scale) dan pemeriksaan darah Cortisol. Subyek penelitian 38 responden, terdiri atas 19 intervensi dan 19 kontrol. Analisa ini membuktikan EFT berkontribusi 57% menurunkan tingkat kecemasan dan 43% dalam menurunkan Cortisol darah secara signifikan yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap kesiapan menghadapi persalinan.



## F. Air Susu Ibu (ASI) dan Pertumbuhan Bayi

ASI Eksklusif adalah pemberian ASI saja kepada bayi berumur 0-6 bulan tanpa memberikan makanan atau minuman lain, menurut ahli kesehatan, bayi pada usia tersebut sudah terpenuhi gizinya hanya dengan ASI saja. Manfaat ASI Eksklusif yaitu agar bayi kebal terhadap beragam penyakit pada usia selanjutnya (Ministry of Health Republic of Indonesia 2014).

Pada bayi, ASI sangat berperan dalam pemenuhan gizinya. Konsumsi ASI juga meningkatkan kekebalan tubuh bayi sehingga menurunkan risiko penyakit infeksi. Sampai usia 6 bulan, bayi direkomendasikan hanya mengonsumsi Air Susu Ibu (ASI) eksklusif. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2012, ASI eksklusif adalah ASI yang diberikan kepada bayi sejak dilahirkan selama enam bulan, tanpa menambahkan dan/atau mengganti dengan makanan atau minuman lain (kecuali obat, vitamin dan mineral). Setelah usia 6 bulan, di samping ASI diberikan makanan tambahan.

Menyusui Eksklusif adalah bayi hanya diberi ASI saja tanpa tambahan cairan lain atau makanan padat, bayi harus sering disusui serta tanpa batasan waktu. Bayi hanya diberi ASI saja secara eksklusif sejak lahir sampai usia 6 bulan. Setelah itu diberi makanan padat pendamping yang cukup dan sesuai. Sedangkan ASI tetap diberikan sampai usia 2 tahun atau lebih (Utami et al. 2008).

ASI merupakan makanan yang sempurna di dunia karena ASI mampu memenuhi semua unsur kebutuhan bayi. 6 Gizi yang terkandung di dalam ASI mencakup gizi, faktor kekebalan dan pertumbuhan, hormon, anti alergi, dan anti inflamasi. Bayi dengan ASI eksklusif berpeluang mengalami pertumbuhan normal 1,62 kali lebih besar

dibandingkan bayi ASI non eksklusif dan perkembangan sesuai umur 1,62 kali lebih besar dibandingkan bayi ASI non eksklusif (Fitri et al.,



Pemeliharaan menyusui lebih dari 6 bulan adalah salah satu kunci prinsip-prinsip dalam aturan PAHO-WHO terhadap pemberian ASI. Untuk melestarikan prinsip ini, beberapa program juga menyarankan selalu menyusui sebelum makan Makanan Pendamping ASI. Bayi dan anak-anak adalah beberapa korban yang paling rentan darurat alam dan yang disebabkan manusia, dengan menyusui dan makan pelengkap (CF) tidak pantas meningkatkan risiko kekurangan gizi, penyakit dan mortality. Tingkat dampak keparahan akan tergantung pada sejumlah faktor, termasuk kesehatan yang berlaku dan status gizi, praktik pemberian makan bayi, sumber daya yang tersedia, efektivitas dan kesesuaian respon kemanusiaan.

Dalam Keputusan Menteri Keuangan (KMK 2004), yang mengacu pada resolusi *World Health Organization* (WHO, 2001) menyatakan bahwa untuk mencapai pertumbuhan, perkembangan, dan kesehatan yang optimal bayi harus diberi ASI eksklusif selama 6 bulan pertama. ASI saja tidak lagi cukup untuk memenuhi kebutuhan gizi bayi, sehingga makanan lain dan cairan yang dibutuhkan bersama dengan ASI. Menyusui sampai 2 tahun dan seterusnya sangat penting untuk mencegah morbiditas dan mortalitas akibat infeksi dan untuk pertumbuhan optimal anak, pengembangan, dan kesehatan.

Survei baseline gizi cross-sectional dilakukan pada tahun 2011 di Distrik Kasungu dan Mzimba di Malawi untuk menilai status gizi anak di bawah usia 2 tahun dan faktor penentu untuk menyiapkan program intervensi pendidikan gizi. Menunjukkan hasil bahwa Pemberian ASI secara eksklusif pada bayi di bawah 6 bulan dikaitkan dengan LAZ dan WAZ yang lebih tinggi. Direkomendasikan dalam promosi menyusui eksklusif di negara-negara berpenghasilan rendah penting dalam mencegah keterbelakangan pertumbuhan (Kuchenbecker *et al.*, 2014).

enbecker et al. 2015)

Pada kurung waktu 6 bulan pertama kehidupan, saran diet hana diberikan kepada ibu dan berfokus mulai menyusui dalam



waktu satu jam sejak lahir dan menyusui eksklusif sampai usia 6 bulan. Pada tahun 2003, Organisasi Kesehatan PAN Amerika (PAHO) dan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menerbitkan sebuah dokumen pendek dengan 10 prinsip panduan untuk menyarankan ibu selama periode makanan pendamping ASI.

Perawatan anak yang menderita gizi buruk di rumah sakit tidak cukup hanya meningkatkan asupan makanan tetapi disertai dengan memberikan stimulasi psikologi menunjukkan peningkatan pertumbuhan dan perkembangan anak selama perawatan (Nahar et al. 2009). Seperti yang terlihat dari kerangka perkembangan yang dikembangkan oleh (Black, et al, 2013), bahwa stimulasi merupakan salah satu factor perkembangan bayi. Keputusan ibu untuk memperkenalkan MP-ASI didasarkan oleh Teory of planned behavior yaitu attitude, subyektif norm dan perceived behavioral control yang mana hasilnya menunjukkan bahwa keputusan tersebut dipengaruhi oleh sikap positif ibu, pengaruh orang lain seperti nenek, tante, adik, kakak, teman tetapi tidak pada perceived behavioral control hal ini disebabkan factor kesiapan bayi (Walshet al., 2015).

Terdapat perbedaan Masalah gizi pada bayi laki-laki dan perempuan, di tahun pertama kehidupan pertumbuhan perempuan lebih cepat dibanfingkan laki-laki tetapi sebaliknya ditahun kedua kehidupan. Tetapi kepercayaan ibu bahwa anak laki-laki lebih banyak membutuhkan energy dibandingkan perempuan (Tumilowicz et al., 2015). Pendidikan gizi dan konseling merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan pemberian MP-ASI secara tepat dikarenakan ibu bayi masih banyak yang tingkat pendidikan rendah serta kunjungan layanan kesehatan (Christian et al. 2015).

Intervensi ASI pro BF pada ibu menyusui dapat memperpanjang ASI eksklusif dan waktu terjadinya pemberian makanan elementer tepat sehingga dapat mempengaruhi status gizi anak di masa yang akan datang (Schwartz et al. 2015). Standar WHO



digunakan untuk menilai pertumbuhan, terutama pada anak-anak yang mendapat ASI. Data yang disajikan di sini menunjukkan bahwa referensi pertumbuhan atau parameter yang digunakan memiliki pengaruh penting terhadap hasil yang diperoleh dalam studi yang menilai pertumbuhan masa kanak-kanak (Cachera & Péneau, 2011).

Pertumbuhan dan perkembangan Anak dapat dilihat dari beberapa aspek. Pertumbuhan (*Growth*) berkaitan dengan perubahan dalam hal besar, jumlah, ukuran atau dimensi tingkat sel, organ maupun individu, yang biasa diukur dengan ukuran berat, ukuran panjang, umur tulang dan keseimbangan metabolic. Anak usia 12 bulan, berat badan Anak mencapai 3 kali berat badan lahir dan rata-rata pertambahan adalah 90 - 150 gram/minggu. Anak akan memiliki berat badan 2 kali berat lahirnya pada umur 5 sampai 6 bulan dan 3 kali berat lahirnya pada umur 1 tahun (Soetjiningsih, 1995).

Periode emas dalam dua tahun pertama kehidupan anak dapat tercapai optimal apabila ditunjang dengan asupan gizi tepat sejak lahir. Air Susu Ibu (ASI) sebagai satu-satunya gizi Anak sampai usia enam bulan dianggap sangat berperan penting untuk tumbuh kembang, sehingga rekomendasi dari pemerintah, bahkan kebijakan WHO mengenai hal ini telah ditetapkan dan dipublikasikan ke seluruh dunia. Status gizi balita merupakan hal penting yang harus diketahui oleh setiap orang tua. Perlunya perhatian lebih dalam tumbuh kembang di usia balita didasarkan fakta bahwa kurang gizi yang terjadi pada masa emas ini, bersifat irreversible (tidak dapat pulih).

Sebagian besar kejadian kurang gizi dapat dihindari apabila mempunyai cukup pengetahuan tentang cara pemeliharaan gizi dan mengatur makanan anak. Ketidaktahuan tentang cara pemberian makanan Anak dan anak, dan adanya kebiasaan yang merugikan makan, secara langsung dan tidak langsung menjadi penyebab terjadinya masalah kurang gizi dan infeksi pada anak, khususnya umur dibawah 2 tahun. Kenyataannya, praktek pemberian MP-ASI



dini sebelum usia enam bulan masih banyak dilakukan di negara berkembang seperti Indonesia. Hal ini akan berdampak terhadap kejadian infeksi yang tinggi seperti diare, infeksi saluran napas, alergi hingga gangguan pertumbuhan.

Beberapa hal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan Anak di usia dini yaitu; lingkungan, pola asuh, gizi Anak, dan beberapa faktor lainnya. Masase Anak merupakan salah satu hal yang tak terlepas dari faktor yang dapat membantu mendukung proses pertumbuhan, semakin rutin masase yang diberikan pada balita maka semakin baik pula tingkat perkembangan anak. Ibu balita disarankan aktif sering untuk memberikan masase pada balita dan memantau perkembangan anak sehingga balita dapat mencapai perkembangan yang optimal dan sesuai dengan usia (Nurjanah, 2016).

Lingkungan menentukan pula pertumbuhan anak, Anak lahir dan tinggal di daerah rawan bencana (bencana alam, perang, atau konflik bersenjata) berisiko mengalami kegagalan pertumbuhan dan keterlambatan perkembangan, situasi konflik bersenjata akan menyebabkan stres dalam kehidupan sehari-hari yang rentan terjadi pada perempuan dan anak sehingga akan berpengaruh pada keadaan fisik, psikologis, dan perkembangan emosional. Pertumbuhan dan perkembangan anak usia 3-24 bulan yang tinggal di daerah konflik lebih terganggu dibandingkan dengan yang tinggal di daerah bukan konflik. Terdapat korelasi antara tempat tinggal daerah konflik dan jenis kelamin anak dengan pertumbuhan dan perkembangan anak usia 3-24 bulan (Usman, 2014).

Menurut Hidayat (2005), proses pertumbuhan dan perkembangan anak 0-2 tahun adalah sebagai berikut:

#### 1. Masa Neonatal (0 - 28 hari)

Pertumbuhan dan perkembangan Anak setelah lahir adalah adanya adaptasi pada semua sistem organ tubuh. Proses adaptasi tersebut dimulai dari sistem pernapasan yaitu pertukaran gas dengan



frekuensi pernapasan antara 35-50 kaliper menit, penyesuain denyut jantung antara 120-160 kali per menit dengan ukuran jantung lebih besar apabila dibandingkan dengan rongga dada, kemudian terjadi aktivitas (pergerakan) Anakyang mulai meningkat untuk memenuhi kebutuhan gizi seperti menangis, memutar-mutar kepala, menghisap, dan menelan.

Pada masa neonatal, perkembangan motorik kasar ditandai dengan gerakan seimbang tubuh, mulai mengangkat kepala. Kemudian perkembangan motorik halus ditandai dengan kemampuan anak mengikuti garis tengah bila kita memberikan respon terhadap gerakan jari atau tangan. Perkembangan bahasadan kemampuan bersuara (menangis) dan bereaksi terhadap suara dan perkembangan sosial anak mulai tersenyum serta menatap untuk mengenalis seseorang.

## 2. Masa Anak (28 hari - 1 tahun)

### a. 1 - 4 bulan

Pertumbuhan diawali dengan perubahan berat badan mencapai 700-1000 gram perbulan sedangkan tinggi badan tidak mengalami kecepatan dalam pertumbuhan. Perkembangan motorik kasar yaitu kemampuan anak mengangkat kepala saat tengkurap, mencoba duduk sebentar dengan ditopang, dapat duduk dengan kepala tegak, kontrol kepala mulai sempurna, berguling dan terlentang kemiring, dan berusaha merangkak.

Perkembangan motorik halus yaitu anak dapat memegang suatu objek, mencoba memegang benda ke dalam mulut, memperhatikan tangan dan kaki, memegang benda dengan keduatangan, menahan benda ditangan walaupun sebentar.

Perkembangan bahasa ditandai dengan kemampuan bersuara dan tersenyum, berceloteh, mulai mampu mengucapkan kata ooh/ ahh, mengoceh spontan atau bereaksi dengan mengoceh.



Perkembangan adaptasi social anak mulai mengamati tangan, tersenyum spontan, dan membalas senyum bila diajak tersenyum, mengenali ibunya dengan penglihatan, penciuman, pendengaran, dan kontak, serta waktu tidur dalam sehari lebih sedikit dari pada waktu terjaga dengan membentuk siklus tidur bangun.

b. 4 - 8 bulan

Pertumbuhan berat badan dapat terjadi 2kali dari berat badan lahir dan rata- rata kenaikan 500-600 gram perbulan apabila anak mendapatkan gizi yang baik. Sedangkan tinggi badan tidak mengalami kecepatan dalam pertumbuhan.

Perkembangan motorik kasar terjadi perubahan dalam aktivitas seperti telungkup pada alas dan mengangkat kepala dengan gerakan menekan kedua tangan, dapat memalingkan kekanan dan ke kiri, serta sudah mulai duduk dengan kepala tegak. Perkembangan motorik halus anak mulai mengamati benda, mulai menggunakan ibu jari dan jari telunjuk untuk memegang, mengeksplorasi benda yang dipegang, serta mampu menahan kedua benda dikedua tangan secara simultan.

Perkembangan bahas aanak mulai menirukan bunyi atau kata-kata, menoleh kearah suara atau menoleh kearah sumber bunyi, menggunakan vokalisasi semakin banyak, menggunakan kata yang terdiri dari dua suku kata dan dapat membuat dua bunyi vocal yang bersamaan seperti ba-ba.

Perkembangan adaptasi social anak mulai bermain dengan mainan, takut akan kehadiran orang asing, dan memukuk-mukul lengan serta kaki ketika kesal.

c. 8-12 bulan

Pertumbuhan berat badan dapat mencapai 3 kali dari berat badan lahir apabila mencapai usia 1 tahun dan penambahan berat badan perbulan sekitar 350-450 gram pada usia 7-9 bulan dan



250-350 gram per bulan pada usia 10-12 bulan dalam pemenuhan gizi anak baik. Pertumbuhan tinggi badan sekitar 1,5 kali tinggi badan saat lahir dan setiap tahun penambahan tinggi badan tersebut masih stabil dan diperkirakan tinggi badan akan mencapai 75 cm.

3 faktor utama yang berperan pada kebutuhan energy dan zat gizi Anak :

1. Ukuran tubuh Anak.

Ukuran tubuh ini berpengaruh pada dua hal, yaitu :

- b. Pertama, ukuran tubuh yang kecil membatasi jumlah makanan yang dapat dikonsumsi Anak setiap kali makan. Anak membutuhkan makanan dalam jumlah sedikit tetapi sering.
- c. Kedua, area permukaan tubuh Anak yang luas menyebabkan RMRR ( *Resting Metabolic Rate Relative*) Anak tinggi dibandingkan dengan orang biasa sehingga diperlukan air,energy,dan zat gizi yang memadai.
- d. Kecepatan pertumbuhan yang tinggi. Kecepatan pertumbuhan pada Anak merupakan yang tertinggi sepanjang siklus kehidupan manusia. Kondisi ini di tandai dengan tingginya kebutuhan zat gizi per kg berat badan Anak. Pada masa ini, zat gizi yang memegang peranan penting terutama adalah protein dan kalsium.
- e. Imaturitas organ dan perilaku makan. Organ tubuh Anak yang belum matur (ginjal dan system pencernaan) menentukan jenis dan konsistensi makanan yang harus di konsumsi. Makanan yang diberikan kepada Anak harus mengandung banyak air.

Terdapat beberapa indikator yang dapat digunakan untuk mengukur status gizi Anak. Pengukuran antropometri merupakan salah satu indicator yang paling umum digunakan



untuk mengetahui status gizi. Terdapat beberapa macam indicator antropometri di antaranya berat badan (BB), tinggi badan (TB) atau panjang badan (PB) dan lingkaran lengan atas (LILA). Indicator yang dapat digunakan untuk mengukur status gizi anak adalah :

## 2. Berat Badan terhadap umur (BB/U)

BB/U mereplesikan berat badan relative terhadap umur. BB/U yang rendah mendeskripsikan 'kekurusan(*Lightness*)', outcome dari proses ini adalah underweight. Namun indicator ini tidak mampu mengukur Anak dengan berat badan yang cukup namun pendek (*Stunting*).

Penelitian di Bangladesh tentang EBF (*Exclusive Breastfeeding*) pada 3 bulan dan usia saat inisiasi CF (*Complementary Feeding*) tidak dikaitkan dengan pertumbuhan Anak linier, namun penerimaan MAD (*Minimum Acceptable Diet*) pada 9 bulan sampai usia 24 bulan, Anak yang menerima MAD telah mencapai LAZ yang lebih tinggi dibandingkan untuk Anak yang tidak menerima MAD (adjusted  $\beta = 0,25$ , 95% CI:  $0,13 \pm 0,37$ ).

Pada Survei Makanan Anak di Inggris tahun 2005, 1% dari Anakdisusui secara eksklusif selama 6 bulan dan 51% diberi makanan padat pada umur 4 bulan (Bolling K, *et al*, 2008).

## 3. Panjang badan terhadap umur (PB/U)

PB/U mengukur pencapaian pertumbuhan linear Anak yang menggambarkan kondisi gizi Anak pada masa lalu. Rendahnya PB/U menggambarkan 'Pendek(*Shortness*)'. Outcome dari proses ini adalah stunting. Pada saat Anak berusia 3 sampai 6 bulan stunting biasanya terjadi sebagai dampak dari gagal tumbuh pada periode sebelumnya.

## 4. Berat Badan Terhadap panjang Badan (BB/PB)



BB/PB relative terhadap panjang badan. BB/PB yang rendah menggambarkan 'kekurusan' (*thinness*), outcome proses ini disebut wasting. Pengukuran satu gizi dengan hanya menggunakan indikator ini sangat riskan. Mengingat Anak yang pendek (*Stunting*) akan terlihat memiliki berat badan yang cukup, padahal berat badan dan panjang badannya sebenarnya kurang, selain itu pertumbuhan pada fase Anak sangat cepat, sehingga faktor usia menjadi penting. Untuk di ikut sertakan.

#### 5. Lingkaran Kepala Terhadap Umur (LK/U)

LK/U dapat digunakan sebagai indeks kurang energi protein kronis pada usia di bawah dua tahun. Anak IUGR maupun Anak yang kekurangan energi kronis pada bulan pertama kehidupan akan mengalami hambatan pertumbuhan otak sehingga Anak akan memiliki LK/U yang lebih kecil.

Berikut merupakan batasan yang dikeluarkan WHO terkait dengan status gizi Anak berdasarkan beberapa indikator diatas.

**Tabel 2.3** : Standar Baku WHO 2005

| Indikator | Status Gizi      | Keterangan               |
|-----------|------------------|--------------------------|
| BB/U      | BB Normal        | $\geq -2$ SD sampai 3 SD |
|           | BB Kurang        | $< -2$ SD Sampai $-3$ SD |
|           | BB Sangat Kurang | $< -3$ SD                |
| PB/U      | Normal           | $\geq -2$ SD sampai 3 SD |
|           | Pendek           | $< -2$ SD Sampai $-3$ SD |
|           | Sangat Pendek    | $< -3$ SD                |
| BB/TB     | Sangat gemuk     | $> 3$ SD                 |
|           | Gemuk            | $> 2$ SD Sampai 3 SD     |
|           | Risiko Gemuk     | $\geq 1$ SD sampai 2 SD  |
|           | Normal           | $\geq -2$ SD sampai 1 SD |
|           | Kurus            | $< -2$ SD sampai $-3$ SD |
|           | Sangat Kurus     | $< -3$ SD                |

Sumber: *World Health Organization/WHO*

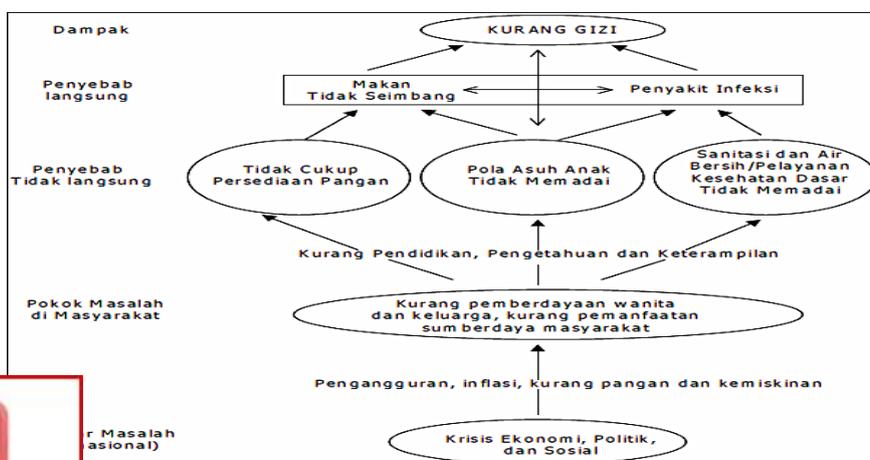
Saat Anak menginjak usia 7 bulan, ASI tetap menjadi sumber zat utama bagi Anak karena mudah dicerna. Namun, ASI tidak lagi dapat mencukupi kebutuhan gizi Anak karena kebutuhan gizi Anak semakin meningkat. Sehingga, Anak memerlukan Makanan



Pendamping ASI yang mendampingi ASI sebagai makanan utama yang disebut dengan makanan pendamping ASI (MP-ASI).

Makanan komplementer mengacu pada makanan padat atau semipadat yang mengandung gizi dan energi yang diberikan ke Anak selain ASI atau formula dan biasanya diperkenalkan antara 4-6 bulan kehidupan (Tang and Krebs 2014). Pemenuhan kebutuhan gizi Anak umur 6-11 bulan berdasarkan asupan ASI lanjut (ASI on Demand) dan MP-ASI. Usia Anak 6-11 bulan adalah usia yang rentan mengalami kekurangan gizi disebabkan pemberian MP-ASI yang tidak tepat baik waktu maupun komposisi. Waktu yang tidak tepat yaitu < 6 bulan atau < 7 bulan, sedangkan komposisi yang tidak tepat yaitu kekurangan atau kelebihan zat gizi.

Sebagian MP-ASI Anak kurang asupan lemak dan sebagian lagi kelebihan karbohidrat yang berasal dari karbohidrat sederhana, pengenalan rasa makanan pada Anak 6-12 bulan akan menentukan kebiasaan makan pada anak tersebut (Yuan et al. 2017). Praktik penyapihan dan pelengkap makanan yang buruk, yang berkontribusi terhadap energi yang tidak memadai dan asupan protein. Salah satu faktor penyebab langsung Anak 6-12 bulan kurang gizi atau stunting adalah asupan makanan dalam hal ini makanan komplementer seperti yang diungkapkan oleh kerangka UNICEF.



Gambar 2.2 :Teori penyebab kurang gizi UNICEF, 2003



Menurut (Olack et al. 2011) bahwa Anak berusia 6-11 bulan memiliki tingkat penurunan yang lebih rendah berisiko stunting dari pada anak-anak di kelompok 36-47 bulan. Untuk orang-orang dari sebuah studi di India dimana stunting paling sering ditemukan pada kelompok usia 36-47 bulan, namun merupakan yang terendah pada anak usia 48-59 bulan.

### G. Morbiditas Bayi

Morbiditas atau kesakitan pada bayi merupakan hal yang harus dihindari, karena hal ini dapat berpengaruh pada status gizi bayi yang akhirnya dapat berdampak pada pertumbuhan bayi. Penyebab morbiditas yang paling banyak ditemui pada bayi muda adalah infeksi. Penyakit infeksi sendiri akan dapat menyebabkan bayi tidak napsu makan sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhannya Morbiditas adalah derajat sakit, cedera atau gangguan pada suatu populasi morbiditas juga merupakan suatu penyimpangan dari status sehat dan sejahtera atau keberadaan dari suatu kondisi sakit, biasanya dinyatakan dalam angka prevalensi atau insidensi yang umum.

Morbiditas merupakan derajat sakit yang biasanya dinyatakan dalam angka prevalensi atau insidensi yang umum. Angka kesakitan merupakan indikator penting dalam rangka penilaian dan perencanaan program untuk menurunkan kesakitan dan kematian disuatu wilayah. Angka kesakitan merupakan masalah kesehatan penting terutama bagi anak-anak dibawah umur 5 tahun (balita) karena kesakitan paling sering ditemukan pada golongan ana kusia dini dimana pada usia tersebut balita sangatlah rentan terserang penyakit. Angka kesakitan ialah jumlah an suatu penyakit yang dirumuskan sebagai jumlah anak yang per1000 anak yang bias terkena penyakit (Kardjati, 1985:32-33).



Angka tingkat sakit mempunyai peranan penting yang lebih penting dibandingkan dengan angka kematian. Karena apabila angka kesakitan tinggi maka akan memicu kematian sehingga menyebabkan angka kematian juga tinggi. Angka kesakitan lebih mencerminkan keadaan kesehatan yang sesungguhnya sebab mempunyai hubungan yang erat dengan faktor lingkungan seperti kemiskinan, kurang gizi, penyakit infeksi, perumahan, air minum yang sehat, kebersihan lingkungan dan pelayanan kesehatan (Kardjati, 1985:32).

Status kesehatan juga memiliki hubungan yang sangat erat dengan tingkat pendidikan masyarakat. Pendidikan, terutama pendidikan ibu erat kaitannya dengan tingkat pengertiannya terhadap perawatan kesehatan, higiene, perlunya pemeriksaan kehamilan, dan pasca persalinan, serta kesadarannya terhadap kesehatan anak-anak dan keluarganya (Kardjati, 1985:9). Sehingga semakin tinggi tingkat pendidikan ibu maka semakin tinggi pula pengertiannya terhadap kesehatannya baik itu kesehatan dirinya maupun kesehatan lingkungan tempat ia tinggal. Masyarakat didesak lampar khususnya para ibu sampai saat ini mayoritas hanya menempuh bangku Sekolah Dasar (SD) saja sehingga tingkat kepedulian akan kesehatan terutama kesehatan lingkungan sangat minim.

Kondisi lingkungan yang tidak sehat juga merupakan faktor yang menyebabkan tingginya morbiditas atau angka kesakitan di suatu wilayah. Lingkungan biofisik merupakan keadaan rumah dengan segala sarana dan prasarana pendukung kebersihan dan kesehatan yang dimiliki oleh keluarga yang meliputi kondisi fisik rumah, MCK, sumber air bersih, tempat pembuangan sampah dan tempat pembuangan limbah rumah tangga (Shobirin, 2012:20). Lingkungan biofisik sangat mempengaruhi terhadap kesehatan masyarakat khususnya balita.

Lingkungan yang sehat dan bersih menjadikan orang yang tinggal di lingkungan tersebut menjadi sehat. Karakteristik rumah merupakan satu faktor yang menyebabkan tingginya morbiditas balita.



Penambahan makanan selain ASI pada usia yang terlalu dini dapat meningkatkan kesakitan (morbiditas). Bayi tersebut akan mudah terkena infeksi saluran pencernaan maupun pernafasan. Angka kematian bayi di Indonesia yang cukup tinggi diantaranya disebabkan oleh tingginya kejadian infeksi saluran pencernaan dan pernafasan pada bayi yaitu 51 per 1000 kelahiran. Berbagai gangguan yang dialami oleh bayi yang mendapatkan makanan tambahan sebelum usia 6 bulan ke atas dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan bayi terutama pada berat badan bayi (Depkes, 2003).

Penelitian yang dilakukan di Malawi menunjukkan bahwa bayi yang mendapatkan makanan komplementer di awal yaitu 3 bulan kelahiran berdampak pada morbiditas bayi (Kalanda, Verhoeff, and Brabin 2006). Akan tetapi hasil penelitian di Inggris tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan pada umur awal pengenalan makanan padat terhadap diare (Quigley *at al*, 2009).

Selain itu saat bayi mulai makan atau mengkonsumsi MPASI, bayi sangat rentan terhadap masalah pencernaan, terutama diare, hal ini terjadi karena penyiapan atau penyimpanan MPASI yang tidak higienis, sehingga berpotensi sebagai perantara masuknya bakteri dan virus ke dalam tubuh bayi dan aktivitas bayi yang mulai mengeksplorasi lingkungannya.

Seperti penelitian yang dihasilkan oleh (Islam et al. 2012) yang membandingkan higienitas di daerah perkotaan dan pedesaan di Bangladesh yaitu bahwa lebih banyak sampel dari daerah perkotaan terkontaminasi dari pada daerah pedesaan, pengasuh perkotaan berada lebih cenderung daripada pengasuh pedesaan untuk melakukan praktik higienis, terutama mencuci tangan dengan sabun setelah buang air besar dan sebelumnya, memberi makan anak-anak. Ada kemungkinan

tingginya kontaminasi CF di perkotaan daerah terkait dengan  
er kontaminasi lainnya selain Kebersihan pribadi para ibu /  
asuh. Status sosio-ekonomi yang miskin dan rumah yang padat,



penggunaan jamban umum, penggunaan Air untuk minum dan mencuci yang terkontaminasi, tingkat pendidikan rendah atau kurangnya pengetahuan yang tepat dan praktik higienis mungkin terkait dengan tingkat kontaminasi makanan yang lebih tinggi di daerah perkotaan.

Pada masa ini bayi juga beresiko untuk mengalami kurang gizi. Hal ini dikarenakan jumlah yang diberikan terlalu sedikit atau terlalu banyak atau bahkan frekuensi pemberian MPASI dan frekuensi menyusui yang kurang tepat. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan makan yang dan keterampilan untuk memberikan makanan kepada bayi sehingga bayi mendapatkan jenis makanan yang sesuai dengan usianya dan mendapatkan asupan gizi dalam jumlah yang tepat tanpa meninggalkan ASI.

Penelitian ini merupakan kohort prospektif dari penelitian utama yang dimulai dari ibu hamil trimester 3. Ibu hamil tersebut diberikan intervensi selama 3 bulan dengan kapsul Kapsul *Moringa Oleifera* (GTK) dan tablet zat besi/asam folat (GBF). Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah intervensi, dan pasca melahirkan, yang meliputi karakteristik, kadar Hb, lingkaran lengan atas, berat badan ibu, berat lahir bayi, panjang badan bayi, dan berat plasenta. Setelah itu, intervensi dilanjutkan pada ibu post-partum selama 4 minggu. Pengukuran kemudian dilakukan kembali setiap bulan dari bulan ke-1 hingga bulan ke-6 yang meliputi status morbiditas, pola menyusui, Kualitas ASI, serta asupan.



## H. Hasil penelitian sebelumnya

**Tabel 2.4** : Tabel sintesa efek pemberian *Moringa Oleifera* pada ibu hamil & menyusui terhadap pertumbuhan bayi usia 0-6 bulan

| No. | Peneliti (tahun)             | Judul penelitian  | Desain Penelitian  | Hasil penelitian   |
|-----|------------------------------|---|--|--|
| 1.  | Anang Otoluwa, dkk. (2013)   | Efek pemberian kapsul ekstrak <i>Moringa Oleifera</i> pada ibu hamil anemia di Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa     | Ibu hamil anemia dibagi ke dalam dua group. Group A menerima <i>Moringa Oleifera</i> dan tablet tambah darah dan group B hanya menerima tablet tambah darah. Dosis yang digunakan adalah 1 kapsul yang berisi 500mg ekstrak <i>Moringa Oleifera</i> selama 3 bulan.                      | Pemberian <i>Moringa Oleifera</i> meningkatkan kadar Hb ibu hamil dan juga berat badan serta Lila. Disamping itu, Berat badan lahir (BBL) lebih berat.   |
| 2.  | Masyita, dkk. (2014)         | Efek pemberian kapsul ekstrak <i>Moringa Oleifera</i> pada ibu hamil pekerja informal di Kota Makassar              | Ibu hamil pekerja informal dibagi ke dalam dua group. Group A menerima <i>Moringa Oleifera</i> dan tablet tambah darah dan group B hanya menerima tablet tambah darah. Dosis yang digunakan adalah 2 kali 2 kapsul ekstrak <i>Moringa Oleifera</i> (masing-masing 500mg) selama 3 bulan. | Pemberian <i>Moringa Oleifera</i> meningkatkan berat badan ibu hamil, menurunkan stress, menurunkan kerusakan gen, dan meningkatkan berat badan lahir bayi. Namun, <i>Moringa Oleifera</i> tidak meningkatkan kadar hemoglobin |
| 3.  | Anna Khuzaiyah, dkk. (2014)s | Efek pemberian suplemen alami ( <i>Moringa Oleifera</i> dan madu) pada ibu hamil perokok pasif di Kabupaten Takalar | Ibu hamil perokok pasif (suaminya perokok) dibagi ke dalam dua group. Group A menerima <i>Moringa Oleifera</i> dan madu serta tablet tambah darah dan group B hanya menerima tablet tambah darah   | Pemberian <i>Moringa Oleifera</i> dan madu dapat meningkatkan hemoglobin, berat badan ibu hamil, berat placenta, dan berat badan bayi lahir.   |
|     |                              | Efek pemberian kapsul ekstrak <i>Moringa Oleifera</i>   | Ibu hamil normal dibagi ke dalam dua group. Group A menerima 2 kali 2 kapsul ekstrak <i>Moringa Oleifera</i> (masing-masing 500mg)   | Pemberian <i>Moringa Oleifera</i> meningkatkan hemoglobin ibu hamil yang sama dengan efek pemberian tablet   |



|    |                                |   |  |   |
|----|--------------------------------|---|--|---|
|    |                                | pada ibu hamil tidak anemia di Kota Makassar  | sedangkan group B menerima tablet besi/asam folat selama 3 bulan.  | besi/asam folat. Disamping itu, <i>Moringa Oleifera</i> dapat meningkatkan kadar antioksidan serta menurunkan MDA, dan 8-OHdG   |
| 5. | Syafruddin Nurdin, dkk. (2017) | Efek pemberian tepung dan ekstrak <i>Moringa Oleifera</i> pada ibu hamil di Kabupaten Jeneponto | Ibu hamil dibagi ke dalam tiga group. Group A menerima 2 kali 1 kapsul Kapsul <i>Moringa Oleifera</i> (500mg), group B menerima 2 kali 1 kapsul ekstrak <i>Moringa Oleifera</i> (500mg), dan group C menerima tablet besi/asam folat selama 3 bulan. | Pemberian <i>Moringa Oleifera</i> dosis rendah (1000mg) tidak meningkatkan hemoglobin namun dapat mengurangi stress dan berat badan lahir. Terlihat bahwa Kapsul <i>Moringa Oleifera</i> lebih baik dari ekstrak air daun <i>Moringa Oleifera</i> . |
| 6. | Veni Hadju, dkk (2018)         | Efek pemberian Kapsul <i>Moringa Oleifera</i> pada ibu hamil anemia di Kabupaten Jeneponto      | Ibu hamil anemia pada trimester ketiga awal dibagi ke dalam dua group. Group A menerima 2 kali 2 kapsul Kapsul <i>Moringa Oleifera</i> (500mg) dan group B menerima tablet besi/asam folat selama 2 bulan.   | Pemberian Kapsul <i>Moringa Oleifera</i> (2000mg) dapat meningkatkan hemoglobin dan berat badan lahir bayi. Disamping itu <i>Moringa Oleifera</i> dapat mengurangi stress dan radikal bebas.  |

