

TESIS

PENGARUH KAPSUL EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) PADA MASA PRAKONSEPSI DAN KEHAMILAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BAYI 0-3 BULAN DI WILAYAH KECAMATAN POLONGBANGKENG UTARA KABUPATEN TAKALAR

*THE EFFECT OF MORINGA LEAF EXTRACT CAPSULES (*MORINGA OLEIFERA*) DURING PRECONCEPTION AND PREGNANCY ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF 0–3 MONTHS INFANTS IN POLONGBANGKENG UTARA SUB-DISTRICT, TAKALAR REGENCY.*

JUNAEDAH

NIM. P102201030



**PROGRAM STUDI ILMU KEBIDANAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

PENGARUH KAPSUL EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*) PADA MASA PRAKONSEPSI DAN KEHAMILAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BAYI 0-3 BULAN DI WILAYAH KECAMATAN POLONGBANGKENG UTARA KABUPATEN TAKALAR

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

**Program Studi
Ilmu Kebidanan**

Disusun dan diajukan oleh

**JUNAEDAH
NIM. P102201030**

Kepada

**PROGRAM STUDI ILMU KEBIDANAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**PENGARUH KAPSUL EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*)
PADA MASA PRA KONSEPSI DAN KEHAMILAN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BAYI 0-3 BULAN
DI WILAYAH KECAMATAN POLONGBANGKENG UTARA
KABUPATEN TAKALAR**

Disusun dan diajukan oleh

JUNAEDAH

Nomor Pokok : P102201030

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program **Studi Ilmu Kebidanan**
Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar
pada tanggal 16 Agustus 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc., Ph.D
NIP : 19620318 198803 1 004

Prof. Dr. Sartini, M.Si., Apt.
NIP : 19611111 198703 2 001

Ketua Program Studi,

Dekan Sekolah Pascasarjana,

Dr. dr. Sharvianty Arifuddin, Sp. OG(K)
NIP : 19730831 200604 2 001




Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M(K), M.Med.Ed
NIP : 19661231 199503 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Pengaruh Kapsul Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) pada Masa Prakonsepsi dan Kehamilan Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Bayi 0-3 Bulan Di Wilayah Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing (Prof. dr. H. Veni Hadju.,M.Sc.,Ph.D sebagai pembimbing utama dan Prof. Dr. Sartini.,M.Si.,Apt sebagai pembimbing pendamping). Karya ilmiah ini belum dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal dan diikuti dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasi di Jurnal Ilmiah Permas (Jurnal Ilmiah Stikes Kendal, ISSN: 2549-8134, Volume 12 Issue 3, Juli 2022, Halaman 535-546, <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/244> sebagai artikel dengan judul "Pengaruh Kapsul Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oliefera*) pada Masa Prakonsepsi dan Kehamilan terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Bayi 0-3 Bulan."

Dengan ini saya melimpahkan hal cipta karya tulis saya berupa tesisi ini kepada Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar, 18 Agustus 2022



Sunandah
NIM. P102201030

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Tesis ini merupakan bagian dari rangkaian persyaratan dalam rangka penyelesaian program Magister Kebidanan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Selama penulisan tesis ini penulis memiliki beberapa kendala namun berkat bimbingan, arahan dan kerjasama dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil tesis ini dapat terselesaikan. Sehingga dalam kesempatan ini perkenankan penulis dengan segenap ketulusan hati menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa M.Sc, selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar.
2. Prof.dr. Budu.,Ph.d.Sp.M(K).M.Med.Ed. selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
3. Dr. dr. Sharvianty Arifuddin, Sp.OG (K), selaku Ketua Program Studi Magister Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar.
4. Prof. dr. Veni Hadju, M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Sartini., M.Si., Apt. selaku pembimbing pendamping yang senantiasa meluangkan waktu dan memberikan arahan serta bantuannya sehingga tesis ini siap untuk diujikan di depan dewan penguji.
5. Dr. Mardiana Ahmad, S.SiT. M.Keb, Dr. Healthy Hidayanty, SKM.,M.Kes dan Dr. dr. Martira Maddeppungeng, Sp.A (K) selaku penguji yang telah memberikan masukan, bimbingan serta perbaikan dalam penyusunan tesis ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Magister Ilmu Kebidanan pada Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar yang telah membekali penulis dan memberikan ilmunya selama menempuh pendidikan.
7. Pemerintah Daerah kabupaten Takalar, khususnya Kepala Dinas Kesehatan kabupaten Takalar beserta jajarannya yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan penelitian ini.
8. Kepala UPT Puskesmas Polongbangkeng Utara, UPT Puskesmas Towata dan UPT Puskesmas Ko'mara beserta staf atas bantuannya selama kami melaksanakan penelitian diwilayah kerjanya.

9. Tim payung penelitian Dr. Rahayu Nurul Reski, S.Si. selaku peneliti utama, terima kasih atas izin dan bantuannya untuk bergabung dalam penelitian ini, Qurratul Ayuni, S.ST.,M.Keb dan Suci Qardhawijayanti, S.Tr.Keb., M.Keb selaku tim peneliti lanjutan, terima kasih atas kerja samanya serta komitmen untuk menyelesaikan penelitian dan tesis ini tepat waktu.
10. Kepada Orang tua tercinta Nurdin Dg. Gassing dan Dg. Rannu serta keluarga besar yang telah tulus ikhlas memberikan dorongan, semangat, mencurahkan kasih sayang dan doanya dalam menyelesaikan penelitian dan tesis ini.
11. Teman-teman seperjuangan Magister Kebidanan angkatan XII (2020) dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, terima kasih atas motivasi, dukungan, bantuan, serta do'anya yang tiada hentinya.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan tesis ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dan semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Makassar, 18 Agustus 2022

Junaedah

ABSTRAK

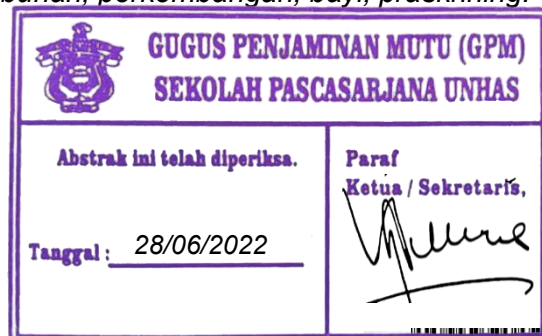
JUNAEDAH. Pengaruh Kapsul Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) pada Masa Prakonsepsi dan Kehamilan Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Bayi 0–3 Bulan di Wilayah Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar. (dibimbing oleh Veni Hadju dan Sartini).

Malnutrisi pada anak menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan yang berdampak pada penurunan kualitas hidup dan kesehatan di masa dewasa. Penelitian bertujuan menilai pengaruh kapsul ekstrak daun kelor pada masa prakonsepsi dan kehamilan terhadap pertumbuhan dan perkembangan bayi 0–3 bulan. Penelitian ini merupakan penelitian *observasional* analitik dengan desain *follow up study* (penelitian lanjutan). Dilaksanakan di wilayah kecamatan Polongbangkeng Utara kabupaten Takalar tahun 2022. Subyek penelitian adalah bayi 0–3 bulan yang terbagi dua kelompok yaitu kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan Tablet Tambah Darah (MLE dan TTD, n=20) dan kelompok placebo dan Tablet Tambah Darah (TTD, n=19).

Pengukuran antropometri dilakukan setiap bulan selama periode tiga bulan menggunakan pengukur panjang badan dan timbangan bayi digital, sedangkan penilaian perkembangan menggunakan Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP). Data dianalisis menggunakan uji *Chi-square*, *Fisher's Exact*, *General Linear Model*, *Mann-Whitney* dan uji T tidak berpasangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan selisih rerata yang signifikan ($p < 0,05$) ditemukan pada parameter BB/U sedangkan parameter BB, PB, PB/U dan BB/PB ditemukan perbedaan yang tidak signifikan ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil uji analisis besar perbedaan masing-masing kelompok pada BB yaitu MLE dan TTD = $2,75 \pm 0,56$ kg, TTD = $2,41 \pm 0,53$ kg, $p = 0,056$. PB yaitu MLE dan TTD = $10,67 \pm 2,22$ cm, TTD = $10,36 \pm 1,88$ cm, $p = 0,645$. Z-score BB/U yaitu MLE dan TTD = $0,07 \pm 0,87$ SD, TTD = $-0,47 \pm 0,72$ SD, $p = 0,043$. Z-score PB/U yaitu MLE dan TTD = $-0,07 \pm 0,96$ SD, TTD = $-0,47 \pm 0,92$ SD, $p = 0,191$ dan z-score BB/PB yaitu MLE dan TTD = $0,07 \pm 1,26$ SD, TTD = $-0,19 \pm 1,41$ SD, $p = 0,663$. Adapun perkembangan bayi usia 3 bulan adalah 28,2% sesuai, 61,5% meragukan dan 10,3% penyimpangan dan tidak signifikan antara kelompok ($p = 0,210 > 0,05$). Kesimpulan : kapsul ekstrak daun kelor pada masa prakonsepsi dan kehamilan berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan BB/U tetapi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan BB, PB, PB/U dan BB/PB serta perkembangan bayi.

Kata kunci: *Moringa oleifera*, pertumbuhan, perkembangan, bayi, praskrining.



ABSTRACT

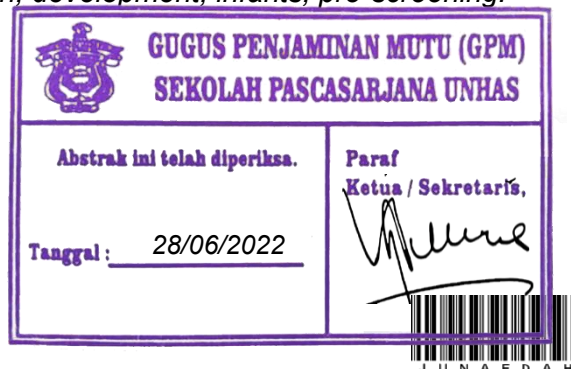
JUNAEDAH. *The Effect of Moringa Leaf Extract Capsules (Moringa Oleifera) During Preconception and Pregnancy on the Growth and Development of 0–3 Months Infants in Polongbangkeng Utara Sub-district, Takalar Regency.* (Supervised by **Veni Hadju** and **Sartini**).

Malnutrition in children causes growth and development disorders that have an impact on decreasing quality of life and health in adulthood. The study aimed to assess the effect of Moringa leaf extract capsules in the preconception period and during pregnancy on the growth and development of 0-3 months infants. This was an analytic observational study with a follow-up study design (Advanced research). It was carried out in Polongbangkeng Utara sub-district, Takalar regency, in 2022. The subjects of the study were infants 0-3 months who were divided into two groups, namely the Moringa Leaf Extract capsule and Iron Supplements Tablets (MLE and IST, n=20) group and the placebo and Iron Supplements Tablets (IST, n=19) group.

Anthropometric measurement was carried out monthly for three months using a body length gauge and digital baby scales, while the developmental assessment was conducted using the Prescreening Developmental Questionnaire (PDQ). Data were analyzed using the Chi-square test, Fisher's Exact test, General Linear Model test, Mann-Whitney test and unpaired t-test.

The results showed that a significant difference in mean difference ($p < 0,05$) was found in the WAZ parameter, while no significant difference ($p > 0,05$) was found in the parameters of BW, BL, HAZ, and WHZ. The results of the analysis test showed the difference between each group in BW was MLE and IST = 2.75 ± 0.56 kg, IST = 2.41 ± 0.53 kg, $p = 0.056$. BL was MLE and IST = 10.67 ± 2.22 cm, IST = 10.36 ± 1.88 cm, $p = 0.645$. WAZ was MLE and IST = 0.07 ± 0.87 SD, IST = -0.47 ± 0.72 SD, $p = 0.043$. HAZ was MLE and IST = -0.07 ± 0.96 SD, IST = -0.47 ± 0.92 SD, $p = 0.191$, and WHZ was MLE and IST = 0.07 ± 1.26 SD, IST = -0.19 ± 1.41 SD, $p = 0.663$. The development of infants aged three months was 28.2% in the appropriate, 61.5% in the doubtful, and 10.3% in the deviation, which was not significantly different between groups ($p = 0.210 > 0.05$). Conclusion: Moringa leaf extract capsules during preconception and pregnancy had a significant effect on the growth of WAZ, but had no significant effect on the growth of BW, BL, HAZ, and WHZ as well as infant development.

Keywords: *moringa oleifera, growth, development, infants, pre-screening.*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	iii
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.3.1. Tujuan umum.....	7
1.3.2. Tujuan Khusus.....	7
1.4. Manfaat penelitian.....	8
1.4.1. Manfaat Ilmiah.....	8
1.4.2. Manfaat praktis.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Tinjauan Umum Tentang Kelor.....	9
2.2. Tinjauan tentang Pertumbuhan dan Perkembangan Anak.....	15
2.2.1. Pengertian pertumbuhan dan perkembangan anak.....	15
2.2.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi tumbuh kembang anak.....	15
2.2.3. Proses pertumbuhan dan perkembangan anak.....	24
2.2.4. Indikator pertumbuhan dan perkembangan bayi.....	25
2.3. Kerangka Teori.....	35
2.4. Kerangka Konsep.....	35
2.5. Hipotesis penelitian.....	36
2.6. Defenisi Operasional.....	37

BAB III METODE PENELITIAN.....	39
3.1. Desain Penelitian.....	39
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	39
3.2.1. Lokasi penelitian.....	39
3.2.2. Waktu penelitian.....	39
3.3. Populasi dan sampel penelitian	40
3.3.1. Populasi	40
3.3.2. Sampel.....	40
3.4. Instrument Penelitian.....	41
3.4.1 Instrumen pengumpulan data	41
3.4.2. Alat dan bahan penelitian	42
3.5. Prosedur Penelitian	42
3.6. Alur Penelitian	43
3.7. Metode Pengumpulan Data	44
3.8. Pengolahan dan Analisa Data	44
3.8.1. Pengolahan data	44
3.8.2. Analisis data.....	45
3.9. Etika Penelitian.....	46
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
4.1. Hasil Penelitian.....	48
4.1.1. Analisis univariat	49
4.1.2. Analisis bivariat	56
4.2. Pembahasan	72
4.2.1. Karakteristik orang tua bayi	72
4.2.2. Karakteristik bayi.....	76
4.2.3. Pemberian ASI	79
4.2.4. Morbiditas Bayi.....	81
4.2.5. Perbedaan pertumbuhan (BB, PB, BB/U, PB/U dan BB/PP) dan status gizi bayi 0-3 bulan antara kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok Placebo dan TTD.....	84
4.2.6. Perbedaan perkembangan bayi usia 3 bulan.....	94
4.3. Keterbatasan Penelitian.....	98
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	99
5.1. Kesimpulan.....	99
5.2. Saran.....	99

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Nutrisi* tanaman kelor.....	10
Tabel 2.2 Komposisi asam amino esensial pada kapsul ekstrak daun kelor Serta peranannya terhadap fisiologi tubuh	11
Tabel 2.3 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak Balita.....	26
Tabel 2.4 Perkembangan motorik kasar dan halus pada bayi dan balita.....	29
Tabel 2.5 Kuesioner Pra Skrining Perkembangan anak umur 3 bulan	34
Tabel 2.6 Defenisi Operasional.....	37
Tabel 4.1 Distribusi karakteristik orang tua bayi pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok kapsul placebo danTTD	49
Tabel 4.2 Distribusi karakteristik bayi pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok kapsul placebo danTTD	52
Tabel 4.3 Distribusi status pemberian ASI bayi 0-3 bulan pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok kapsul placebo dan TTD.....	54
Tabel 4.4 Distribusi praktik pemberian ASI bayi 0-3 bulan pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok kapsul placebo dan TTD.....	54
Tabel 4.5 Prevalensi penyakit diare dan tidak diare pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok kapsul placebo dan TTD	55
Tabel 4.6 Prevalensi penyakit ISPA dan tidak ISPA pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok kapsul placebo dan TTD	56
Tabel 4.7 Rerata Berat Badan bayi 0-3 bulan pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok kapsul placebo dan TTD	57
Tabel 4.8 Rerata Panjang Badan bayi 0-3 bulan pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok placebo dan TTD	58
Tabel 4.9 Rerata pertumbuhan Berat Badan menurut Umur (BB/U) bayi 0- 3 bulan pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok placebo dan TTD.....	59

Tabel 4.10	Rerata pertumbuhan Panjang Badan menurut Umur (PB/U) bayi 0-3 bulan pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok placebo dan TTD.....	60
Tabel 4.11	Rerata pertumbuhan Berat Badan menurut Panjang Badan (BB/PB) bayi 0-3 bulan pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok placebo dan TTD	61
Tabel 4.12	Selisih rerata pertumbuhan bayi 0-3 bulan berdasarkan BB, PB, BB/U, PB/U dan BB/PB pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok placebo dan TTD	62
Tabel 4.13	Status gizi bayi 0-3 bulan berdasarkan z-score BB/U pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok placebo dan TTD	64
Tabel 4.14	Status gizi bayi 0-3 bulan berdasarkan z-score PB/U pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok placebo dan TTD	65
Tabel 4.15	Status gizi bayi 0-3 bulan berdasarkan z-score BB/PB pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok placebo dan TTD	67
Tabel 4.16	Perkembangan bayi umur 3 bulan pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok placebo dan TTD.....	68
Tabel 4.17	Perkembangan bayi umur 3 bulan berdasarkan aspek perkembangan yang dinilai pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok placebo dan TTD	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman kelor (<i>Moringa Oliefera</i>).....	9
Gambar 2.2 Kerangka teori.....	35
Gambar 2.3 Kerangka konsep	32
Gambar 3.1 Alur penelitian	43
Gambar 4.1 Grafik Peningkatan Berat Badan Bayi 0-3 Bulan	57
Gambar 4.2 Grafik Peningkatan Panjang Badan Bayi 0-3 Bulan.....	58
Gambar 4.3 Grafik Pertumbuhan Berat Badan menurut Umur (BB/U) bayi 0-3 Bulan	60
Gambar 4.4 Grafik Pertumbuhan Panjang Badan menurut Umur (PB/U) bayi 0-3 Bulan	61
Gambar 4.5 Grafik Pertumbuhan Berat Badan menurut Panjang (BB/PB) Bayi 0-3 bulan	62
Gambar 4.6 Grafik Distribusi status gizi bayi 0-3 bulan berdasarkan BB/U (BB sangat kurang+BB kurang)	65
Gambar 4.7 Grafik Distribusi status gizi bayi 0-3 bulan berdasarkan PB/U bayi 0-3 bulan (sangat pendek+pendek).....	66
Gambar 4.8 Grafik Distribusi status gizi bayi 0-3 bulan berdasarkan BB/PB (gizi kurang+gizi Buruk)	68
Gambar 4.9 Diagram Perkembangan Bayi umur 3 Bulan.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	I	Curriculum Vitae
LAMPIRAN	II	Lembar Penjelasan untuk Responden
LAMPIRAN	III	Lembar Persetujuan Menjadi Responden
LAMPIRAN	IV	Lembar Kuesioner Penelitian dan Kuesioner Pra Skringing Perkembangan (KPSP)
LAMPIRAN	V	Kuesioner Pra Skringing Perkembangan (KPSP)
LAMPIRAN	VI	Rekomendasi Etik Penelitian
LAMPIRAN	VII	Izin Penelitian
LAMPIRAN	VIII	Surat Keteangan Selesai Penelitian
LAMPIRAN	IX	SK Pembimbing dan SK Penguji
LAMPIRAN	IX	Mastel Tabel Hasil Penelitian
LAMPIRAN	X	Hasil Uji Normalitas Data
LAMPIRAN	XI	Hasil Uji Statistik SPSS
LAMPIRAN	XII	Dokumentasi Penelitian

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/Singkatan	Keterangan
A	<i>Alpha</i>
β	Beta
Δ	Delta
Σ	Jumlah
ALA	<i>Alpha-Linolenic Acid</i> (Asam α -linolenat)
ASI	Air Susu Ibu
BBLR	Bayi Berat Lahir Rendah
BB	Berat Badan
BL	<i>Body Length</i>
BB/U	Berat Badan menurut Umur
BB/PB	Berat Badan menurut Panjang Badan
BMI	<i>Body Mass Indeks</i>
BW	<i>Body Weight</i>
Cm	Centimeter
dl	Desiliter
DNA	<i>Deoxyribose-Nucleic Acid</i>
Depkes	Departemen Kesehatan
GNR	Global Nutrition Report
gr	Gram
HAZ	<i>Height For Age Z-Score</i>
Hb	Haemoglobin
IFA	<i>Iron Folac Acid</i>
IDAI	Ikatan Dokter Anak Indonesia
IMD	Inisiasi Menyusu Dini
IMT	Indeks Massa Tubuh
Kemenkes	Kementerian Kesehatan
KEK	Kurang Energi Kronik
Kg	Kilogram
KIA	Kesehatan Ibu dan Anak
KMS	Kartu Menuju Sehat
KPSP	Kuesioner Pra Skrining Perkembangan
LILA	Lingkar lengan atas

MDI	<i>Motoric Development indeks</i>
Menkes	Menteri Kesehatan
MLP	<i>Moringa Leaves Powder</i>
MP-ASI	Makanan Pendamping Air Susu Ibu
pg	pikogram
PTM	Penyakit Tidak Menular
PDQ	<i>Prescreening Developmental Questionnaire</i>
PB	Panjang Badan
PDI	<i>Psikomotor Development indeks</i>
PB/U	Panjang Badan menurut Umur
RI	Republik Indonesia
SD	Standar Deviasi
SDIDTK	Stimulasi, Deteksi, Intervensi Dini Tumbuh Kembang
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SEAR	<i>South-East Asia Regional</i>
TB	Tinggi Badan
TTD	Tablet Tambah Darah
WAZ	<i>Weight For Age Z-Score</i>
WHZ	<i>Weight For Height Z-Score</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Pertumbuhan dan perkembangan anak yang optimal berkontribusi dalam mewujudkan masa depan suatu bangsa. Pertumbuhan dan perkembangan terutama dalam tahun-tahun pertama kehidupan yaitu semenjak periode janin intrauterin hingga anak usia dua tahun yg biasa dikenal dengan 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) merupakan periode yg sangat penting karena merupakan periode emas dan sekaligus merupakan masa-masa yang sangat rentan (Depkes RI, 2016).

Faktor gizi merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak yang berdampak terhadap perkembangan kognitif maupun sosial pada anak (Black et al., 2013). Oleh sebab itu memastikan pemenuhan nutrisi pada masa kehamilan sangatlah penting karena status gizi seorang wanita hamil tidak hanya mempengaruhi kesehatannya tetapi juga hasil kehamilannya yaitu janin dan neonatusnya (Kominiarek & Rajan, 2016). Status kesehatan yg baik, pengasuhan yang tepat & stimulasi yang adekuat dalam 1000 HPK akan membantu anak dalam mencapai pertumbuhan yang sehat dan kemampuan yang optimal. (Depkes RI, 2016).

Malnutrisi merupakan masalah universal yang mempengaruhi sebagian besar populasi dunia dan memberikan dampak pada beberapa titik dalam siklus hidup mulai dari usia bayi sampai dengan usia tua (Fanzo Jessica, 2018). Semua bentuk malnutrisi seperti *stunting*, *wasting*, *underweight* dan defisiensi mikronutrien serta penyakit tidak menular terkait diet seperti kegemukan, obesitas, diabetes, penyakit kardiovaskuler dan kanker. Beban ganda malnutrisi ini memiliki implikasi kesehatan, ekonomi dan lingkungan yang luas, mempengaruhi setiap negara di dunia dalam beberapa bentuk, juga dikaitkan dengan status kesehatan yang buruk dan tingkat kematian yang lebih tinggi (Chairs et al., 2020).

Sekitar 45% kematian pada anak balita terutama di negara berekonomi rendah dan menengah dikaitkan dengan masalah kurang gizi. Penyebab umum

dari semua bentuk malnutrisi pada anak adalah pola makan yang kurang optimal termasuk pemberian ASI yang tidak memadai untuk bayi (Fanzo Jessica, 2018), yang berdampak pada gangguan pertumbuhan dan perkembangan balita hingga dewasa, bersifat menetap dan sulit untuk diperbaiki (Sarih, Siradjuddin, et al., 2020).

Stunting sebagai salah satu bentuk malnutrisi merupakan isu utama kesehatan masyarakat di seluruh dunia. Stunting merupakan suatu kondisi dimana anak mengalami keterlambatan pertumbuhan, sehingga postur anak lebih pendek dibandingkan dengan usianya. Stunting merupakan manifestasi gangguan gizi kronis yaitu asupan gizi yang tidak adekuat dalam waktu yang lama dan infeksi berulang terutama sejak dalam kandungan hingga anak berusia dua tahun (1.000 HPK). Stunting menyebabkan anak lebih rentan terhadap penyakit terutama penyakit diare dan saluran pernapasan dengan tingkat morbiditas dan mortalitas lebih tinggi, serta mengalami keterlambatan dalam pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif yang tentunya dapat mempengaruhi taraf kecerdasan dan kreativitas anak di masa depan (Badan Pusat Statistik, 2020; Bata et al., 2017; Kemenkes RI 2020b).

Data global menunjukkan bahwa prevalensi balita stunting dan wasting telah mengalami penurunan meskipun demikian hal ini menunjukkan bahwa malnutrisi masih terus berlanjut dan menjadi tantangan kesehatan masyarakat terutama di negara berkembang (Chen et al., 2016). *Global Nutrition Report* (GNR) 2018 melaporkan bahwa balita (0-59 bulan) dengan stunting sebanyak 150,8 juta (22,2%), wasting sebanyak 50,5 juta (7,5%) dan obesitas 38,3 juta (5,6%) (Fanzo Jessica, 2018). Tahun 2019 prevalensi stunting pada skala global sebesar 21.3%, berada di asia sebesar 54% (Asia Tenggara 24.7%) dan di Afrika 40%. Sedangkan *GNR* 2020 melaporkan bahwa terdapat 20,5 juta (14.6%) bayi dengan berat badan lahir rendah sedangkan anak kurang dari 5 tahun (0-59 bulan) dengan stunting sebanyak 149,0 juta (21.9%), wasting sebanyak 49,5 juta (7,3%) dan 40,1 juta (5,7%) anak mengalami kelebihan berat badan (Chairs et al., 2020).

World Health Organization (WHO) pada tahun 2018 melaporkan bahwa negara dengan prevalensi balita stunting tertinggi di dunia yaitu India sebanyak 48% dan Indonesia peringkat ke lima tertinggi dengan prevalensi sebesar 30.8%. Di tingkat regional Asia Tenggara (*South-East Asia Regional* (SEAR), tertinggi pertama adalah Laos dengan prevalensi 43.8% dan urutan kedua Indonesia.

Pada tingkat nasional, prevalensi balita stunting tertinggi provinsi Nusa Tenggara Timur sebesar 42.46% dan Sulawesi Selatan pada posisi keempat dengan prevalensi 35,7%. Selain itu diperoleh data balita dengan berat badan kurang dan sangat kurang sebanyak 10,2%, gizi buruk dan gizi kurang 9,5% dan balita gemuk sebanyak 8%, prevalensi bayi berat lahir rendah sebanyak 6,2% dan sebanyak 22,7% bayi dengan panjang badan lahir <48 cm. Status gizi ibu hamil juga masih menjadi permasalahan, terdapat 17.3% ibu hamil dengan Kurang Energi Kronis (KEK) dan sebesar 48.9% ibu hamil dengan anemia (Kemenkes RI, 2018). Pada tahun 2019 presentase balita usia <5 tahun dengan stunting 27.67%, gizi kurang dan gizi buruk 7,4%. Prevalensi stunting tertinggi adalah provinsi Nusa Tenggara Timur yaitu 43,82% dan Sulawesi selatan diurutan ke sebelas dengan prevalensi 30,59%. Meskipun angka pada tingkat nasional maupun di tingkat provinsi masih jauh dari target RJPMN tahun 2024 yaitu stunting turun 14.0% tetapi tidak menutup kemungkinan target tersebut dapat kita capai. (Badan Pusat Statistik, 2020;Kemenkes RI, 2020b;Kemenkes RI, 2021).

Berdasarkan profil kesehatan provinsi Sulawesi Selatan tahun 2020 presentase balita pendek usia 0-59 bulan adalah 53.421 (16,62%) dari 318.894 yang diukur panjang badannya, sedangkan kabupaten Takalar sebesar 24.84%. Presentase balita gizi kurang usia 0-59 bulan adalah 35.793 (11.13%) dari 321.511 balita yang ditimbang dan kabupaten Takalar sebesar 19.55%. Adapun jumlah balita kurus di tingkat provinsi Sulawesi selatan sebesar 17.142 (5.33%) dari 320.048 balita dan kabupaten Takalar diposisi ke dua dengan angka sebesar 10.26% (Dinkes Sulsel, 2020).

Berdasarkan laporan dinas Kesehatan kab. Takalar tahun 2019, presentase balita 0-59 bulan di wilayah kecamatan Polongbangkeng Utara yang sangat pendek dan pendek 5,36% dan 18,94% dari 2181 balita yang diukur pajang badannya, mengalami berat badan sangat kurang dan kurang 4,54% dan 0,91% dari 1761 balita yang ditimbang berat badannya serta mengalami gizi buruk dan gizi kurang sebanyak 3,25% dan 7,02% dari 2094 balita. Sedangkan tahun 2020 balita sangat pendek dan pendek 3,32% dan 6.22% dari 3760 balita yang diukur pajang badannya, balita berat badan sangat kurang dan kurang 2,49% dan 9,42% dari 3897 balita yang ditimbang berat badannya serta mengalami gizi buruk dan gizi kurang sebanyak 1,59% dan 4,02% dari 3907 balita. Pada tahun 2021 terdapat balita 0-59 bulan yang sangat pendek dan pendek 2.23% dan 10,21% dari 4885 balita yang diukur pajang badannya,

mengalami berat badan sangat kurang dan kurang 1,98% dan 10,61% dari 4903 balita yang ditimbang berat badannya serta mengalami gizi buruk dan gizi kurang sebanyak 0,93% dan 4,25% dari 4851 balita.

Selain gangguan pertumbuhan sebagaimana disebutkan sebelumnya, sekitar 250 juta anak usia 0-59 bulan terutama di negara berpenghasilan menengah-rendah berisiko tidak mampu untuk mencapai perkembangan yang maksimal (Badan Pusat Statistik, 2018). Selain itu diperkirakan lebih dari 200 juta anak balita di dunia mengalami gangguan perkembangan kognitif dan sosial emosional. Gangguan perkembangan anak akan mempengaruhi morbiditas sepanjang fase kehidupan anak, penyebaran kemiskinan antar generasi, dan dapat memperlambat laju pembangunan nasional suatu negara dalam jangka panjang (Zhang et al., 2018). Anak merupakan faktor penting dalam kelangsungan hidup suatu bangsa atau negara, sehingga persiapan dan pendidikan sejak dini untuk generasi yang baik mutlak diperlukan (Badan Pusat Statistik, 2018).

Masalah perkembangan anak seperti keterlambatan motorik, berbahasa, perilaku, autisme, hiperaktif, dalam beberapa tahun terakhir ini semakin meningkat, angka kejadian di Amerika Serikat berkisar 12-16,6%, Thailand 24%, Argentina 22,5% dan di Indonesia antara 13%-18%. Sekitar 16% dari anak usia dibawah lima tahun (balita) Indonesia mengalami gangguan perkembangan yakni perkembangan motorik halus dan kasar, gangguan pendengaran dan kecerdasan yang kurang. Prevalensi gangguan perkembangan paling tinggi terjadi pada gangguan bahasa (13,8%), dan diikuti oleh gangguan perkembangan motorik halus (12,2%). Diperkirakan di usia 2 tahun 20% anak mengalami gangguan bahasa dan 50%-60% terjadi di usia anak 4-5 tahun (Eun et al., 2014; Christina Entoh, Fransisca Noya, 2020). Stunting memiliki linieritas dengan dimensi perkembangan balita, artinya stunting memberikan pengaruh terhadap rendahnya capaian perkembangan anak. Sebuah penelitian di wilayah Asia Selatan menunjukkan bahwa stunting dan berat badan kurang berkaitan dengan capaian perkembangan kemampuan belajar anak usia 36-59 bulan (Kang et al., 2018).

Kesehatan dan gizi ibu merupakan aspek penting yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan anak sejak dini (Nguyen et al., 2017). Status gizi dan kesehatan ibu sejak pembuahan dan sepanjang kehamilan penting untuk pertumbuhan dan perkembangan janin, demikian juga dengan status gizi

dalam 2 tahun pertama, merupakan faktor penting dari permasalahan gizi pada masa kanak-kanak serta penyakit terkait lainnya di masa dewasa (Satriawan, 2018). Sebuah penelitian menemukan lima kelompok utama penyebab stunting yaitu nutrisi ibu dan infeksi, kehamilan di usia muda (remaja) dan jarak kelahiran yang dekat, gangguan pertumbuhan janin dan kelahiran prematur, malnutrisi dan infeksi anak, dan faktor lingkungan dimana hambatan pertumbuhan janin (*Fetal Growth Retriktion* atau FGR) dan kelahiran prematur adalah penyebab utama faktor risiko di semua wilayah (Danaei et al., 2016).

Status gizi dan asupan zat besi dan seng merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan motorik anak (Nuryanto & Ardriaria, 2014). Penelitian lain mengemukakan bahwa suplementasi *iron folic acid* (IFA) pada masa prakonsepsi dan selama kehamilan dapat meningkatkan pertumbuhan linier dan perkembangan motorik halus pada usia dua tahun (Nguyen et al., 2017). Sehingga peningkatan asuhan masa antenatal dan mengembangkan intervensi pada ibu hamil ditujukan untuk memberikan dampak positif pada pertumbuhan dan kesejahteraan janin postnatal (Malhotra et al., 2019), mengoptimalkan perkembangan anak usia dini terutama di negara berkembang dan berpenghasilan rendah (Tran et al., 2014).

Upaya pencegahan, identifikasi dan intervensi gangguan tumbuh kembang anak sejak dini dapat mencegah terjadinya masalah gizi dan kesehatan pada anak, remaja, orang dewasa, dan lansia. Upaya tersebut dapat berupa pemberian suplementasi dan pemantauan tumbuh kembang anak usia dini. Pemberian suplementasi baik bersifat kimia maupun menggunakan bahan pangan lokal seyogyanya dimulai sebelum konsepsi untuk memperbaiki status gizi selama masa remaja, masa kehamilan untuk memfasilitasi pertumbuhan kehamilan yang adekuat serta masa menyusui dan berlanjut setidaknya sampai anak berusia 24 bulan. Meskipun hasil intervensi gizi tersebut belum menunjukkan hasil yang konsisten, namun telah mampu menurunkan prevalensi stunting di negara berkembang (Tumilowicz et al., 2018; Basri et al., 2021; Kemenkes RI, 2019).

Salah satu alternatif untuk menangani permasalahan kekurangan gizi di negara berkembang termasuk Indonesia dengan menggunakan bahan pangan lokal adalah dengan konsumsi daun kelor. Daun kelor telah ditemukan memiliki sebagian besar nutrisi penting yang dibutuhkan untuk kesehatan, mengandung berbagai mineral diantaranya kalsium yang penting untuk pertumbuhan dan

perkembangan manusia. Mengandung zat besi dan vitamin seperti vitamin A dan vitamin C yang penting untuk metabolisme zat besi (Gopalakrishnan et al., 2016; Shija et al., 2019). Daun kelor juga mengandung senyawa bioaktif, termasuk protein, asam amino esensial, karbohidrat, lipid, serat, senyawa fenolik, pitosterol dan lain-lain (Paula García Milla, 2021). Selain itu, daun kelor memiliki keuntungan tambahan dalam memecahkan berbagai masalah malnutrisi karena kaya akan semua asam amino esensial yang merupakan bahan penyusun protein yang diperlukan untuk pertumbuhan sel (Shija et al., 2019). Kuantitas nutrisi yang terkandung dalam daun kelor mengalami peningkatan jika dikonsumsi setelah dikeringkan dan diolah menjadi bubuk (tepung) (Rahayu, Tri Budi, 2018).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi manfaat daun kelor (*moringa oleifera*). Pemberian Kapsul ekstrak daun kelor selama kehamilan dapat mencegah terjadinya anemia dan kerusakan *Deoxyribose-Nucleic Acid* (DNA) akibat stress oksidatif pada ibu hamil, serta mencegah terjadinya berat badan lahir rendah pada bayi (Nadimin et al., 2020), mencegah malnutrisi (gizi buruk) serta stunting pada anak (Ulmy et al., 2020; Basri et al., 2021). Studi lain menunjukkan bahwa kelor dengan potensi nutrisi yang kompleks dapat digunakan sebagai suplemen makanan dan bahkan dapat berkontribusi untuk memerangi malnutrisi (Zongo et al., 2013), meningkatkan berat badan anak (Allo et al., 2020; Srikanth et al., 2014) meningkatkan tinggi badan anak (Muliawati et al., 2018). Mayangsari & Rasmianti. (2020) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa suplementasi biskuit F100 dengan bahan tepung terigu yang dimodifikasi dengan tepung kelor dapat meningkatkan status gizi pada balita gizi buruk.

Pemantauan pertumbuhan dan perkembangan sebagai salah satu intervensi gizi spesifik dalam rangka percepatan perbaikan gizi masyarakat Indonesia dilakukan secara berkala, serentak dan tepat sasaran yang dimulai sejak usia dini yaitu usia lima tahun pertama kehidupan seorang anak (Kemenkes RI, 2019; Simanjuntak et al., 2017). Era ini penting karena merupakan masa emas (*golden period*), jendela peluang (*window opportunity*) dan juga merupakan masa kritis (*critical period*) perkembangan dan merupakan waktu yang tepat untuk melakukan pemulihan bila terjadi gangguan pertumbuhan dan perkembangan (Simanjuntak et al., 2017; IDAI, 2016).

Pemantauan pertumbuhan melalui pengukuran antropometri (berat badan dan tinggi/panjang badan) sedangkan penilaian perkembangan dengan

menggunakan alat skrining perkembangan yang tepat (Mustaghfiroh, 2018) dan telah distandarisasi sebagai upaya untuk deteksi dini adanya penyimpangan pertumbuhan dan perkembangan (Padila, 2019). Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP) merupakan alat skrining perkembangan yang direkomendasikan Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) bersama kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Simanjuntak et al., 2017).

Berdasarkan pemaparan dalam latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh kapsul ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) pada masa prakonsepsi dan kehamilan terhadap pertumbuhan dan perkembangan bayi 0-3 bulan sebagai lanjutan dari penelitian yang dilakukan oleh Rahayu Nurul Reski selaku peneliti utama dengan judul “Efek Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oliefera*) pada Wanita Prakonsepsi Terhadap *Outcome* Kehamilan di Kecamatan Polongbangkeng Utara, Takalar”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “Apakah kapsul ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) pada masa prakonsepsi dan kehamilan berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan bayi umur 0-3 bulan”?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Untuk menilai pengaruh pemberian kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) pada masa pra konsepsi dan masa kehamilan terhadap pertumbuhan dan perkembangan bayi 0-3 bulan.

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menilai perbedaan rerata pertumbuhan BB, PB, BB/U, PB/U dan BB/PB bayi umur 0-3 bulan antara kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dengan kelompok Placebo dan TTD.
- b. Untuk menilai perbedaan selisih rerata pertumbuhan BB, PB, BB/U, PB/U dan BB/PB bayi umur 0-3 bulan antara kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dengan kelompok Placebo dan TTD.
- c. Untuk menilai perbedaan perkembangan bayi umur 3 bulan pada kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dengan kelompok placebo dan TTD.

1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Manfaat Ilmiah

Memberikan kontribusi pengetahuan dan informasi ilmiah mengenai pengaruh pemberian kapsul ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) pada masa pra konsepsi dan kehamilan terhadap pertumbuhan dan perkembangan bayi 0-3 bulan.

1.4.2. Manfaat praktis

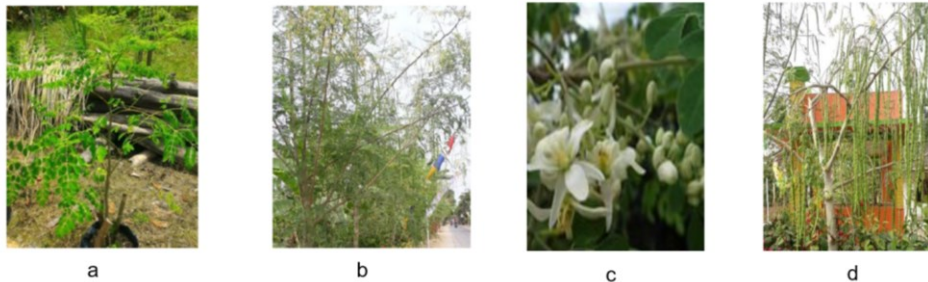
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan tatalaksana perawatan ibu masa prakonsepsi, masa kehamilan, masa nifas dan menyusui dan sebagai alternatif penanggulangan masalah gizi baik pada anak maupun pada ibu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Tentang Kelor

Moringa oleifera (Lam. *Moringaceae*) dijuluki pohon ajaib (“*miracle tree*”), atau hadiah alami “*natural gift*”, atau “sahabat ibu (*mother’s best friend*)” merupakan salah satu tanaman yang populer dan paling banyak digunakan dan dipelajari diantara 13 spesies dalam genus monogenerik *moringa* dari *famili Moringaceae* karena pemanfaatannya dalam senyawa bioaktif. *Moringa oleifera* memiliki keanekaragaman baik dalam karakter maupun morfologi (Leone et al., 2015). *Moringa oleifera* tumbuh di negara tropis dan subtropis dengan fitur lingkungan yang khas, yaitu iklim tropis atau subtropis kering hingga lembab, dengan curah hujan tahunan 760 hingga 2500 mm (memerlukan irigasi kurang dari 800 mm) dan suhu antara 18 dan 28 °C, dapat tumbuh di tanah jenis apapun, tetapi lempung berat dan tergenang air, dengan pH antara 4,5 dan 8 pada ketinggian sampai 2000 m (Leone et al., 2015; Paula García Milla, 2021).



Gambar 2.1 Tanaman kelor (*Moringa oleifera*). a. Tanaman perdu. b. Tanaman setelah usia 2 tahun. c. Tanaman fase berbunga, d. Tanaman fase berbuah (Citra, 2019)

Moringa Oleifera adalah tanaman yang berkualitas tinggi banyak dibudidayakan dan digunakan untuk keperluan makanan, obat-obatan dan industri (Abou-Zaid & Nadir, 2014; Prihati, 2015). Hampir semua bagian tanaman bermanfaat. Akar, kulit kayu, getah, daun, buah (polong), bunga, biji dan minyak biji, telah digunakan untuk mengobati berbagai penyakit, seperti infeksi kulit, bengkak, anemia, asma, bronkitis, diare, sakit kepala, nyeri sendi, rematik, asam

urat, diare, masalah jantung, demam, gangguan pencernaan, luka, diabetes, konjungtivitis, wasir, gondok, sakit telinga, campak dan cacar dalam sistem pengobatan Ayurveda dan Unani di India (Paula García Milla, 2021) untuk tujuan nutrisi, daunnya dapat digunakan untuk makanan manusia, daun kelor dikenal sebagai suplemen makanan bergizi yang dapat menyelamatkan kehidupan manusia, terutama di beberapa negara dengan masyarakat gizi buruk (Sarih, Siradjuddin, et al., 2020).

Penggunaan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai penguat makanan dapat meningkatkan kualitas makanan pendamping (Boateng et al., 2019). Selain itu penggunaan daun kelor dapat berupa kapsul ekstrak daun kelor sebagai suplemen (Hastuti, Hadju, Citrakesumasari, & Maddeppungeng, 2020; Muliawati et al., 2018), juga dalam bentuk bubuk yang difortifikasi, ditambahkan atau ditaburkan dalam makanan sehari-hari anak (Mayangsari & Rasmiati, 2020; Putra et al., 2021; Subekti et al., 2020). Komposisi nutrisi pada tanaman kelor berdasarkan sediaannya dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2.1 Komposisi nutrisi* daun, bubuk daun, biji dan polong tanaman kelor (*semua nilai dalam 100 g per bahan tanaman) (gopalakrishnan et al., 2016)

	Daun segar	Daun Kering	Bubuk daun	Benih/biji	Polong
Calories (cal)	92	329	205	–	26
Protein (g)	6,7	27,1	29,4	35,97 ± 0,19	2,5
Fat (g)	1,7	5,2	2,3	38,67 ± 0,03	0,1
Carbohydrate (g)	12,5	41,2	38,2	8,67 ± 0,12	3,7
Fibre (g)	0,9	12,5	19,2	2,87 ± 0,03	4,8
Vitamin B1 (mg)	0,06	2,02	2,64	0,05	0,05
Vitamin B2 (mg)	0,05	21,3	20,5	0,06	0,07
Vitamin B3 (mg)	0,8	7,6	8,2	0,2	0,2
Vitamin C (mg)	220	15,8	17,3	4,5 ± 0,17	120
Vitamin E (mg)	448	10,8	113	751,67 ± 4,41	–
Calcium (mg)	440	2185	2003	45	30
Magnesium (mg)	42	448	368	635 ± 8,66	24
Phosphorus (mg)	70	252	204	75	110
Potassium (mg)	259	1236	1324	–	259
Copper (mg)	0,07	0,49	0,57	5,20 ± 0,15	3,1
Iron (mg)	0,85	25,6	28,2	–	5,3
Sulphur (mg)	–	–	870	0,05	137

Daun kelor telah banyak dimanfaatkan sebagai alternatif makanan dalam mengatasi malnutrisi terutama pada anak-anak dan bayi, karena daun kelor mengandung berbagai nutrisi penting yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak. Kandungan nutrisi utama dan kandungan pangan yang bermanfaat dalam daun kelor antara lain adalah :

1. Protein atau asam amino

Daun kelor khususnya dalam sediaan bubuk/serbuk mengandung kualitas protein yang baik karena mengandung 20 asam amino yang dibutuhkan oleh tubuh, 9 diantaranya adalah asam amino esensial yaitu asam amino yang tidak dapat disintesis oleh tubuh sehingga perlu diperoleh dari makanan (Citra, 2019; Abou-Zaid & Nadir, 2014). Asam amino dalam tubuh memiliki fungsi sebagai penyusun antibody, mengontrol distribusi cairan intraseluler dan ekstraseluler, transfortasi hormon, mendistribusikan oksigen dan nutrisi ke jaringan tubuh, buffer cairan plasma, membentuk faktor pembekuan darah, neurotransmitter dan hormon. Defisiensi protein dapat menurunkan sistem imun sehingga memiliki potensi menderita penyakit tertentu (Citra, 2019).

Asam amino esensial maupun non esensial yang lengkap pada tanaman kelor memiliki peranan penting terhadap fungsi fisiologis tubuh oleh karena itu tanaman kelor memiliki kapabilitas sebagai bahan utama maupun bahan tambahan dalam pengolahan makanan. Asam amino non esensial yang terkandung dalam daun kelor baik seperti alanin, arginin, sistein, asam glutamate, glisin, serin, prolin, tirossin (Nurhayati et al., 2018 ;Citra, 2019). Asam amino esensial pada ekstrak daun kelor serta peranannya terhadap fisiologi tubuh dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 2.2 Komposisi asam amino esensial pada ekstrak daun kelor serta peranannya terhadap fisiologi tubuh (Citra, 2019;Satriani & Titi, 2021)

Asam Amino Esensial	Ekstrak daun kelor (mg/g protein)	Peranan terhadap fisiologi tubuh
Histidin	31	Berperan dalam pertumbuhan dan perbaikan jaringan, menjaga keutuhan selubung mielin, pembentukan sel darah merah dan sel darah putih dan membantu melindungi tubuh dari kerusakan akibat pengaruh radiasi dan detoksifikasi logam berat
Isoleusin	51	Menyusun protein dan enzim, menstimulasi otak, memulihkan kembali otot setelah latihan fisik, mengatur kadar gula darah, memfasilitasi zat besi membawa haemoglobin
Leusin	98	Asam amino esensial digunakan di liver, lemak, dan otot, memfasilitasi biosintesis sterol di dalam tubuh, dan menstimulasi pertumbuhan otot dan menghambat degradasi otot
Lisin	66	Berfungsi untuk pertumbuhan, berperan dalam memproduksi karnitin yang berfungsi untuk merubah asam lemak menjadi energy dan menurunkan kolesterol membantu absorpsi kalsium dan pembentukan kolagen dan berperan membentuk antibody, hormon, dan jaringan ikat

Methionin +	21	Mensuplai sulphur dan komponen lain yang dibutuhkan untuk metabolisme dan pertumbuhan
Fenilalanin +	105	Asam amino esensial yang akan dirubah tubuh menjadi tirosin, berperan dalam pembentukan protein dan neurotransmitter (L-dopa, epinefrin, norepinefrin, dan hormone tiroid
Threonin	50	Membantu fungsi hati menurunkan kadar lemak, menjaga keseimbangan protein, mendukung fungsi kardiovaskular, liver, sistem saraf pusat, dan fungsi sistem imun atau pembentukan antibodi.
Triptofan	21	Berperan dalam pertumbuhan bayi dan keseimbangan nitrogen pada orang dewasa, pembentukan vitamin B, niasin, dan neurotransmitter, mendukung sistem imun, mencegah insomnia, mengurangi kecemasan, depresi, dan menghilangkan migrain.
Valin	63	Asam amino esensial yang terdapat di jaringan otot dalam konsentrasi tinggi, berperan dalam mengatasi sindrom adiksi

2. Mineral dan makroelemen

Mineral dibutuhkan oleh tubuh untuk menjalankan fungsi biologisnya. Tanaman kelor mengandung berbagai macam mineral baik makroelemen maupun mikroelemen. Fungsi utama dari mineral adalah membentuk dan mengatur fungsi jaringan. Mineral makroelemen dalam tanaman kelor merupakan mineral yang yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang besar antara lain (Citra, 2019;Satriani & Titi, 2021) adalah :

a. Kalsium

Kalsium dalam daun kelor berkisar 500 mg per 100 gram daun dan meningkat lima kali lebih besar jika dalam sediaan serbuk. Kalsium berfungsi pembentukan dan menjaga kesehatan tulang dan gigi serta mengatur pembekuan darah dan fungsi seluler.

b. Magnesium

Magnesium dalam daun dan polong kelor berkisar 25 mg/100 gram sedangkan sediaan serbuk mengandung sekitar 370 mg/100 gr. Fungsi magnesium terhadap kesehatan manusia antara lain stimulasi motilitas saluran cerna dan fungsi usus (sebagai laksatif), relaksasi sistem syaraf dan pembuluh darah, sehingga dapat mengatasi stress, iritabilitas, dan tekanan darah tinggi dan berperan dalam proses metabolisme kalsium dan fiksasi tulang serta penting untuk menyusun struktur dan fungsi paru-paru.

c. Potasium

Potasium dalam daun dan polong kelor sekitar 260 mg/100 gr sedangkan dalam bentuk bubuk mengandung potasium sekitar 1300 mg/100 gr. Potassium berperan

dalam fungsi saraf dan otak, mengontrol kontraksi otot dan tekanan darah dan bersama sodium menjaga keseimbangan air.

d. Fosfor

Pospor dalam tanaman kelor sekitar 100mg/100gr sedangkan dalam sediaan bubuk dua kali lipat lebih banyak mengandung fosfor. Fosfor berperan dalam memelihara kesehatan tulang dan gigi, membantu tubuh mengabsorpsi glukosa dan mentranspor asam lemak, mengatur keseimbangan asam dan basa di dalam tubuh.

e. Sulfur

sulfur dalam daun dan polong kelor sekitar 140mg/100gr sedangkan dalam sediaan bubuk dua sekitar 800mg/100gr. Peranan sulfur dalam tubuh sangat penting oleh karena dibutuhkan sebagai penyusun protein, memelihara ketahanan tubuh terhadap penyakit, mengatur kadar gula darah, dan berperan dalam proses detoksifikasi tubuh.

Adapun Mineral mikroelemen dalam tanaman kelor yaitu mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang kecil antara lain (Citra, 2019;Satriani & Titi, 2021; Murdiana et al., 2022) adalah :

a. Zat besi (Fe)

Zat besi yang terdapat pada daun kelor lebih tinggi dibandingkan pada bayam. Sekitar 10-20 mg zat besi dibutuhkan tubuh setiap hari yang dapat diperoleh dari 100 gram daun atau polong kelor atau 25 gr dalam sediaan bubuk. Zat besi merupakan elemen utama pada protein yang mengikat oksigen dalam darah ke seluruh tubuh, zat besi yang dibutuhkan untuk eritropoesis, berperan dalam fungsi biologis termasuk respirasi, produksi energi, sintesis DNA, dan proliferasi sel. Absorbs zat besi tergantung pada sediaan vitamin c dalam tubuh.

b. Zinc (Zn)

Zinc dapat ditemukan pada daun, polong dan biji kelor dengan jumlah yang hampir sama dengan yang terdapat dalam kacang-kacangan. Sedangkan sediaan serbuk kelor mengandung zinc dua kali lebih besar dibandingkan dengan daun segar. Zinc merupakan co-faktor dari 100 jenis enzim dan berperan dalam sistem imun, mempercepat penyembuhan, pertumbuhan dan perkembangan selama kehamilan, masa anak-anak, dan remaja.

c. Tembaga (Cu)

Tembaga berperan dalam perkembangan sistem syaraf, proses sintesis dan pemeliharaan selubung mielin. Selubung mielin merupakan substansi yang menjamin sel syaraf dapat mentransmisikan impuls. Tembaga juga memiliki

kemampuan sebagai ko-faktor untuk proses yang menetralkan radikal bebas. Daun kelor sebanyak 100 gram dapat memenuhi kebutuhan tembaga untuk orang dewasa yaitu 1 mg per hari.

d. Mangan (Mn)

Daun kelor segar mengandung mangan sekitar 5mg/100gr, sehingga dengan mengkonsumsi kelor minimal 100 gr/perhari dapat memenuhi kebutuhan harian mangan orang dewasa (2-5 mg/hari). Mangan memiliki kemampuan mengaktifasi sebagian besar enzim yang terlibat dalam pencernaan makanan, pemecahan kolesterol, produksi hormone sex, dan fungsi tulang serta kulit.

e. Selenium

Selenium pada daun kelor sekitar 8-10 µg/100gr lebih besar dibandingkan dengan buah-buahan dan sayuran pada umumnya. Selenium berperan dalam proses metabolisme hormon tyroid.

3. Lemak

Lemak yang berasal dari makanan terdiri dari kolesterol, asam lemak jenuh, asam lemak tak jenuh tunggal, dan asam lemak tak jenuh ganda. Lemak merupakan unsur penting dalam tubuh manusia dan jenis lemak berkaitan dengan kesehatan. Tanaman kelor mengandung asam lemak omega-3 yang tinggi sehingga dapat membantu menyeimbangkan rasio konsumsi asam lemak omega-3 dan omega-6. Omega-3 berperan dalam perkembangan fungsi kognitif dan perilaku, sehingga kecukupan asupan asam lemak omega-3 pada masa kehamilan dapat mencegah bayi terhadap gangguan penglihatan dan system syaraf (Citra, 2019).

4. Vitamin

Vitamin berperan pada seluruh proses metabolisme. Vitamin larut lemak mengatur reaksi metabolisme spesifik, sedangkan vitamin larut air merupakan co-enzim yang mengontrol reaksi biokimia dan pembentukan energi. Daun kelor telah dilaporkan menjadi sumber nutrisi yang kaya akan Vitamin seperti β-karoten, asam askorbat (vitamin C) (271 mg/100 g), α-tokoferol (vitamin E) (36,9 mg/100 g), karotenoid seperti trans-lutein (37 mg/100 g), trans β-karoten (18 mg/100 g), dan trans-zeaxanthin (6 mg/100 g). vitamin B seperti asam folat, piridoksin dan asam nikotinat (Citra, 2019; Fej et al., 2019; Gopalakrishnan et al., 2016).

2.2. Tinjauan tentang Pertumbuhan dan Perkembangan Anak

2.2.1. Pengertian pertumbuhan dan perkembangan anak

Pertumbuhan adalah proses perubahan sel-sel dalam tubuh yang terjadi dalam dua bentuk yaitu penambahan ukuran sel dan/atau penambahan jumlah sel. Akumulasi perubahan sel-sel ini menyebabkan perubahan ukuran tubuh. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan bentuk tubuh, baik berupa berat badan, tinggi badan, maupun penampilan. Akibat dari perubahan sel, juga menyebabkan proporsi atau komposisi tubuh juga berubah (Harjatmo et al., 2017). Oleh karena itu, pertumbuhan adalah penambahan ukuran dan jumlah sel serta jaringan antar sel, yaitu penambahan sebagian atau keseluruhan ukuran fisik dan struktur tubuh yang dapat diukur dalam satuan panjang dan berat. Pertumbuhan terjadi secara bersamaan dengan perkembangan (Depkes RI, 2016). Dengan kata lain pertumbuhan adalah penambahan ukuran fisik. Anak-anak semakin berat dan semakin berat dan tinggi (IDAI, 2016).

Perkembangan adalah peningkatan kemampuan tubuh untuk menjadi lebih kompleks dalam struktur dan fungsinya. Misalnya, kemampuan bayi bertambah dari berguling menjadi tengkurap, merangkak, duduk, berdiri dan berjalan. Kemampuan ini perlu disesuaikan dengan usianya dan disebut sebagai tonggak perkembangan anak (IDAI, 2016). Perkembangan merupakan hasil pematangan susunan saraf pusat dan interaksi dengan organ yang dipengaruhi susunan saraf pusat seperti perkembangan sistem neuromuskuler, bahasa, emosi, dan sosialisasi. Semua fungsi ini memainkan peranan penting dalam kehidupan manusia yang sempurna (Depkes RI, 2016).

2.2.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi tumbuh kembang anak

Lima tahun pertama kehidupan sangat peka terhadap lingkungan, dan periode ini sangat singkat dan tidak dapat diulang. Periode ini sering disebut *Golden Period*, *Window of Opportunity*, dan merupakan masa yang penting (Rahardjo, Wayanti & Wardani, 2019). Dalam periode ini, banyak ahli mengemukakan bahwa 1000 hari pertama kehidupan sejak konsepsi sampai anak memasuki usia dua tahun dianggap sebagai fase perkembangan yang paling penting (Pem, 2015) atau *infancy period* dan mewakili pertumbuhan yang luar biasa baik secara fisik maupun kognitif. Karena pada periode ini merupakan pondasi pada pertumbuhan dan perkembangan selanjutnya (Khadijah, 2016)

(Padila, 2019), terjadi perkembangan dan fungsi di otak yang luar biasa. Banyak aktivitas psikologis seperti bahasa, pemikiran simbolik, koordinasi sensorimotor, dan pembelajaran sosial masih dalam masa pertumbuhan (Khadijah, 2016;Scharf et al., 2018).

Selama periode emas ini, sistem sensorik dan persepsi dasar yang mendasari bahasa dan perilaku sosial dan emosional terbentuk. Fungsi kognitif anak usia dini memprediksi kemampuan dengan penilaian usia 24 bulan yang terkait dengan IQ (*intelligence quotient*) usia 8-9 tahun (Murray-Kolb et al., 2018). Selain itu, tahap ini penting untuk pembentukan otak dan meletakkan dasar bagi perkembangan keterampilan motorik dan sosial emosional pada masa kanak-kanak dan dewasa (Prado et al., 2012). Oleh karena itu, faktor-faktor yang mengganggu perkembangan otak selama tahun-tahun penting ini dapat memiliki efek jangka panjang pada fungsi otak di tahun-tahun berikutnya (Murray-Kolb et al., 2018).

Pertumbuhan dan perkembangan anak dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor tersebut antara lain faktor genetik dan lingkungan (faktor prenatal dan postnatal). Faktor prenatal terdiri dari nutrisi ibu, faktor mekanik, toksik atau kimia, radiasi, infeksi, gangguan endokrin, stres, imunitas dan anoksia janin. Faktor pascanatal yang dapat mempengaruhi tumbuh kembang anak antara lain faktor biologis, faktor fisik, faktor psikososial, faktor sosial ekonomi keluarga, dan kebiasaan. Faktor biologis memiliki hubungan yang lebih besar dengan pertumbuhan, dan faktor lingkungan berhubungan dengan perkembangan kognitif dan bahasa (Da Rocha Neves et al., 2016).

Satu studi mengidentifikasi lima faktor kunci yang berkontribusi terhadap tumbuh kembang anak usia dini yaitu nutrisi, perilaku orang tua, pengasuhan, praktik sosial dan budaya, dan lingkungan (Pem, 2015). Perkembangan awal anak membutuhkan perhatian seperti kesehatan, nutrisi, keamanan dan keselamatan, pola asuh responsif, dan pembelajaran awal melalui interaksi orang tua dan keluarga, dan didukung oleh lingkungan (Black et al., 2016). Sehingga pemberian ASI eksklusif, makanan pendamping ASI yang memadai, stimulasi, lingkungan dan perawatan yang aman perlu dipastikan untuk perkembangan fisik, mental, sosial dan kognitif yang optimal dan untuk mencegah dampak buruk pada kelangsungan hidup jangka pendek serta kesehatan dan perkembangan jangka Panjang (Pem, 2015).

Kesehatan fisik dan mental ibu hamil merupakan penentu penting perkembangan anak dengan kemampuan bertahan dari keterlambatan perkembangan serta kecacatan hingga usia dewasa (Tran et al., 2014). Ketidakmampuan mengoptimalkan perkembangan, khususnya perkembangan otak anak usia dini, tampaknya memiliki konsekuensi jangka panjang dalam hal pendidikan orang dewasa, potensi karir, dan kesehatan mental, dan memerlukan upaya misalnya mengurangi stres oksidatif dan infeksi, memiliki dukungan sosial yang kuat dan keterikatan yang aman, dan memberikan nutrisi yang optimal untuk mendukung perkembangan tersebut. (Malhotra et al., 2019).

Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini antara lain dijelaskan sebagai berikut :

a. Genetik

Pada saat konsepsi yaitu pertemuan sel telur (ovum) dan sel sperma, setiap individu manusia menerima kromosom dengan jumlah yang sama yaitu sebanyak 23 pasang dari orangtuanya. Karakteristik yang diwarisi membawa informasi genetik yang menentukan diferensiasi, pertumbuhan, dan fungsi seluler individu manusia tersebut. Sebagai hasilnya dapat dilihat seperti karakteristik fisik seperti tinggi, ukuran tulang, dan warna mata dan rambut yang diwariskan dari keturunan keluarganya (We & Fauziah, 2020).

b. Nutrisi Ibu

Nutrisi prakehamilan dan sepanjang kehamilan merupakan faktor non-genetik yang paling berpengaruh dalam perkembangan janin. Gizi ibu yang kurang merupakan faktor risiko hambatan pertumbuhan janin dan hasil perinatal yang merugikan. Asupan nutrisi yang tidak memadai dan status gizi ibu yang buruk selama kehamilan merupakan penyebab adanya hambatan pertumbuhan dan perkembangan intrauterine yang berdampak pada perkembangan otak. Ibu dengan berat badan kurang sebelum konsepsi dikorelasikan dengan peningkatan risiko berat badan lahir rendah dan retriksi pertumbuhan yang seimbang dan keguguran. Status perkembangan janin berhubungan dengan nutrisi ibu dan berat badan lahir rendah merupakan faktor risiko utama yang berdampak pada perkembangan mental, fisik dan kognitif anak (Pem, 2015).

Gizi ibu dan anak seperti kekurangan zat besi serta kehidupan rumah tangga yang tidak mendukung berdampak terhadap perkembangan

dan kesehatan serta produktivitas anak di masa dewasa (Black et al., 2013). Oleh karena itu kebijakan kesehatan masyarakat harus menekankan akses terhadap makanan berkualitas bagi ibu prakonsepsi, hamil, dan menyusui (Malhotra et al., 2019). Informasi tentang gizi dan kegiatan pengasuhan anak usia dini yang tepat dapat diberikan di klinik antenatal (Koshy et al., 2021).

Sebuah tinjauan menunjukkan bahwa suplementasi daun kelor yang diberikan kepada ibu hamil bermanfaat bagi kesehatan ibu dan bayi. Suplementasi daun kelor secara signifikan meningkatkan kadar hemoglobin sehingga prevalensi anemia lebih rendah, meningkatkan berat badan ibu, menurunkan tingkat stres dan kortisol saat kehamilan, dan meningkatkan kadar antioksidan dalam darah, dan meningkatkan berat plasenta dan berat lahir bayi (Hadju et al., 2020).

c. Pemberian ASI

ASI merupakan makanan yang sempurna, paling cocok dan terbaik di dunia untuk bayi mampu memenuhi semua unsur kebutuhan bayi. ASI dibutuhkan bayi untuk memenuhi kebutuhan gizinya selama masa pertumbuhan. Oleh karena ASI memiliki manfaat baik manfaat gizi, kekebalan, psikologi, ekonomi dan sebagainya (Fitri, 2018). Kandungan nutrisi dalam ASI berubah sesuai dengan kebutuhan gizi dalam tumbuh kembang anak seiring dengan bertambahnya usia (Pem, 2015).

Nutrisi lengkap yang terkandung di dalam ASI mencakup gizi, faktor imunitas, faktor pertumbuhan, hormon, anti alergi, dan anti inflamasi serta komponen aktif lainnya mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan mengoptimalkan kesehatan (Mazzocchi et al., 2019; Fitri et al., 2014). Protein, karbohidrat dan lemak untuk fungsi dan pertumbuhan sel yang optimal. Asam lemak dalam ASI membantu perkembangan otak sehingga dapat meningkatkan kognitif dan ketajaman penglihatan (Visual) (Pem, 2015).

Pola pertumbuhan bayi yang diberikan ASI berbeda dengan bayi yang diberikan susu formula. Pola pertumbuhan bayi yang diberikan ASI dianggap sebagai pola pertumbuhan optimal. Oleh karena itu ASI wajib diberikan secara eksklusif yaitu ASI diberikan kepada bayi selama 6 bulan pertama kehidupan tanpa penambahan dan/atau penggantian makanan dan minuman lain (tidak termasuk obat-obatan, vitamin dan mineral) dan

dilanjutkan hingga hingga bayi berumur 2 tahun (Pem, 2015). Pemberian ASI eksklusif adalah fondasi yang mendukung perkembangan dan kesehatan anak yang berkesinambungan karena dengan melalui pemberian ASI diharapkan dapat mengoptimalkan perkembangan fisik, kognitif, dan emosional (Mantu et al., 2019).

Peningkatan berat, panjang dan indeks massa tubuh bayi yang disusui lebih banyak selama 2-3 bulan pertama kehidupan dibandingkan dengan yang diberikan susu formula, kemudian memiliki kecepatan pertumbuhan yang lebih lambat hingga usia 12 bulan. Selain itu bayi tersebut juga memiliki akumulasi lemak yang lebih tinggi selama masa bayi, memiliki tingkat sirkulasi *IGF-I* dan insulin yang lebih rendah (Lind et al., 2018).

Efek lainnya dari pemberian ASI adalah efek psikologi. Pemberiaan ASI akan menciptakan dan meningkatkan kedekatan dan ikatan antara ibu dan bayi terutama bila dilakukan melalui kontak kuli dengan kulit. Cara ini biasanya digunakan pada bayi baru lahir, sehingga menciptakan ikatan emosional melalui sentuhan kulit ibu dan bayi secara langsung. Menyusui dapat menenangkan bayi dan memberikan pesan pada emosional bayi bahwa ada seseorang yang selalu merawatnya dan ia cintai itu adalah ibunya. Informasi ini diterima oleh otak bayi dan melewati seluruh sistem saraf untuk menciptakan sensasi positif pertama (Vinayastri, 2014).

d. Lingkungan

Lingkungan merupakan tempat anak hidup dan berperan sebagai penyedia kebutuhan dasarnya. Lingkungan dapat dibagi menjadi empat jenis: lingkungan keluarga, lingkungan yang melindungi kesehatan anak, lingkungan masyarakat, dan lingkungan stimulasi atau pendidikan. Selain itu, kebiasaan yang ada di masyarakat merupakan faktor lingkungan yang memerlukan perhatian khusus. (Depkes RI, 2016; We & Fauziah, 2020).

Lingkungan berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak. Kebersihan lingkungan yang buruk, kurangnya sinar matahari, paparan radiasi nuklir, dan bahan kimia tertentu (timbal, merkuri, asap rokok, dll.) dapat berdampak buruk pada pertumbuhan anak (Depkes RI, 2016). Sebuah penelitian mengemukakan bahwa janin yang terpapar timbal dan arsenik sebelum lahir dapat lahir prematur atau kekurangan berat badan dan dengan demikian mengganggu perkembangan anak. Tingkat

prevalensi paparan timbal di seluruh dunia adalah 40% dan anak-anak di negara berkembang berada pada risiko yang lebih tinggi dan setidaknya 30 juta orang di Asia Tenggara terpapar arsenik melalui air minum.

Faktor lingkungan lain yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak baik secara langsung dan tidak langsung adalah rendahnya akses ke air bersih atau sanitasi yang kurang memadai. Hal ini dapat menyebabkan ternyadinya penyakit infeksi seperti diare yang sering diderita anak selama dua tahun pertama kehidupan (Pem, 2015).

Faktor lingkungan seperti air yang tercemar, sanitasi yang tidak memadai dan penggunaan bahan bakar biomassa adalah penyebab langsung dan tidak langsung dari keterlambatan pertumbuhan. 7,2 juta kasus stunting di seluruh dunia disebabkan oleh sanitasi yang buruk, sehingga penting untuk meningkatkan akses dan penggunaan air bersih dan sanitasi untuk anak-anak dan keluarga di seluruh dunia (Danaei et al., 2016).

Anak yang lahir dan tinggal di daerah rawan bencana (bencana alam, perang, konflik bersenjata) berisiko terhambat pertumbuhan dan perkembangannya. Ada hubungan antara tempat tinggal di daerah konflik dan jenis kelamin anak, dengan tumbuh kembang anak usia 3-24 bulan. Situasi konflik bersenjata menyebabkan stres dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga anak menjadi rentan hal tersebut mempengaruhi perkembangan fisik, psikologis dan emosional (Usman, 2014).

e. Pola asuh

Pengasuhan (pola asuh) didefinisikan sebagai cara atau metode pengasuhan yang digunakan oleh orang tua untuk membesarkan anak-anaknya menjadi individu yang matang secara sosial. Ada berbagai keterampilan bahkan ketika membesarkan anak-anak. Cara atau metode ini hendaknya mudah dipahami oleh orang tua agar dapat mencapai tujuan perkembangan yang optimal (We & Fauziah, 2020).

Anak-anak berkembang dalam konteks ekologis yang kompleks secara sosial di mana keluarga khususnya orang tua berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan mereka khususnya perkembangan psikososial anak. Ibu sebagai pengasuh utama yang berperan sebagai pengurus rumah tangga, pengasuh dan pendidik anak-anak, pelindung keluarga dan ayah sebagai pengasuh sekunder yaitu pencari nafkah, pendidik, pelindung, pemberi rasa aman bagi setiap anggota keluarga,

sedangkan anak berperan sesuai perkembangannya baik secara fisik, mental, spiritual, dan perkembangan psikososial (Cabrera et al., 2018;Wuri Utami, Nurlaila, 2017).

Pengasuhan pada anak merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan terutama pada awal kehidupan. Interaksi ibu-anak, perawatan dan perhatian pada anak berdampak pada kesehatan, pertumbuhan, penyesuaian kepribadian dan kemampuan kognitif anak secara dini. Sensitivitas dan daya tanggap merupakan kunci dari perilaku pemberian perawatan yang berkaitan dengan kesehatan dan perkembangan yang positif anak dikemudian hari (Depkes RI, 2016).

Perkembangan otak dimulai pada masa kehamilan, namun perkembangannya yang pesat terjadi setelah lahir, sehingga sangat terbuka untuk mencatat pengalaman baik positif maupun negatif sebagai hasil interaksi dengan orang tua. Perkembangan otak yang luar biasa ini sangat membutuhkan pengaruh, peran dan bimbingan orang tua. Cara orang tua memberikan semua ini adalah dalam pola asuh yang mereka lakukan kepada anak-anaknya. Peran hubungan orang tua-anak sudah dimulai sejak dalam kandungan, terutama pada minggu ke-4 kehamilan (Vinayastri, 2014). Kebiasaan orang tua dalam sebuah keluarga akan ditiru oleh anak dalam jangka waktu tertentu (Wuri Utami, Nurlaila, 2017).

f. Stimulasi

Stimulasi adalah kegiatan yang merangsang keterampilan dasar anak usia 0 sampai 6 tahun untuk tumbuh kembang secara optimal. Kegiatan stimulasi sangat penting untuk mengoptimalkan fungsi-fungsi organ tubuh baik fisik, mental, emosional maupun sosial serta memiliki inteligensi majemuk sesuai dengan potensi genetiknya.

Stimulus adalah stimulus yang diterima anak dari lingkungan selain individu anak. Stimulasi dilakukan secara teratur, sesegera mungkin, terus menerus pada setiap kesempatan, dan bertahap, tergantung pada usia dan tingkat perkembangan anak (Depkes RI, 2016;We & Fauziah, 2020). Stimulasi tumbuh kembang anak diberikan oleh orang tua (ayah dan ibu), ibu pengganti/pengasuh, anggota keluarga lainnya, dan kelompok masyarakat di rumah tangga masing-masing dalam kehidupan sehari-hari.

Kurangnya stimulasi dapat menyebabkan penyimpangan perkembangan pada anak dan bahkan cacat permanen. (Depkes RI, 2016).

Stimulasi untuk mendukung perkembangan khususnya dalam keluarga, misalnya pemberian makanan bergizi, penyediaan alat mainan, latihan gerak, berbicara, berfikir, kemandirian, sosialisasi anak, keterlibatan ibu dan anggota keluarga lain terhadap kegiatan anak (Depkes RI, 2016). Bercerita kepada anak, bermain dan bernyanyi bersama anak merupakan beberapa bentuk stimulasi yang dapat diberikan kepada anak. Berbicara dengan anak meningkatkan kognitif dan bahasa awal, sedangkan bernyanyi dapat meningkatkan daya tangkap dan perhatian (Yue et al., 2019).

Otak membutuhkan rangsangan untuk menerima informasi dan menjaga konektivitas. Artinya, rangsangan emosional, linguistik, visual, dan pendengaran menjadi penghubung antar neuron, memungkinkan anak-anak untuk bahagia di masa depan. Kualitas dan kuantitas rangsangan yang diberikan oleh orang tua/pengasuh meningkatkan kapasitas otak dan kemampuan kognitif ke tingkat yang lebih besar dan lebih kompleks. (Vinayastri, 2014).

Interaksi pengasuh dalam memberikan stimulasi berperan penting dalam membentuk perkembangan anak secara dini. Ketika pengasuh terlibat secara aktif dengan anak mereka dalam memberikan stimulasi terutama di tahun pertama kehidupan, maka fungsi kognitif dan motorik anak akan berkembang secara optimal, Sebaliknya jika tidak ada stimulasi dan interaksi tersebut maka kemungkinan terjadi keterlambatan perkembangan yang menghambat pendidikan, produktivitas dan kesejahteraan secara keseluruhan (Yue et al., 2019).

Sebuah penelitian di China yang dilaksanakan oleh Yue et al., (2019) melibatkan anak balita umur 18-30 bulan menemukan bahwa keterlibatan pengasuh dalam 3 perilaku stimulasi (bercerita, bernyanyi dan bermain) secara konsisten dan positif terkait dengan perkembangan kognitif dan motorik anak-anak. Penelitian ini menemukan rata-rata nilai *Motoric Development indeks* (MDI) lebih tinggi yaitu 7.62 poin ketika pengasuh bercerita kepada anak, 8.16 poin ketika pengasuh bernyanyi bersama anak, dan 5.46 poin ketika pengasuh bermain bersama anak. Demikian juga dengan nilai rata-rata *Psikomotor Development indeks* (PDI) anak lebih tinggi yaitu bercerita 3.15 poin, bernyanyi bersama 4.38 poin, bermain

bersama 2.94 poin dan tidak menemukan hubungan yang bermakna antara anak bermain sendiri atau bermain layar dengan perkembangan kognitif dengan skor *Psikomotor Development indeks* 1,21 poin.

g. Morbiditas Bayi

Morbiditas atau penyakit pada bayi merupakan hal yang harus dicegah, sebab dapat mempengaruhi status gizi bayi yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan bayi. Morbiditas pada bayi utamanya disebabkan oleh infeksi. Penyakit infeksi mengakibatkan menurunnya atau hilangnya nafsu makan sehingga asupan nutrisi berkurang sehingga berdampak pada pertumbuhannya. Morbiditas yang sering diderita oleh anak usia < 5 tahun seperti malaria, diare, ISPA dan atau malnutrisi selain mempengaruhi kesehatan anak bahkan dapat menyebabkan kematian (Suhartatik et al., 2020). Sekitar 550.000 pertahun kematian bayi dan anak balita terutama di negara dengan penghasilan rendah disebabkan oleh diare (Guarino et al., 2021).

Diare diartikan sebagai perubahan konsistensi faeses dimana faeses menjadi cair atau encer dan terjadi peningkatan frekuensi buang air besar. Diare diklasifikasikan menjadi 3 yaitu diare akut ketika berlangsung 7 hari atau kurang. Diare berkepanjangan yang berlangsung 8 sampai 13 hari dan diare kronis atau persisten yang berlangsung selama 14 hari atau lebih. Diare mengakibatkan penurunan berat badan sebagai akibat dari dehidrasi. (Guarino et al., 2021). Sebuah penelitian mengidentifikasi bahwa diare pada anak merupakan faktor yang mempengaruhi gizi buruk akut pada masa anak-anak (Gizaw et al., 2018), juga dikaitkan dengan kejadian stunting atau malnutrisi kronis yang menyebabkan kegagalan pertumbuhan linier (Walson & Berkley, 2018).

Infeksi Saluran Pernafasan Akut adalah infeksi saluran pernafasan akut yang menyerang saluran pernafasan bagian atas dan bawah yang disebabkan oleh virus, jamur dan bakteri. Penyakit ISPA ini akan mudah terjangkit apabila daya tahan tubuh menurun (Firnanda N, Junaid, 2017).

h. Sosial ekonomi

Pertumbuhan dan Perkembangan anak merupakan struktur multifaktorial yang berhubungan dengan aspek ekologi, sosial ekonomi dan biologis. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kemiskinan seperti kekurangan pangan, barang konsumsi dan jasa, stimulasi sosial emosional

yang kurang optimal, riwayat perinatal yang buruk, sanitasi yang buruk dan rendahnya pengetahuan telah dilaporkan sebagai faktor risiko untuk pertumbuhan dan perkembangan anak. (Depkes RI, 2016; Da Rocha Neves et al., 2016).

2.2.3. Proses pertumbuhan dan perkembangan anak

Pertumbuhan terjadi bersamaan dengan perkembangan. Pertumbuhan bersifat simultan, yakni terjadi pada waktu yang bersamaan, tetapi kecepatannya bisa berbeda-beda. Bila pertumbuhan berat badan dapat dipertahankan normal, maka panjang/tinggi badan dan lingkar kepala juga akan normal. Namun, saat pertumbuhan berat badan mengalami gangguan (*growth faltering*), yaitu tidak sesuai dengan yang seharusnya, maka pada saat yang bersamaan pertumbuhan panjang/tinggi badan dan lingkar kepala juga mengalami gangguan (Kemenkes RI, 2020).

Berbeda dengan pertumbuhan, perkembangan merupakan hasil interaksi yang matang dari sistem saraf pusat dengan organ-organ yang dipengaruhinya, seperti perkembangan anggota badan, bicara, emosi, dan sosialisasi. Fungsi ini penting dalam kehidupan (Kemenkes RI, 2019). Proses pertumbuhan dan perkembangan anak memiliki ciri dan prinsip sebagai berikut: (Depkes RI, 2016)

- a. Perkembangan menciptakan perubahan. Perkembangan berlangsung bersamaan dengan pertumbuhan. Dimana setiap pertumbuhan diikuti dengan perubahan fungsionalitas.
- b. Pertumbuhan dan perkembangan pada tahap awal menentukan perkembangan selanjutnya.
- c. Pertumbuhan dan perkembangan mempunyai kecepatan yang berbeda. Sebagaimana pertumbuhan, perkembangan mempunyai kecepatan yang berbeda, baik dalam pertumbuhan fisik maupun perkembangan fungsi organ dan perkembangan pada masing-masing anak.
- d. Perkembangan berkorelasi dengan pertumbuhan. Pada saat pertumbuhan berlangsung cepat, perkembangan pun demikian, terjadi peningkatan mental, memori, daya nalar, asosiasi dan lain-lain. Anak sehat, bertambah umur, bertambah berat dan tinggi badannya serta bertambah kepandaianya.
- e. Perkembangan mempunyai pola yang tetap. Perkembangan fungsi organ tubuh terjadi menurut dua hukum yang tetap, yaitu:

1. Perkembangan terjadi lebih dahulu di daerah kepala, kemudian menuju ke arah kaudal/anggota tubuh (pola sefalokaudal).
 2. Perkembangan terjadi lebih dahulu di daerah proksimal (gerak kasar) lalu berkembang ke bagian distal seperti jari-jari yang mempunyai kemampuan gerak halus (pola proksimodistal).
- f. Perkembangan memiliki tahap yang berurutan. Tahap perkembangan seorang anak mengikuti pola yang teratur dan berurutan.

2.2.4. Indikator pertumbuhan dan perkembangan bayi

a. Indikator pertumbuhan

Terdapat beberapa indikator untuk mengukur pertumbuhan fisik anak. Salah satu indikator tersebut adalah pengukuran antropometri yang merupakan indikator paling umum digunakan untuk menilai pertumbuhan. Tiga parameter pertumbuhan yaitu panjang badan, berat badan, dan lingkar kepala (Scharf et al., 2018).

Berat badan menggambarkan jumlah protein, lemak, air, dan mineral yang terdapat di dalam tubuh. Berat badan adalah ukuran gabungan dari total tubuh digunakan sebagai parameter antropometri karena perubahan berat badan mudah terlihat dalam waktu singkat dan menggambarkan status gizi saat ini. Pengukuran berat badan mudah dilakukan dan alat ukur untuk mengukur berat badan juga mudah didapatkan. Sedangkan tinggi atau panjang tubuh menggambarkan besarnya pertumbuhan massa tulang yang terjadi akibat penyerapan zat gizi. (Harjatmo et al., 2017).

Panjang badan lahir normal adalah 48-52 cm sedangkan berat badan lahir normal adalah 2500 gram-4000gram. Jadi bayi lahir dengan panjang badan < 48 cm tergolong bayi pendek sedangkan yang lahir dengan berat badan < 2500 gram termasuk berat badan lahir rendah (BBLR) dan berat badan >4000 tergolong makrosomia. Berat badan lahir umumnya berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan jangka panjang. Kegagalan pertumbuhan (*growth faltering*) merupakan salah satu dampak jangka panjang dari BBLR. Bayi BBLR akan mengalami kesulitan dalam mengejar keterlambatan pertumbuhan awal, hal inilah yang dapat menyebabkan stunting (Sukmawati et al., 2018)

Pertumbuhan bayi dan balita dapat dievaluasi menggunakan parameter berat badan menurut umur, tinggi badan menurut umur, berat badan menurut

tinggi badan, dan indeks massa tubuh (BMI) menurut umur, dengan mempertimbangkan parameter yang direkomendasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sebagai parameter kritis (Da Rocha Neves et al., 2016).

Selanjutnya berdasarkan nilai z-score dari masing-masing indikator tersebut di atas dapat ditentukan status gizi balita sebagai mana ditampilkan dalam tabel 2.2 sebagai berikut :

Tabel 2.3 Kategori dan ambang batas status gizi anak balita (Menkes RI, 2020)

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Umur (BB/U) anak usia 0 - 60 bulan	Berat badan sangat kurang (<i>severely underweight</i>)	<-3 SD
	Berat badan kurang (<i>underweight</i>)	- 3 SD sd <- 2 SD
	Berat badan normal	-2 SD sd +1 SD
	Risiko Berat badan lebih	> +1 SD
Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U) anak usia 0 - 60 bulan	Sangat pendek (<i>severely stunted</i>)	<-3 SD
	Pendek (<i>stunted</i>)	- 3 SD sd <- 2 SD
	Normal	-2 SD sd +3 SD
	Tinggi	> +3 SD
Berat Badan menurut Panjang Badan atau Tinggi Badan (BB/PB atau BB/TB) anak usia 0 - 60 bulan	Gizi buruk (<i>severely wasted</i>)	<-3 SD
	Gizi kurang (<i>wasted</i>)	- 3 SD sd <- 2 SD
	Gizi baik (<i>normal</i>)	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih (<i>possible risk of overweight</i>)	> + 1 SD sd + 2 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	> + 2 SD sd + 3 SD
Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) anak usia 0 - 60 bulan	Gizi kurang (<i>wasted</i>)	- 3 SD sd <- 2 SD
	Gizi baik (<i>normal</i>)	-2 SD sd +1 SD
	Berisiko gizi lebih (<i>possible risk of overweight</i>)	> + 1 SD sd + 2 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	> + 2 SD sd +3 SD
	Obesitas (<i>obese</i>)	> + 3 SD

Sedangkan perhitungan angka prevalensi dilakukan sebagai berikut :

1. Berdasarkan indikator berat badan menurut umur (BB/U) :
 - a) Prevalensi gizi buruk = $(\sum \text{bayi gizi buruk} / \sum \text{bayi}) \times 100$
 - b) Prevalensi gizi kurang = $(\sum \text{bayi gizi kurang} / \sum \text{bayi}) \times 100$
 - c) Prevalensi gizi baik = $(\sum \text{bayi gizi baik} / \sum \text{bayi}) \times 100$
2. Berdasarkan indikator panjang badan menurut umur (PB/U) :
 - a) Prevalensi bayi sangat pendek = $(\sum \text{bayi sangat pendek} / \sum \text{bayi}) \times 100$
 - b) Prevalensi bayi pendek = $(\sum \text{bayi pendek} / \sum \text{bayi}) \times 100$
 - c) Prevalensi bayi normal = $(\sum \text{bayi normal} / \sum \text{bayi}) \times 100$

3. Berdasarkan indikator berat badan menurut panjang badan (BB/PB) :
- Prevalensi bayi sangat kurus = $(\Sigma \text{ bayi sangat kurus} / \Sigma \text{ bayi}) \times 100$
 - Prevalensi bayi kurus = $(\Sigma \text{ bayi kurus} / \Sigma \text{ bayi}) \times 100$
 - Prevalensi bayi normal = $(\Sigma \text{ bayi normal} / \Sigma \text{ bayi}) \times 100$
 - Prevalensi bayi gemuk = $(\Sigma \text{ bayi gemuk} / \Sigma \text{ bayi}) \times 100$

b. Indikator perkembangan

Perkembangan anak yang sehat sejak dini meliputi domain perkembangan fisik, sosial-emosional, kognitif dan bahasa (Tran et al., 2014; Pem, 2015; Hildayani, 2014). Dimana aspek yang perlu dipantau adalah Perkembangan motorik terdiri dari motorik kasar (gerakan kasar) dan motorik halus (gerakan halus), Kemampuan bicara dan Bahasa, Sosialisasi dan kemandirian (Depkes RI, 2016).

Perkembangan fisik adalah pertumbuhan dan perubahan yang terjadi pada tubuh seseorang. Perubahan yang paling kentara adalah pada bentuk dan ukuran tubuh seseorang. Perkembangan motorik (motor development) adalah perubahan yang terjadi secara bertahap dalam kemampuan mengontrol dan melakukan gerakan yang dicapai melalui interaksi antara kematangan dan latihan atau pengalaman dalam kehidupan dapat dilihat melalui perubahan atau gerakan yang dilakukan (Hildayani, 2014). Merupakan gerakan jasmani yang terkoordinasi dan menjadi tolak ukur untuk membuktikan bahwa pertumbuhan dan perkembangan anak optimal (Fitriani & Adawiyah, 2018). Keterampilan motorik kompleks melibatkan koordinasi otot, otak, dan saraf dan dikendalikan di pusat motorik otak. Perkembangan motorik merupakan salah satu tahapan perkembangan yang penting bagi anak karena perkembangan motorik sangat rentan terhadap keterlambatan perkembangan. Perkembangan motorik akan meningkat secara bertahap seiring bertambahnya usia anak, pertama berupa gerakan tubuh sederhana, kemudian berupa gerakan terkoordinasi yang kompleks (Lismadiana, 2014)

Keterampilan motorik kasar merupakan aspek kemampuan anak dalam melakukan gerakan tubuh dan postur yang melibatkan otot-otot besar seperti duduk, berdiri, dan lain-lain. Keterampilan motorik halus merupakan aspek kemampuan anak untuk melakukan gerakan-gerakan yang melibatkan bagian tubuh tertentu dan dilakukan oleh otot-otot kecil, tetapi memerlukan koordinasi yang cermat seperti memperhatikan sesuatu, meremas, menulis, dll. (Depkes RI, 2016).

Perkembangan sosialisasi dan pengendalian diri merupakan aspek yang berkaitan dengan pengendalian diri anak (makan sendiri, menyimpan mainan setelah bermain), berpisah dengan ibu/pengasuh, sosialisasi dan interaksi anak dengan orang lain, lingkungan, dll. Perkembangan pribadi mencakup berbagai kemampuan yang dikelompokkan ke dalam kebiasaan, kepribadian, sifat, dan emosi. Semuanya mengalami perubahan selama perkembangan. Masa bayi atau keterikatan dan orang dewasa bergantung pada tahap perkembangan sosial (Depkes RI, 2016; Hastuti, et al., 2020).

Perkembangan kognitif adalah salah satu aspek perkembangan manusia yang berkaitan dengan pengertian (pengetahuan), yaitu semua proses psikologis yang berkaitan dengan bagaimana individu mempelajari dan memikirkan lingkungannya (Khadijah, 2016). Perkembangan kognitif merupakan suatu perkembangan yang sangat komprehensif yaitu berkaitan dengan kemampuan berfikir, seperti kemampuan mengingat, bernalar, beride, berimajinasi dan kreatifitas. Perkembangan kognitif memberikan pengaruh terhadap perkembangan mental dan emosional anak serta kemampuan berbahasa. Sehingga, perkembangan kognitif dapat dikatakan sebagai kunci dari pada perkembangan yang bersifat non-fisik (Bujuri, 2018). Perkembangan kognitif dimulai dari proses-proses berpikir secara konkrit sampai dengan yang lebih tinggi yaitu konsep-konsep abstrak dan logis. Piaget Sebagai seorang pakar yang banyak melakukan penelitian tentang tingkat perkembangan kemampuan kognitif manusia, mengemukakan dalam teorinya bahwa kemampuan kognitif manusia terdiri atas empat tahapan dimulai dari lahir hingga dewasa. Tahap dan urutan berlaku untuk semua usia tetapi usia pada saat seseorang mulai memasuki tahap tertentu tidak sama untuk setiap orang. Piaget meyakini bahwa anak-anak secara alami memiliki ketertarikan terhadap dunia dan secara aktif mencari informasi yang dapat membantu mereka memahami dunia tersebut (Ibda, 2015).

Kemampuan bicara dan bahasa adalah aspek yang berhubungan dengan kemampuan untuk memberikan respons terhadap suara, berbicara, berkomunikasi, mengikuti perintah dan sebagainya. Sosialisasi dan kemandirian adalah aspek yang berhubungan dengan kemampuan mandiri anak (makan sendiri, membereskan mainan selesai bermain), berpisah dengan ibu/pengasuh anak, bersosialisasi dan berinteraksi dengan lingkungannya, dan sebagainya (Depkes RI, 2016).

Tabel 2.4 : Perkembangan motorik kasar dan halus pada bayi dan balita (Harjatmo et al., 2017)

Usia	Perkembangan motorik kasar	Perkembangan motorik halus
0-3 bulan	Menggerakkan beberapa bagian tubuh: tangan, kepala, dan mulai belajar memiringkan tubuh	Mulai mengenal suara, bentuk benda dan warna
6-9 bulan	Dapat menegakan kepala, belajar tengkurap sampai dengan duduk (pada usia 8 – 9 bulan), memainkan ibu jari kaki.	Mengoceh, sudah mengenal wajah seseorang, bisa membedakan suara, belajar makan dan mengunyah.
12-18 bulan	Belajar berjalan dan berlari, mulai bermain, dan koordinasi mata semakin baik	Mulai belajar berbicara, mempunyai ketertarikan terhadap jenis-jenis benda, dan mulai muncul rasa ingin tahu
2-3 tahun	Sudah pandai berlari, berolah raga, dan dapat meloncat	Keterampilan tangan mulai membaik, pada usia 3 tahun belajar menggunting kertas, belajar menyanyi, dan membuat coretan sederhana.
4-5 tahun	Dapat berdiri pada satu kaki, mulai dapat menari, melakukan gerakan olah tubuh, keseimbangan tubuh mulai membaik.	Mulai belajar membaca, berhitung, menggambar, mewarnai, dan merangkai kalimat dengan baik.

2.2.5. Pemantauan pertumbuhan dan perkembangan anak

Pemantauan tumbuh kembang adalah kegiatan atau upaya penjarangan yang dilaksanakan secara komprehensif untuk menilai pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini, dilakukan secara terus menerus dan teratur untuk mendeteksi dini gangguan atau penyimpangan tumbuh kembang pada anak usia dini serta untuk mengoreksi adanya faktor resiko (Padila, 2019)(Kemenkes RI, 2019).

Ada 3 jenis deteksi dini tumbuh kembang yang dapat dikerjakan oleh tenaga kesehatan di tingkat puskesmas dan jaringannya, (Depkes RI, 2016) berupa:

- a. Deteksi dini gangguan pertumbuhan, yaitu menentukan status gizi anak apakah gemuk, normal, kurus dan sangat kurus, pendek, atau sangat pendek, makrosefali atau mikrosefali.
- b. Deteksi dini penyimpangan perkembangan, yaitu untuk mengetahui gangguan perkembangan anak (keterlambatan), gangguan daya lihat, gangguan daya dengar.
- c. Deteksi dini penyimpangan mental emosional, yaitu untuk mengetahui adanya masalah mental emosional, autisme dan gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktivitas.

Penilaian pertumbuhan dan perkembangan sebagai alat skrining utama untuk menilai kesejahteraan umum anak-anak, untuk mendeteksi pengerdilan dan percepatan pertumbuhan, menilai kinerja praktik menyusui dan pemberian makan bayi, dan untuk memantau anak-anak dengan kondisi medis yang diketahui merugikan dan mempengaruhi pertumbuhan, seperti kondisi ginjal dan jantung (De Onis, 2015). Penilaian pertumbuhan dan perkembangan anak harus dilakukan secara berkala. Banyak masalah fisik maupun psikososial yang dapat mempengaruhi pertumbuhan anak. Pertumbuhan yang terganggu dapat merupakan tanda awal adanya masalah gizi dan Kesehatan (Menkes RI, 2020).

Penilaian pola perkembangan anak sejak usia dini selain dapat memprediksi potensi kognitif di masa yang akan datang, tetapi juga mengidentifikasi faktor risiko untuk melakukan intervensi (Koshy et al., 2021). Dengan mengetahui adanya faktor resiko, maka upaya untuk meminimalkan dampak pada anak bisa dicegah. Upaya tersebut diberikan sesuai dengan umur perkembangan anak (Padila, 2019), dilakukan secara berkala, serentak dan tepat sasaran, yang dimulai sejak usia dini yaitu usia lima tahun pertama kehidupan seorang anak (Simanjuntak et al., 2017) (Kemenkes RI, 2019), sehingga bila ada gangguan atau penyimpangan dapat ditangani dengan benar (Padila, 2019) atau dilakukan penanganan lanjutan (Kemenkes RI, 2019).

Pemantauan pertumbuhan merupakan salah satu kegiatan program perbaikan gizi sebagai upaya untuk mencapai derajat kesehatan balita yang optimal. WHO mendefinisikan pemantauan pertumbuhan sebagai intervensi gizi yang mengukur berat badan anak dan memetakan hasil pengukuran berat badan tersebut ke dalam kurva pertumbuhan, serta menggunakan informasi tersebut untuk memberikan konseling kepada para orang tua/pengasuh agar mereka dapat mengambil tindakan yang tepat untuk memperbaiki pertumbuhan anak (Kemenkes RI, 2020).

Alat utama untuk mengevaluasi pertumbuhan adalah grafik pertumbuhan Berat Badan menurut Umur (BB/U), tabel kenaikan berat badan (*weight increment*), grafik Panjang/Tinggi Badan menurut Umur (PB/U atau TB/U), tabel pertambahan panjang badan atau tinggi badan (*length/height increment*), dan grafik Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U) dengan mempertimbangkan umur, jenis kelamin, dan hasil pengukuran berat badan dan panjang/tinggi badan yang dilakukan secara akurat (Menkes RI, 2020).

Prinsip pemantauan pertumbuhan balita adalah semua anak dipantau secara teratur pertumbuhannya sehingga deteksi dini timbulnya masalah gizi dapat segera diintervensi. Dalam setahun, sebaiknya minimal anak ditimbang sebanyak 8 kali dan diukur tinggi badannya sebanyak 2 kali di posyandu. Dalam konteks wilayah, kegiatan pemantauan pertumbuhan diharapkan dapat menjangkau seluruh sasaran balita agar pelaksanaan program penanggulangan dan pencegahan masalah gizi khususnya stunting dapat berjalan secara optimal (Kemenkes RI, 2020). Adapun tujuan Pemantauan Pertumbuhan Balita (Kemenkes RI, 2019) adalah :

- a. Memantau pertumbuhan Berat Badan (BB) dan Panjang Badan (PB)/Tinggi Badan (TB) anak dengan cara yang benar.
- b. Deteksi dini gangguan pertumbuhan anak
- c. Melakukan rujukan ke Puskesmas bila terjadi gangguan pertumbuhan pada anak
- d. Identifikasi masalah gangguan pertumbuhan berdasarkan indikator sebagai berikut:
 1. *Weight faltering* dengan menggunakan tabel *weight increment* WHO jika kurang dari persentil 5 diklasifikasikan berisiko gagal tumbuh.
 2. PB/U atau TB/U: sangat pendek, Pendek, normal, tinggi.
 3. BB/U: berat badan sangat kurang, berat badan kurang, normal, risiko berat badan lebih
 4. BB/PB atau BB/TB: gizi buruk, gizi kurang, normal, risiko gizi lebih, gizi lebih, obesitas
 5. IMT/U: gizi buruk, gizi kurang, normal, berisiko gizi lebih, gizi lebih, obesitas
- e. Anak yang dideteksi mengalami gangguan pertumbuhan berdasarkan antropometri dan atau tanda klinis perlu segera dirujuk ke tenaga medis (dokter umum atau dokter spesialis anak) untuk dicari penyebabnya dan mendapatkan penanganan segera,
- f. Tindak lanjut terhadap gangguan pertumbuhan yang dialami anak disesuaikan dengan penyebab gangguan pertumbuhan yang dialami, antara lain:
 1. Tatalaksana medis sesuai dengan penyebab masalah pertumbuhan oleh tenaga medis.

2. Konseling pada orang tua dan pengasuh anak mengenai pola makan dan pola asuh serta dipantau apakah masalah sudah teratasi atau belum di bulan berikutnya.
3. Tatalaksana gizi buruk rawat jalan atau rawat inap disertai dengan pemantauan kasus paska rawat bagi anak.

Pemantauan pertumbuhan terdiri dari beberapa rangkaian kegiatan, yakni: (1) Penimbangan setiap bulan, pengisian buku Kesehatan Ibu dan Anak (KIA)/Kartu Menuju Sehat (KMS), dan penentuan status pertumbuhan menurut grafik pertumbuhan anak berdasarkan indikator berat badan menurut umur; (2) mencatat dan melaporkan hasil pemantauan pertumbuhan; (3) memberikan konseling dan menindaklanjuti setiap kasus gangguan pertumbuhan dengan rujukan; dan (4) menindaklanjuti dalam bentuk kebijakan dan program di tingkat masyarakat, serta meningkatkan motivasi untuk memberdayakan keluarga (Kemenkes RI, 2020).

Penilaian pertumbuhan dengan penggunaan dan interpretasi indeks antropometri yang tepat merupakan satu-satunya metode yang paling umum, lebih muda, murah dan non-invasif sehingga tidak membahayakan. Antropometri adalah suatu metode yang digunakan untuk menilai ukuran, proporsi, dan komposisi tubuh manusia (De Onis, 2015)(Kemenkes RI, 2020). Keberhasilan penilaian pertumbuhan menggunakan antropometri didasarkan pada (a) pemilihan indikator antropometrik yang tepat, (b) keakuratan dan keandalan pengukuran antropometri yang diambil, dan (c) interpretasi nilai yang tepat dengan memilih grafik pertumbuhan yang sesuai dan ambang batas untuk menilai risiko atau mengklasifikasikan anak-anak menurut berbagai tingkat kekurangan gizi dan kelebihan berat badan/obesitas (De Onis, 2015).

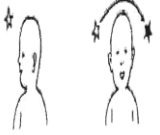
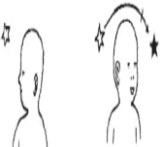



Standar pemantauan pertumbuhan anak adalah persyaratan yang harus diikuti untuk menjamin kualitas pelayanan gizi dalam pemantauan pertumbuhan anak. Informasi yang diperoleh dari pengukuran antropometri tersebut digunakan untuk memberikan konseling kepada orang tua/pengasuh agar mereka dapat mengambil tindakan yang tepat untuk memperbaiki pertumbuhan anak (Kemenkes RI, 2020).

Monitoring perkembangan secara rutin dapat mendeteksi adanya keterlambatan perkembangan secara dini pada anak. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk memantau perkembangan anak usia dini adalah Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP). Alat skrining perkembangan KPSP adalah

kuesioner yang diadopsi dari *prescreening developmental questionnaire* (PDQ) dan telah direkomendasikan oleh IDAI dan Kemenkes RI untuk dipergunakan di tempat pelayanan kesehatan primer (Artha et al., 2016) merupakan kuesioner untuk skrining pendahuluan anak umur 3 bulan sampai 6 tahun yang dilakukan oleh orang tua atau tenaga ahli. Tujuan untuk mengetahui perkembangan anak normal/sesuai umur atau ada penyimpangan. Terdapat 10 pertanyaan mengenai kemampuan perkembangan anak, yang harus diisi (atau dijawab) oleh orangtua dengan jawaban ya dan tidak, sehingga hanya membutuhkan waktu 10-15 menit (Depkes RI, 2016)(Maddeppungeng, 2018) (Dhamayanti, 2006).

KPSP adalah survei yang diminta/dilakukan oleh orang tua/tenaga ahli untuk mengetahui apakah seorang anak berkembang secara normal, dengan menggunakan indikator yang telah ditetapkan. KPSP membantu profesional kesehatan, staf, dan terutama orang tua, untuk mendapatkan pemahaman yang benar dan tepat waktu dalam mendiagnosis keterlambatan perkembangan sebelum usia lima tahun (Entoh et al., 2020). Pemeriksaan KPSP adalah penilaian perkembangan anak dalam 4 sektor perkembangan yaitu : motorik kasar, motorik halus, bicara/bahasa dan sosialisasi /kemandirian (Maddeppungeng, 2018).

Tabel 2.5 Kuesioner Pra Skrining Perkembangan anak umur 3 bulan
(Depkes RI, 2016)

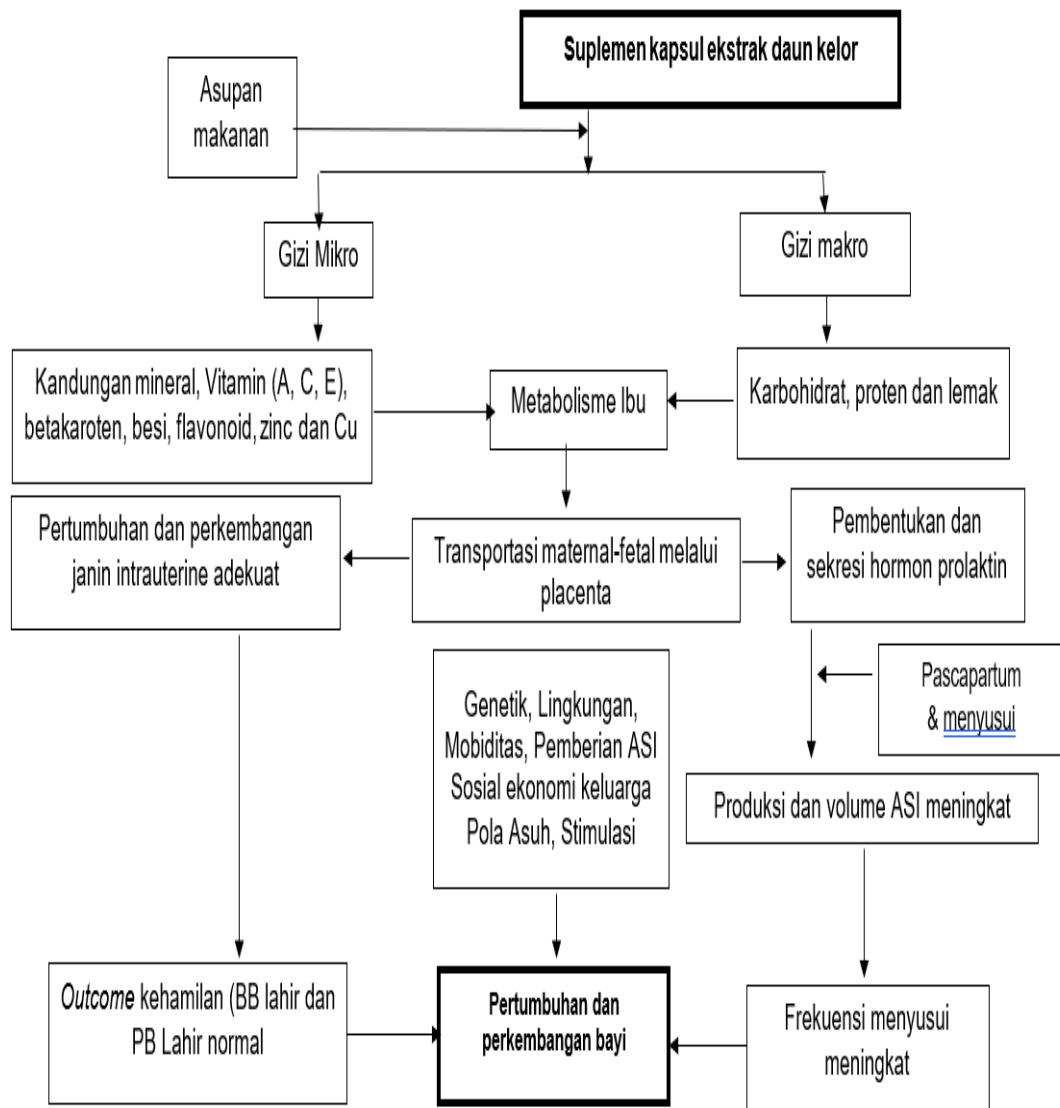
Bayi Telentang			Ya	Tidak
1	Pada waktu bayi terlentang, apakah masing-masing lengan dan tungkai bergerak dengan mudah? Jawaban TIDAK bila salah satu atau kedua tungkai atau lengan bayi bergerak tak terarah/tak terkendali		Gerak Kasar	
2	Pada waktu bayi terlentang apakah ia melihat dan menatap wajah anda?		Sosialisasi dan Kemandirian	
3	Apakah bayi dapat mengeluarkan suara-suara lain (ngoceh) selain menangis?		Bicara dan bahasa	
4	Pada waktu anda mengajak bayi berbicara dan tersenyum, apakah ia tersenyum kembali kepada anda?		Sosialisasi dan Kemandirian	
5	Apakah bayi suka tertawa keras walau tidak digelitik atau diraba-raba?		Bicara dan bahasa	
6	Ambil wool merah, letakkan di atas wajah di depan mata, gerakkan wool dari samping kiri ke kanan kepala. Apakah ia dapat mengikuti gerakan anda dengan menggerakkan kepalanya dari kanan/kiri ke tengah?		Gerak Halus	
7	Ambil wool merah, letakkan di atas wajah di depan mata, gerakkan wool dari samping kiri ke kanan kepala. Apakah ia dapat mengikuti gerakan anda dengan sisi hampir sampai pada sisi yang lain? menggerakkan kepalanya dari satu		Gerak Halus	
Bayi telungkupkan:				
			Ya	Tidak
8	Pada waktu bayi telungkup di alas yang datar, apakah ia dapat mengangkat kepalanya seperti pada gambar ini?		Gerak Kasar	
9	Pada waktu bayi telungkup di alas yang datar, apakah ia dapat mengangkat kepalanya sehingga membentuk sudut 45° seperti pada gambar?		Gerak Kasar	
10	Pada waktu bayi telungkup di alas yang datar, apakah ia dapat mengangkat kepalanya dengan tegak seperti pada gambar?		Gerak Kasar	
TOTAL				

Interpretasi hasil KPSP (Depkes RI, 2016) adalah sebagai berikut :

- a. Hitunglah berapa jumlah jawaban Ya.
 1. Jawaban Ya, bila ibu/pengasuh menjawab: anak bisa atau pernah atau sering atau kadang-kadang melakukannya.
 2. Jawaban Tidak, bila ibu/pengasuh menjawab: anak belum pernah melakukan atau tidak pernah atau ibu/pengasuh anak tidak tahu.
- b. Jumlah jawaban 'Ya' = 9 atau 10, perkembangan anak sesuai dengan tahap perkembangannya (S).
- c. Jumlah jawaban 'Ya' = 7 atau 8, perkembangan anak meragukan (M).

- d. Jumlah jawaban 'Ya' = 6 atau kurang, kemungkinan ada penyimpangan (P).
- e. Untuk jawaban 'Tidak', perlu dirinci jumlah jawaban 'Tidak' menurut jenis keterlambatan (gerak kasar, gerak halus, bicara dan bahasa, sosialisasi dan kemandirian).

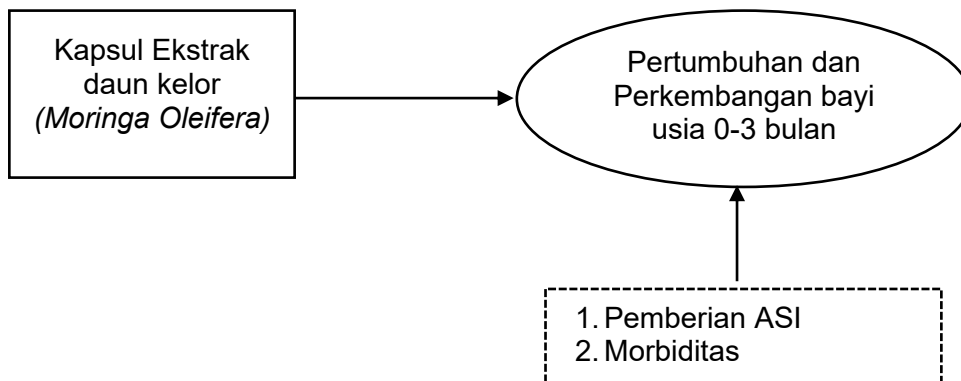
2.3. Kerangka Teori



Gambar 2.2. Kerangka teori

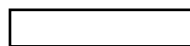
Sumber : Satriawan,2018;Nuryanto & Ardiaria, 2014;Tumilowicz et al., 2018;Basri et al., 2021;Shija et al., 2019;Malhotra et al., 2019; Citra, 2019.

2.4. Kerangka Konsep

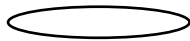


Gambar 2.3. Kerangka konsep

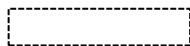
Keterangan :



: Variabel independent (Variabel bebas)



: Variabel dependent (Variabel terikat)



: Variabel kontrol (Variabel terikat)

2.5. Hipotesis penelitian

- 2.5.1. Terdapat perbedaan rerata pertumbuhan BB, PB, BB/U, PB/U dan BB/PB bayi umur 0-3 bulan antara kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dengan kelompok Placebo dan TTD.
- 2.5.2. Terdapat perbedaan selisih rerata pertumbuhan BB, PB, BB/U, PB/U dan BB/PB bayi umur 0-3 bulan antara kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dengan kelompok Placebo dan TTD.
- 2.5.3. Terdapat perbedaan perkembangan bayi umur 3 bulan antara kelompok kapsul ekstrak daun kelor dan TTD dan kelompok Placebo dan TTD.

2.6. Defenisi Operasional

Tabel 2.6 Defenisi operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria	Skala
Variabel Independent					
1.	Kapsul ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	Daun kelor yang telah diekstrak dan dikapsulkan (500mg) mengandung beberapa zat gizi seperti mineral, karbohidrat, asam amino, asam lemak, besi, vitamin C dan E, yang telah diberikan pada masa pra konsepsi sampai masa kehamilan.			
Variabel Dependent					
2.	Pertumbuhan berat badan	Penilaian pertumbuhan bayi melalui pengukuran berat badan bayi pada sejak baru lahir sampai umur 3 bulan menggunakan indeks sebagai berikut :	Menggunakan alat pengukur berat badan digital	Berat badan dalam satuan kg	Rasio
3.	Pertumbuhan panjang badan	Penilaian pertumbuhan bayi melalui pengukuran panjang badan bayi pada sejak baru lahir sampai umur 3 bulan menggunakan indeks sebagai berikut :	Menggunakan alat pengukur panjang badan digital	Panjang badan dalam satuan cm	Rasio
4.	Pertumbuhan Berat Badan menurut umur (BB/U)	Penilaian pertumbuhan dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan dengan umur	Tabel Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak (PMK No. 2 tahun 2020)	1. BB sangat kurang (<i>severely underweight</i>) = Z-Score <-3 SD 2. BB kurang (<i>underweight</i>) = Z-Score -3 SD sd <-2 SD 3. BB normal = Z-Score - 2 SD sd + 1 SD 4. risiko berat badan lebih = Z-Score > +1 SD	Ordinal
5.	Pertumbuhan Panjang Badan menurut umur (PB/U)	Penilaian pertumbuhan dengan membandingkan hasil pengukuran panjang badan dengan umur	Tabel Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak (PMK No. 2 tahun 2020)	1. Sangat pendek (<i>severely stunted</i>) = Z-Score <-3 SD 2. Pendek (<i>stunted</i>) = Z-Score - 3 SD sd <- 2 SD 3. Normal = Z-Score -2 SD sd +3 SD 4. Tinggi = Z-Score > +3 SD	Ordinal
6.	Pertumbuhan Berat Badan menurut Panjang Badan (BP/PB)	Penilaian pertumbuhan dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan dengan panjang badan	Tabel Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak (PMK No. 2 tahun 2020)	1. Gizi buruk (<i>severely wasted</i>) = Z-Score <-3 SD 2. Gizi kurang (<i>wasted</i>) = Z-Score - 3 SD sd <- 2 SD 3. Gizi baik (<i>normal</i>) = Z-Score - 2 SD sd +1 SD 4. Berisiko gizi lebih (<i>possible risk of overweight</i>) = Z-Score > + 1 SD sd + 2 SD 5. Gizi lebih (<i>overweight</i>) = Z-Score > + 2 SD sd + 3 SD 6. Obesitas (<i>obese</i>) = Z-Score > + 3 SD	Ordinal

7.	Perkembangan	Perkembangan bayi pada umur 3 bulan yang dinilai menggunakan kuesioner pra skrining perkembangan (KPSP)	Kuesioner KPSP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sesuai dengan tahap perkembangan (S) = Jumlah jawaban 'Ya' 9 atau 10 2. Perkembangan meragukan (M) = jumlah jawaban 'Ya' 7 atau 8, 3. kemungkinan ada penyimpangan (P) = jumlah jawaban 'Ya' 6 atau kurang. 	Ordinal
----	--------------	---	----------------	--	---------

Variabel Kontrol (*Confounding*)

8.	Pemberian ASI	Pemberian ASI kepada bayi dengan tidak memberikan air atau cairan atau makan lain selama 3 bulan pertama kelahiran.	Kuesioner	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eksklusif = bila bayi hanya diberikan asupan ASI saja dalam 3 bulan pertama kelahiran 2. Non eksklusif = bila bayi pernah diberikan asupan selain ASI yaitu berupa air atau cairan atau makan lain selama 3 bulan pertama kelahiran. 	Nominal
9.	Morbiditas	Kejadian penyakit infeksi dengan gejala : demam, batuk, pilek, diare), yang pernah dialami bayi.	Kuesioner	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ada = jika bayi pernah menderita demam, batuk, pilek, atau diare 2. Tidak Ada = jika bayi tidak pernah menderita demam, batuk, pilek, atau diare 	Nominal

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah *observasional* analitik dengan pendekatan studi *Cohort retrospektif (follow up study)* atau penelitian lanjutan yang bertujuan untuk melihat perkembangan lanjutan dari penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya menggunakan rancangan eksperimen murni (*true eksperimental*) dengan desain *randomized double blind community trial double blind (RCT-DB)*. Dimana terdapat dua kelompok yaitu kelompok intervensi yaitu kelompok yang pada masa prakonsepsi diberikan 2 kapsul yaitu 1 kapsul ekstrak daun kelor dan 1 tablet tambah darah masing-masing sebanyak 500 mg dan diberikan 1 kali perminggu dan setelah hamil diberikan setiap hari selama kehamilannya atau minimal 90 kapsul. Kelompok kontrol yaitu kelompok yang pada masa prakonsepsi diberikan 2 kapsul yaitu 1 kapsul berisikan besi folat (*Iron folic acid*) dan plasebo, masing-masing sebanyak 500 mg dan diberikan 1 kali perminggu dan setelah hamil diberikan setiap hari selama kehamilannya atau minimal 90 kapsul. Pada penelitian lanjutan ini pertumbuhan dan perkembangan bayi diobservasi sebagai dampak dari intervensi kapsul ekstrak daun kelor dan TTD pada masa pra konsepsi sampai dengan masa kehamilan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kecamatan Polongbangkeng Utara kabupaten Takalar provinsi Sulawesi Selatan yang terdiri dari 6 kelurahan dan 12 desa.

3.2.2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah keluarnya perizinan dari Komisi etik penelitian fakultas Kesehatan masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2022 sampai Maret 2022 hingga tercukupinya jumlah sampel.