

**EFEKTIVITAS DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
SEBAGAI GALAKTOGOG PADA IBU  
MENYUSUI : AN UPDATE  
SYSTEMATIC REVIEW**

**ITA SAJEK PRAYEKTI**

**K021171001**



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**SKRIPSI**  
**EFEKTIVITAS DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**  
**SEBAGAI GALAKTOGOG PADA IBU**  
**MENYUSUI : AN UPDATE**  
**SYSTEMATIC REVIEW**

**ITA SAJEK PRAYEKTI**  
**K021 17 1001**



*Skripsi Ini Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Gizi*

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI**  
**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**  
**2021**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN

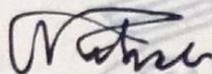
Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar, 5 Juli 2021

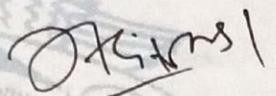
Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. dr. Abd. Razak Thaha, M.Sc.  
NIP. 194903231977031002



Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., Sp.GK  
NIP. 196303181992022001

Mengetahui  
Ketua Program Studi Ilmu Gizi  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanuddin



Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., Sp.GK  
NIP. 196303181992022001

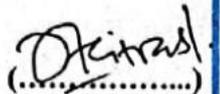
### PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Senin, 5 Juli 2021.

Ketua : Prof.Dr.dr.Abd. Razak Thaha, M.Sc.

  
(.....)

Sekretaris : Dr.dr.Citrakesumasari,M.Kes.,Sp.GK.

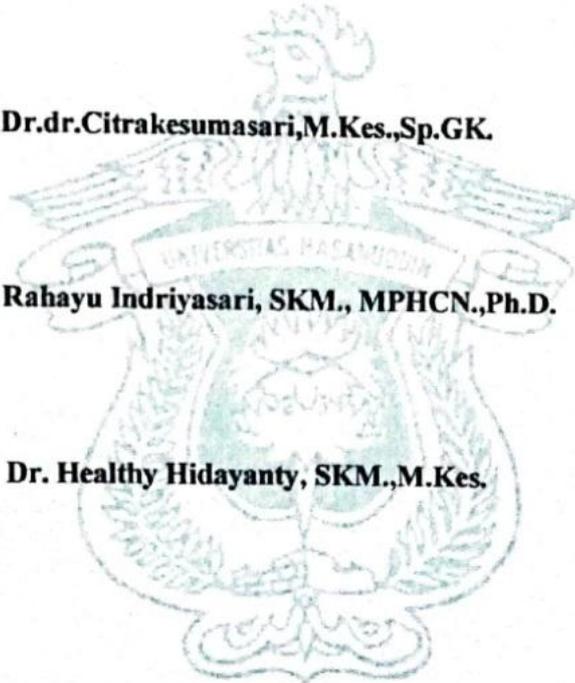
  
(.....)

Anggota : Rahayu Indriyasari, SKM., MPH.CN.,Ph.D.

  
(.....)

Dr. Healthy Hidayanty, SKM.,M.Kes.

  
(.....)



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ita Sajek Prayekti  
NIM : K021171001  
Fakultas/Prodi : Kesehatan Masyarakat/Ilmu Gizi  
No. Hp : 085210823834  
E-mail : itasajekp@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Efektivitas Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Galaktogog Pada Ibu Menyusui : *An Update Systematic Review*" benar adalah asli karya penulis dan bukan merupakan plagiarisme dan/atau hasil pencurian hasil karya milik orang lain, kecuali bagian-bagian yang merupakan acuan dan telah disebutkan sumbernya pada daftar pustaka. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 12 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan



Ita Sajek Prayekti

## RINGKASAN

Universitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Program Studi Ilmu Gizi  
Makassar, Juli 2021

**Ita Sajek Prayekti**

**“Efektivitas Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Galaktogog Pada Ibu Menyusui : *An Update Systematic Review*”**

(xiv + 168 halaman + 10 tabel + 3 gambar + 15 lampiran)

Ketidalcukupan produksi ASI dapat diatasi melalui pemberian galaktogog berupa daun kelor. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan daun kelor dapat berperan sebagai galaktogog dengan sediaan dan dosis yang berbeda-beda dan belum ada kajian sistematis mengenai hal tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas daun kelor sebagai galaktogog berdasarkan sediaan dan dosisnya.

Jenis penelitian ini adalah *systematic review* yang dilakukan berdasarkan PRISMA *flow diagram*. Kriteria kelayakan literatur ditentukan berdasarkan PICOS *framework*. Kriteria desain penelitiannya adalah RCT dan eksperimen. Kriteria publikasinya berasal dari jurnal yang terindeks scopus dan/atau SINTA, serta menggunakan bahasa Indonesia atau Inggris, dengan mengeksklusi artikel yang tidak dapat diakses secara gratis. Tahun publikasi artikel tidak dibatasi. Pencarian dan penelusuran literatur dilakukan pada database PubMed, *Science Direct*, ProQuest, DOAJ, dan *Google Scholar*. Proses skrining dilakukan dengan bantuan aplikasi Mendeley.

Sebanyak enam artikel yang *eligible* dari 5587 literatur yang diidentifikasi dan keenamnya merupakan terbitan 2016-2021. Terdapat dua artikel yang menggunakan desain *double blind* RCT dan empat artikel menggunakan desain eksperimen. Keenam artikel yang dikaji terindeks SINTA, penelitiannya dilakukan di Indonesia, dan jumlah sampelnya 24-70 sampel. Sediaan puding daun kelor dengan dosis 2x1 porsi 125 g/hari efektif terhadap berat badan bayi, kapsul campuran ekstrak daun kelor dengan tepung daun kelor dengan dosis 2x2 kapsul 800 mg/hari efektif terhadap volume ASI, kapsul ekstrak daun kelor dengan dosis 2x1 kapsul 250 mg/hari efektif terhadap kadar hormon prolaktin ibu dan durasi tidur bayi.

Daun kelor efektif dikonsumsi sebagai galaktogog dalam bentuk sediaan kapsul campuran ekstrak dengan tepung daun kelor dengan dosis 2x2 kapsul 800 mg/hari, kapsul ekstrak daun kelor dengan dosis 2x1 kapsul 250 mg/hari, dan puding daun kelor dengan dosis 2x1 porsi 125 g/hari. *Systematic review* selanjutnya diharapkan dapat menggunakan pertanyaan penelitian yang lebih luas.

**Kata Kunci** : Daun kelor, galaktogog, produksi ASI, sediaan, dosis

**Daftar Pustaka** : 159 (1979 – 2021)

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim.*

*Alhamdulillahirabbil'alamin.* Segala puji bagi Allah *Subhanahu Wata'ala* atas segala nikmat, terutama nikmat keimanan, kesehatan, waktu, beserta rahmat dan karunianya yang terus mengalir tanpa henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Salam dan salawat senantiasa selalu tercurahkan kepada Baginda Rasulullah *Shallallahu 'Alaihi Wasallam*, kepada keluarga dan sahabat Beliau, *tabi'in, At-Baut Tabi'in*, dan orang-orang yang senantiasa berada di jalan Islam hingga saat ini.

Penulisan skripsi dengan judul "*Systematic Review : Efektivitas Daun Kelor (Moringa oleifera) sebagai Galaktogog pada Ibu Menyusui*" ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan peran berbagai pihak. Pertama dan utama dari sekian banyak pihak, penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda Ropi'i dan Ibunda Sirati Sarra atas segala doa, dukungan, perhatian, cinta, dan kasih sayangnya yang terus mengalir sehingga penulis dapat berada di periode ini dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Dengan segala hormat, penulis juga ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. dr. Abd. Razak Thaha, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing I skripsi atas segala ilmu, nasehat, motivasi, arahan dan bimbingan yang diberikan sejak awal perkuliahan hingga pada penyempurnaan penulisan skripsi ini. Selanjutnya, ucapan terima kasih

sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., Sp.GK. selaku dosen pembimbing II atas segala ilmu, nasehat, motivasi, arahan, dan bimbingan yang diberikan selama perkuliahan hingga pada penyempurnaan penulisan skripsi ini.

Segala hormat dan ucapan terima kasih sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.ED. selaku dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin sekaligus dosen yang telah memberi ilmu, motivasi, arahan, dan bimbingan kepada penulis selama perkuliahan. Ucapan terima kasih juga penulis berikan kepada seluruh Staf Tata Usaha Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuannya selama penulis menjalani pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat.
2. Bapak Prof. Dr. Saifuddin Sirajuddin, MS. selaku Ketua Departemen Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin sekaligus dosen yang telah memberikan banyak ilmu, arahan, motivasi, dan bimbingan selama perkuliahan.
3. Seluruh dosen Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin yang telah memberikan banyak ilmu, nasehat, arahan, dan bimbingan selama perkuliahan.
4. Seluruh staf Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat yang telah memberikan banyak arahan dan bantuan selama penulis menjalani pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat.

5. Kak Mesra Rahayu, SKM.,M.Kes. selaku pembimbing yang kesekian atas segala nasehat, motivasi, dukungan, arahan, dan bimbingannya selama penulisan dan penyempurnaan skripsi ini.
6. Kak Marini Amalia Mansur, S.Gz.,MPH. selaku pembimbing yang kesekian sekaligus dosen yang telah memberikan banyak ilmu, arahan dan bimbingannya selama perkuliahan hingga penyempurnaan skripsi ini.
7. Kak Rizal yang telah memberikan banyak bantuan selama perkuliahan hingga penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman V17AMIN yang penulis cinta dan sayang atas segala dukungan, motivasi, kerja sama, serta cerita suka dan duka yang terukir selama kurang lebih empat tahun bersama, menempuh pendidikan di Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin.
9. Rekan satu penelitian pejuang *systematic review*, Andi Sri Wahyuni, Nurhilda Resky Awalia Syam, dan Salwa Fiqhyardini yang telah memberikan motivasi, bantuan, berbagi suka dan duka selama penulisan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabatku Rasni, Kiki, Salwa, Riska, Lisa, Punen, Hilda yang telah mengukir cerita indah penuh suka dan duka dari awal perkuliahan hingga detik ini. Terima kasih atas segala nasehat, dukungan, motivasi, perhatian, dan bantuan yang tidak ternilai.
11. Putri Rahmawati Nento, sahabat “Besok Sarjana”, orang pertama yang penulis sapa dan kenal saat mengikuti P2KMB di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin. Terima kasih sudah menjadi sahabat yang selalu mendengarkan cerita suka dan duka penulis, memberikan banyak

pembelajaran, motivasi, dukungan, nasehat, dan bantuan yang tidak ternilai sejak pertama kali berkenalan hingga detik ini.

12. Nurhilda Resky Awalia Syam, sahabat “Besok Sarjana” sekaligus *partner room* yang banyak mengajarkan kesabaran dan kebaikan. Terima kasih atas segala motivasi, nasehat, dan bantuan yang tidak ternilai.
13. Farida Hanum Amu yang selalu mengingatkan penulis sejak awal penulisan skripsi untuk tetap semangat dan terus berjuang.
14. Sahabat seperjuangan sejak bertahun-tahun, Tiara, Arina, Mayang, Tenri, Febi, Zahy, Shalsa, teman-teman anak gadis, soon dan luv yang sudah banyak memotivasi dan membantu.
15. Cholis Indyana Putri selaku adik penulis yang telah menghibur dan membantu penulis dalam penulisan skripsi ini.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih telah memberikan bantuan moril maupun materil selama penulisan skripsi ini.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini. Penulis akan sangat menghargai segala kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Makassar, 15 Juli 2021

Ita Sajek Prayekti

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....</b>	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
A. Tinjauan Umum tentang Air Susu Ibu (ASI).....	9
B. Tinjauan Umum tentang Galaktogog.....	28
C. Tinjauan Umum tentang Tanaman Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) .....	41
D. Kerangka Teori .....	59
<b>BAB III KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>60</b>
A. Kerangka Konsep.....	60
B. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian .....	60
C. Definisi Operasional .....	61
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>64</b>
A. Jenis Penelitian.....	64
B. Protokol Penelitian.....	64
C. Kriteria Kelayakan .....	65
D. Strategi Pencarian .....	66
E. Prosedur Pengelolaan Kepustakaan .....	69

F. Analisis Data.....	73
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>75</b>
A. Hasil Penelitian .....	75
B. Pembahasan.....	98
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>117</b>
A. Kesimpulan .....	117
B. Saran .....	118
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>120</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>141</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Komposisi Zat Gizi Polong, Daun Segar, dan Serbuk Daun Kelor .....	42
<b>Tabel 2.2</b> Sintesa Penelitian .....	55
<b>Tabel 3.1</b> Definisi Operasional.....	61
<b>Tabel 4.1</b> Kriteria Inklusi dan Eksklusi berdasarkan PICOS <i>Framework</i> .....	65
<b>Tabel 4.2</b> Kata Kunci Pencarian .....	67
<b>Tabel 4.3</b> Kombinasi Kata Kunci pada Database .....	68
<b>Tabel 5.1</b> Karakteristik Studi.....	75
<b>Tabel 5.2</b> Karakteristik Sampel pada Artikel yang Dikaji .....	79
<b>Tabel 5.3</b> Gambaran Pemberian Perlakuan pada Ibu Menyusui .....	83
<b>Tabel 5.4</b> Sediaan dan Dosis Daun Kelor sebagai Galaktogog berdasarkan Indikator Produksi ASI.....	94

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Kerangka Teori Penelitian .....	59
<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Konsep Penelitian.....	60
<b>Gambar 4.1</b> PRISMA <i>Flow Diagram</i> .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Formulir Penilaian Kualitas untuk <i>Experimental Studies</i> Penelitian 1 .....	141
<b>Lampiran 2</b> Formulir Penilaian Kualitas untuk RCT Penelitian 2 .....	142
<b>Lampiran 3</b> Formulir Penilaian Kualitas untuk <i>Experimental Studies</i> Penelitian 3 .....	143
<b>Lampiran 4</b> Formulir Penilaian Kualitas untuk <i>Experimental Studies</i> Penelitian 4 .....	144
<b>Lampiran 5</b> Formulir Penilaian Kualitas untuk RCT Penelitian 5 .....	145
<b>Lampiran 6</b> Formulir Penilaian Kualitas untuk <i>Experimental Studies</i> Penelitian 6 .....	146
<b>Lampiran 7</b> Penelusuran Tahap Identifikasi.....	147
<b>Lampiran 8</b> Penelusuran Tahap Skrining .....	150
<b>Lampiran 9</b> Penelusuran Tahap <i>Eligibility</i> .....	152
<b>Lampiran 10</b> Penilaian Kualitas dan Rekomendasi .....	153
<b>Lampiran 11</b> Dokumentasi Proses Skrining Artikel Tahap Dua.....	159
<b>Lampiran 12</b> Dokumentasi Proses Skrining Artikel Tahap Tiga .....	161
<b>Lampiran 13</b> Dokumentasi Artikel Jurnal yang Terindeks .....	162
<b>Lampiran 14</b> Dokumentasi Artikel Jurnal Hasil Skrining Abstrak .....	163
<b>Lampiran 15</b> Dokumentasi <i>History</i> Pencarian dan Penelusuran Literatur .....	164

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Angka Kematian Bayi (AKB) merupakan salah satu indikator yang mencerminkan kehidupan sehat dan sejahtera di suatu negara. Indikator ini bahkan menjadi salah satu target dari tujuan pembangunan berkelanjutan, *Sustainable Development Goals* (SGDs) yang saat ini belum tercapai (Department of Economic and Social Affairs, 2020). Data global pada tahun 2019, menunjukkan bahwa sebanyak 2,4 juta kematian neonatus (bayi usia 0-28 hari) atau sekitar 47% dari jumlah kematian anak usia di bawah lima tahun. Data regional menunjukkan bahwa Asia menjadi wilayah dengan Angka Kematian Neonatal (AKN) tertinggi di dunia (Unicef, 2020b). Sementara itu, Indonesia menempati peringkat ke-7 dari 10 negara dengan jumlah AKN tertinggi dan berada di urutan lima besar negara dengan AKN tertinggi di Asia Tenggara pada tahun 2019 (Unicef, 2020a; WHO, 2020a).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan secara global, sebagian besar penyebab tingginya kematian bayi terutama pada periode neonatal disebabkan oleh masalah kesehatan yang sebenarnya dapat dikendalikan (Unicef, 2020a). Pengendaliannya dapat dilakukan dengan pemberian Air Susu Ibu (ASI) secara eksklusif sejak kelahiran. *United Nations Children Fund* (Unicef) menyatakan bahwa pemberian ASI secara optimal berpotensi mencegah 1,4 juta kematian anak usia di bawah lima tahun setiap tahunnya (Unicef, 2010).

Namun, pada kenyataannya capaian pemberian ASI eksklusif masih

rendah. Secara global, *World Health Organization* (WHO) mengestimasi bahwa saat ini hanya terdapat sekitar 44% bayi yang diberikan ASI eksklusif selama enam bulan (WHO, 2020b). Persentase tersebut masih belum memenuhi target *World Health Assembly Global* (WHA) yang menargetkan pemberian ASI eksklusif secara global mencapai minimal 50% di tahun 2025 (Lyell, 2012).

Sementara itu, capaian pemberian ASI eksklusif di Indonesia diketahui belum memenuhi target 80% (Kemenkes RI, 2015). Data dan informasi profil kesehatan Indonesia menunjukkan bahwa pemberian ASI eksklusif pada tahun 2019 masih berada di angka 67,74% (Kemenkes RI, 2020). Badan Pusat Statistik Indonesia menunjukkan bahwa pada tahun 2017, pemberian ASI eksklusif pada bayi usia kurang dari enam bulan di beberapa provinsi berada di bawah 50%. Tiga provinsi dengan persentase terendah, yaitu Kepulauan Bangka Belitung 42,2%, Sulawesi Tenggara 41,63%, dan Gorontalo dengan persentase terendah yaitu 24,96% (BPS, 2018).

Penelitian menunjukkan bahwa salah satu indikator keberhasilan dalam menyusui adalah produksi ASI. Ketidacukupan produksi ASI pada ibu menyusui diketahui menjadi faktor kegagalan dalam pemberian ASI eksklusif (Javan, Javadi and Feyzabadi, 2017; Mehta *et al.*, 2018). Ketidacukupan produksi ASI sebagai salah satu faktor yang menyebabkan kegagalan pemberian ASI eksklusif mempengaruhi ibu melakukan pemberhentian dini dalam menyusui (Hornsby *et al.*, 2019). Salah satu penelitian di India menunjukkan bahwa sebanyak 39% ibu menyusui mengalami ketidacukupan

produksi ASI (Mehta *et al.*, 2018). Penelitian serupa di Cina juga menunjukkan bahwa penyebab utama terhentinya proses menyusui disebabkan oleh ketidakcukupan produksi ASI (Sun *et al.*, 2017).

Dalam buku *Al-Qanun Fii Al-Tibb* disebutkan bahwa ketidakcukupan produksi ASI salah satunya disebabkan oleh kurangnya asupan gizi yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas ASI (Ibn-Sina, 1987). Penelitian lain juga menyebutkan pernyataan yang sama bahwa asupan gizi ibu menyusui berperan penting dalam produksi ASI (Javan, Javadi and Feyzabadi, 2017). Oleh karena itu, berbagai pendekatan diharapkan dapat menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan produksi ASI, salah satunya melalui pendekatan asupan ibu menyusui (Bazzano *et al.*, 2017).

Dalam menstimulasi, menginisiasi, menjaga, serta meningkatkan produksi ASI, ibu menyusui dapat mengonsumsi galaktogog (Brodribb, 2018). Penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 98,5% ibu menyusui merasakan peningkatan produksi ASI selama 24 jam setelah mengonsumsi galaktogog (Ali *et al.*, 2020). Galaktogog terdiri dari galaktogog *pharmaceutical* dan galaktogog herbal (Özalkaya *et al.*, 2018; Ali *et al.*, 2020). Keduanya memiliki efek yang sama sebagai galaktogog, namun penelitian menunjukkan bahwa galaktogog *pharmaceutical* memiliki efek samping yang lebih dominan (Bazzano *et al.*, 2017; Foong *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penggunaan galaktogog herbal lebih aman dikonsumsi oleh ibu menyusui.

Berbagai pangan telah diteliti memiliki kandungan yang dapat meningkatkan produksi ASI, salah satunya adalah kelor (*Moringa oleifera*).

Kelor sebagai tanaman tropis (Isnan and M, 2017), menjadi salah satu pangan yang dimanfaatkan sebagai galaktogog di Asia (Susilawati *et al.*, 2020). Kelor juga dapat dengan mudah ditemukan pada berbagai wilayah di Indonesia. Tanaman ini disebut sebagai “*The Miracle Tree*” karena mengandung sejumlah zat gizi dan komponen aktif yang bernilai tinggi (Krisnadi, 2015; Afzal *et al.*, 2020; Olusanya *et al.*, 2020).

Hampir seluruh bagian tanaman ini, mulai dari akar, kulit batang, buah, biji, daun, dan bunga dapat dimanfaatkan (Krisnadi, 2015; Aderinola *et al.*, 2018; Fajri, Rahmatu and Alam, 2018). Namun, bagian dari kelor yang umumnya dimanfaatkan sebagai galaktogog adalah daun. Penelitian menunjukkan bahwa daun kelor mengandung komponen polifenol (Mustofa *et al.*, 2020), fitosterol (Monika, 2020), alkaloid sehingga dapat dimanfaatkan sebagai galaktogog (Susilawati *et al.*, 2020).

Daun kelor diketahui mengandung komponen polifenol lebih banyak dari bagian lainnya (Tshabalala *et al.*, 2019). Selain itu, daun kelor juga mengandung karbohidrat, protein, lemak, serta berbagai mineral dan vitamin. Protein yang terdapat pada daun kelor diketahui dapat mempengaruhi produksi ASI. Sejumlah asam amino dari protein tersebut terdiri dari arginin, histidin, lisin, triptofan, fenilalanin, metionin, treonin, leusin, isoleusin, dan valin (Krisnadi, 2015). Penelitian menunjukkan bahwa pangan dengan protein yang terdiri dari beberapa asam amino tertentu dapat meningkatkan produksi ASI (Ali *et al.*, 2020). Daun kelor juga mengandung mineral kalsium sebagai zat

gizi mikro yang diketahui dapat mempengaruhi produksi hormon prolaktin (Monika, 2020).

Sementara itu, kandungan polifenol pada daun kelor bekerja menghambat reseptor dopamin (Agagunduz, 2020), sehingga dapat meningkatkan sekresi hormon prolaktin. Senyawa penting lainnya yang berperan dalam produksi ASI adalah fitosterol. Daun kelor mengandung fitosterol yang terdiri dari kampesterol,  $\beta$ -sitosterol, dan stigmasterol. Senyawa tersebut berperan sebagai prekursor dalam produksi hormon estrogen (Gupta *et al.*, 2018) yang bekerja dengan memicu pelepasan hormon prolaktin. Komponen-komponen pada daun kelor diketahui tidak hanya dapat meningkatkan produksi ASI, tetapi juga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan bayi (Buntuchai *et al.*, 2017).

Penelitian yang menganalisis peran daun kelor terhadap produksi ASI telah banyak dilakukan. Penelitian-penelitian tersebut diketahui menggunakan daun kelor sebagai galaktogog dalam bentuk sediaan dan dosis yang berbeda-beda. Salah satu penelitian diketahui menggunakan metode *systematic review*. Namun, penelitian tersebut belum melakukan pengkajian terhadap efektivitas daun kelor sebagai galaktogog yang dinilai dari sediaan dan dosisnya. Selain itu, banyaknya penelitian terbaru yang mengkaji topik ini menjadikan alasan dibutuhkannya pembaharuan kajian literatur yang lebih sistematis. Oleh karena itu, dirancanglah penelitian *updating systematic review* dengan judul “Efektivitas Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Galaktogog pada Ibu Menyusui”.

## B. Perumusan Masalah

Prevalensi AKB dan AKN secara global hingga di Indonesia masih tinggi. Pemberian ASI eksklusif merupakan salah satu cara yang dapat mengatasi permasalahan tersebut, namun kenyataannya capaian pemberian ASI eksklusif juga masih rendah. Salah satu faktor penyebab rendahnya pemberian ASI berkaitan dengan ketidakcukupan produksi ASI pada ibu menyusui. Ketidakcukupan produksi ASI pada ibu menyusui dapat diatasi melalui asupannya. Produksi ASI dapat dioptimalkan dengan memberikan galaktogog, yaitu substansi berupa obat atau pangan yang dapat mengoptimalkan produksi ASI.

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu pangan fungsional dengan sejumlah kandungan gizi dan senyawa aktif yang diketahui berperan sebagai galaktogog. Daun kelor mengandung senyawa polifenol, fitosterol, dan alkaloid yang dapat mengoptimalkan produksi ASI. Penelitian yang mengkaji dan menganalisis peran daun kelor terhadap produksi ASI telah banyak dilakukan. Salah satu penelitian juga menggunakan metode *systematic review*. Namun, penelitian tersebut belum melakukan pengkajian terhadap efektivitas daun kelor sebagai galaktogog yang dinilai dari sediaan dan dosisnya. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam *systematic review* ini adalah “Bagaimana menganalisis efektivitas daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai galaktogog pada ibu menyusui?”.

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini dibagi menjadi tujuan umum dan khusus sebagai berikut :

#### **1. Tujuan Umum**

Tujuan umum *systematic review* ini adalah untuk menganalisis efektivitas daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai galaktogog pada ibu menyusui. Selain itu, *systematic review* ini juga bertujuan untuk mengonfirmasi dan memperkuat landasan teori yang dapat mendukung pemecahan masalah yang sedang diteliti. Teori yang diperoleh akan menjadi langkah awal bagi peneliti untuk dapat mengkaji dan lebih memahami permasalahan yang sedang diteliti sesuai dengan kerangka berpikir ilmiah yang tersistematis.

#### **2. Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari *systematic review* ini terdiri dari beberapa poin, yaitu :

- a. Untuk mengkaji efektivitas daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai galaktogog pada ibu menyusui yang dinilai berdasarkan sediaannya.
- b. Untuk mengkaji efektivitas daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai galaktogog pada ibu menyusui yang dinilai berdasarkan dosis pemberiannya.

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi manfaat teoritis dan praktis sebagai berikut :

## 1. Manfaat Teoritis

Menambah dan memperkaya ilmu pengetahuan terkait efektivitas daun kelor sebagai galaktogog pada ibu menyusui.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi terkait daun kelor sebagai galaktogog pada ibu menyusui sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sesuai peranannya.

### b. Bagi Instansi Pendidikan

Menjadi referensi dan sumber kepustakaan terkait efektivitas daun kelor sebagai galaktogog pada ibu menyusui.

### c. Bagi Peneliti Lain

Memberikan kontribusi pada penelitian-penelitian yang akan datang, serta dapat menjadi referensi dan bahan pertimbangan dalam menentukan konsep penelitian selanjutnya terkait daun kelor sebagai galaktogog pada ibu menyusui.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum tentang Air Susu Ibu (ASI)**

Air Susu Ibu (ASI) merupakan sumber asupan bergizi bayi yang diperoleh dari ibu. Dengan komposisi yang beragam, ASI dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan bayi sejak lahir sehingga proses menyusui perlu dilakukan segera setelah bayi lahir. WHO telah merekomendasikan pemberian ASI kepada bayi dilakukan secara eksklusif selama enam bulan pertama kehidupan bayi tanpa memberikan asupan tambahan apapun (Johnson and Taylor, 2005). Namun, data menunjukkan bahwa masih terdapat banyak ibu yang tidak memberikan ASI secara eksklusif kepada bayinya. Salah satu faktor yang menyebabkan permasalahan tersebut adalah ketidakcukupan atau ketidاكلancaran produksi ASI pada ibu yang berkaitan dengan proses laktogenesis. ASI mengandung berbagai komposisi yang sangat bermanfaat bagi bayi. pemberian ASI bukan hanya bermanfaat bagi bayi, tetapi juga bagi ibu.

##### **1. Mekanisme Produksi ASI**

Produksi ASI melibatkan serangkaian proses laktogenesis yang merupakan proses pembentukan ASI yang terdiri dari proses sintesis dan sekresi yang diregulasi oleh hormon (Rini and Kumala, 2017). Laktogenesis diawali dengan proses pembentukan kelenjar susu untuk persiapan laktasi yang ditandai dengan meningkatnya volume dan ukuran payudara (Manuaba, Manuaba and Manuaba, 2010).

#### a. Laktogenesis

Laktogenesis terdiri dari tiga tahap yang disebut dengan laktogenesis I, laktogenesis II, dan laktogenesis III. Laktogenesis I terjadi selama masa kehamilan yang sudah dapat disebut sebagai proses sintesis ASI yang meliputi pertumbuhan, perkembangan, hingga pematangan kelenjar susu untuk persiapan laktasi. Laktogenesis I yang terjadi di usia sekitar pertengahan kehamilan dapat diketahui dengan melakukan pengukuran terhadap peningkatan kadar laktosa dan  $\alpha$ -laktalbumin pada plasma (Arthur, Kent and Potter, 1991).

Sementara itu, laktogenesis II terjadi setelah persalinan yang menjadi permulaan proses sekresi ASI karena terjadinya aktivasi sekretori. Setelah persalinan, terjadi penurunan hormon progesteron, estrogen, dan *Human Placental Lactogen* (hPL), sedangkan kadar hormon prolaktin tetap tinggi dan akan meningkat jika terjadi rangsangan pada payudara ibu atau *Let Down Reflex* (LDR). Laktogenesis II ditandai dengan payudara terasa penuh, meningkatnya aliran darah dan oksigen, serta konsentrasi  $\alpha$ -laktalbumin pada plasma mencapai puncaknya (Riordan and Wambach, 2010).

Laktogenesis II terjadi sekitar 36-96 jam pertama setelah kelahiran bayi cukup bulan (Riordan and Wambach, 2010) dengan sekresi ASI dalam bentuk kolostrum. Setelah itu, komposisi ASI mengalami transisi untuk pembentukan ASI matur yang merupakan bagian dari laktogenesis III (Vorherr, 1979). Pada periode ini, produksi ASI mulai stabil dan

banyaknya ASI yang diproduksi bergantung pada banyaknya ASI yang disekresikan (Putri and Utami, 2020). Laktogenesis III ditandai dengan tingginya kadar prolaktin terutama pada malam hari (Kim, 2020).

Pada dasarnya, jumlah produksi ASI akan mengikuti kebutuhan bayi dalam keadaan normal. ASI secara optimal diproduksi sekitar 10-14 hari setelah kelahiran dengan volume yang terus meningkat, rata-rata 700-800 ml per hari, namun akan menurun menjadi 500-700 ml per hari setelah enam bulan pertama kelahiran (Mulyani, 2013). Menyusui melibatkan respon psikologis dan emosional pada ibu. Selama menyusui, terjadi perubahan morfologi dan sekretori pada beberapa area di otak, seperti pada amigdala, striatum, motorik vagal dan inti sensorik, serta neuron simpatis preganglionik dari intermediolateral medula spinalis (Insel, 1990). Hormon prolaktin dan oksitosin juga disekresikan ke daerah otak sehingga dapat mempengaruhi perilaku ibu (Grattan *et al.*, 2001).

#### b. Hormon yang Mempengaruhi Laktogenesis

Laktogenesis diregulasi oleh sejumlah hormon yang terdiri dari hormon reproduksi dan hormon metabolik. Hormon reproduksi yang berperan pada proses laktasi, yaitu estrogen, progesteron, prolaktin, oksitosin, dan hPL. Sementara itu, hormon metabolik yang berperan pada proses laktasi, yaitu glukokortikoid, insulin, *growth hormone*, dan tiroid. Hormon reproduksi secara langsung bekerja pada kelenjar susu,

sedangkan hormon metabolik bekerja secara tidak langsung dengan mengubah respon endokrin dan aliran gizi ke kelenjar susu (Hurst, 2007).

Pertumbuhan sistem duktus diregulasi oleh hormon estrogen dan *growth hormone*, sedangkan perkembangan alveolus diregulasi oleh hormon progesteron, prolaktin, dan hPL (Anderson, Clarke and Howell, 1998). Hormon progesteron juga berperan menghambat proses sekresi pada kelenjar susu selama kehamilan. Setelah proses persalinan dan plasenta dikeluarkan, kadar progesteron akan menurun dan kadar prolaktin meningkat sehingga memicu terjadinya proses laktogenesis II (Uvnas-Moberg, 1996).

Ketika proses menyusui dimulai, terjadi *suckling reflex* secara alamiah oleh bayi. Dengan begitu, impuls aferen dari rangsangan sensorik pada terminal saraf di areola akan berjalan menuju sistem saraf pusat dan memberikan sinyal kepada hipofisis posterior untuk melepaskan oksitosin. Hormon oksitosin kemudian dibawa menuju kelenjar susu melalui aliran darah dan akan berinteraksi dengan reseptor spesifik pada sel mioepitel yang terletak di alveoli untuk memulai kontraksi agar kelenjar susu segera mensekresikan ASI (Uvnas-Moberg, 1996). Dalam hal ini, hormon oksitosin sangat dipengaruhi oleh terjadinya LDR.

#### c. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Laktogenesis

Salah satu penyebab gagalnya pemberian ASI eksklusif pada bayi adalah ketidakcukupan atau tidak lancarnya produksi ASI yang berkaitan

dengan adanya gangguan pada proses laktogenesis. Gangguan yang umum terjadi yaitu adanya penundaan atau bahkan kegagalan pada laktogenesis II. Penundaan atau kegagalan tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi laktogenesis akan menentukan optimalnya produksi ASI sehingga dapat mendukung pemberian ASI khususnya secara eksklusif pada bayi. Berikut beberapa faktor yang mempengaruhi laktogenesis :

#### 1) Paritas

Paritas merupakan jumlah kelahiran hidup yang telah dialami seorang wanita (BKKBN, 2006). Perempuan yang telah melahirkan lebih dari satu kali diketahui memiliki tingkat produksi ASI yang lebih banyak (Kodrat, 2010). Hal ini berkaitan dengan kondisi psikologisnya yang lebih matang dan sudah memiliki pengalaman dalam proses persalinan dan laktasi. Kondisi psikologis ibu berpengaruh pada regulasi hormon yang berperan dalam proses laktasi.

#### 2) Usia Ibu

Penelitian menunjukkan bahwa usia ideal ibu untuk bereproduksi adalah 20 – 35 tahun berdasarkan fungsi organ reproduksinya. Sementara itu, ibu yang berusia 35 tahun ke atas pada dasarnya memiliki kematangan emosi yang lebih matang, namun fungsi hormon reproduksinya cenderung mulai mengalami penurunan (Rahmawati and Prayogi, 2017).

### 3) Inisiasi Menyusui Dini (IMD)

Diketahui bahwa proses laktogenesis terjadi sejak masa kehamilan untuk mempersiapkan kelenjar *mammae* mensekresikan ASI di waktu yang tepat. Sekresi ASI merupakan proses laktogenesis II yang terjadi setelah persalinan. IMD dibutuhkan untuk mempercepat proses laktogenesis II karena IMD dapat menimbulkan LDR yang dapat menstimulasi pelepasan hormon oksitosin. Hormon oksitosin selanjutnya yang akan menstimulasi otot-otot di sekitar alveoli untuk berkontraksi mensekresikan ASI.

### 4) Jenis Persalinan

Diketahui bahwa jenis persalinan tertentu seperti persalinan *caesar* dapat mempengaruhi proses laktogenesis II. Hal ini berkaitan dengan tertundanya IMD antara ibu dan bayi karena ibu yang melalui proses persalinan *caesar* membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memulihkan diri setelah proses persalinan sehingga dapat menunda proses IMD (Parthasarathy and Rajah, 2011) yang selanjutnya dapat mempengaruhi stimulasi hormon laktasi.

### 5) Penggunaan Alat Kontrasepsi

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat kontrasepsi tertentu dapat mempengaruhi kelancaran produksi ASI. Alat kontrasepsi hormonal yang mengandung hormon estrogen tidak dianjurkan digunakan ketika masih dalam masa menyusui karena dapat menghambat atau bahkan menghentikan produksi ASI

(Prasetyono, 2009). Alat kontrasepsi yang dapat digunakan oleh ibu menyusui adalah kondom, IUD, pil progestin, dan suntik hormonal 3 bulanan (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

#### 6) Frekuensi Menyusui

Pengaruh frekuensi menyusui terhadap laktogenesis berkaitan dengan regulasi hormon. Proses menyusui melibatkan LDR oleh hormon oksitosin melalui rangsangan isapan bayi atau proses pemerahan ASI. Dengan meningkatkan frekuensi pemerahan ASI atau menyusui, maka dapat mengoptimalkan hormon oksitosin dan membantu pengosongan alveoli *mammae* yang kemudian akan memberi sinyal ke hipotalamus untuk meningkatkan sekresi prolaktin agar memproduksi ASI (Rahmawati and Prayogi, 2017).

#### 7) Kelainan Payudara

Kelainan pada payudara meliputi kelainan pada anatomi atau yang disebabkan oleh penyakit tertentu. Kelainan anatomi seperti jumlah lobus pada payudara mempengaruhi proses laktogenesis (Susilowati and Kuspriyanto, 2016). Sementara itu, penelitian menunjukkan bahwa bengkak pada payudara, mastitis, abses payudara, dan lecet pada puting susu juga mempengaruhi proses laktasi (Sulistyawati, 2009) yang secara tidak langsung mempengaruhi proses laktogenesis.

## 8) Asupan Makan dan Status Gizi Ibu

Laktogenesis juga dipengaruhi oleh status gizi ibu karena produksi ASI bergantung pada jumlah cadangan lemak pada ibu. Ibu dengan status gizi cenderung memiliki cadangan lemak yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan ibu yang memiliki status gizi normal. Status gizi ibu dipengaruhi oleh asupan makan yang dikonsumsi ibu terutama selama masa kehamilan dan menyusui. Bahkan, kebutuhan gizi ibu pada masa menyusui lebih banyak daripada kebutuhannya pada masa kehamilan. Penelitian menunjukkan bahwa ibu yang memiliki status gizi normal dapat memproduksi ASI dengan rata-rata volume sekitar 700-800 ml. Sedangkan, ibu dengan status gizi kurang hanya dapat memproduksi ASI dengan rata-rata volume sekitar 500-600 ml (Pranajaya and Rudiyantri, 2013).

Selain itu, obesitas juga dapat mempengaruhi proses laktogenesis karena ibu dengan status gizi obesitas mengalami kesulitan dalam proses menyusui sehingga dapat menyebabkan penundaan pada proses laktogenesis (Nur and Dulambuti, 2019). Penelitian menunjukkan bahwa terjadi penundaan hingga sekitar 72 jam setelah persalinan pada proses laktogenesis II ibu dengan status gizi obesitas. Selain itu, diketahui bahwa kelebihan asupan lemak dapat merusak jaringan parenkim susu sehingga menghambat proses sintesis dan sekresi ASI (Hernandez, 2012).

#### 9) Umur Kehamilan

Umur kehamilan saat melahirkan juga berpengaruh secara tidak langsung terhadap proses laktogenesis. Bayi yang lahir prematur (umur kurang dari 34 minggu) memiliki kemampuan *suckling* yang rendah karena fisiologi tubuhnya belum sempurna. Kemampuan *suckling* yang rendah akan menghambat proses LDR yang akan berkorelasi dengan proses laktogenesis.

#### 10) Kondisi psikologis

Kondisi psikologi pada ibu meliputi kecemasan, gelisah, ketidaktenangan, dan kondisi lainnya yang dapat menghambat refleksi prolaktin dan oksitosin. Dukungan sosial terutama dari keluarga, yaitu dengan memberikan motivasi dan kepercayaan kepada ibu untuk menyusui dapat memberikan ketenangan psikologis kepada ibu (Rahmawati and Prayogi, 2017).

#### 11) Penggunaan Obat Analgesik

Penggunaan obat analgesik pada proses persalinan diketahui dapat mempengaruhi proses laktogenesis II dengan persentase sebesar 48% (Dewey *et al.*, 2003). Pemberian obat analgesik dapat mempengaruhi perilaku ibu dan bayi menjadi lebih sering mengantuk sehingga frekuensi menyusui berkurang dan akan menghambat stimulasi hormon prolaktin dan hormon lainnya yang berperan dalam proses laktasi. Hal ini akan mengganggu proses laktogenesis sehingga menghambat produksi ASI (Montgomery and Hale, 2012).

## 12) Berat Lahir Bayi

Berat bayi diketahui menjadi salah satu faktor yang juga mempengaruhi laktogenesis. Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) memiliki kemampuan yang rendah dalam proses *suckling* sehingga dapat menghambat LDR. BBLR juga diketahui memiliki frekuensi dan lama menyusui yang lebih rendah sehingga dapat mempengaruhi stimulasi hormon yang berperan dalam proses laktogenesis (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

## 13) Pemberian makanan prelakteal

Makanan prelakteal adalah makanan yang diberikan kepada bayi yang belum sama sekali mendapatkan ASI setelah dilahirkan. Pemberian makanan prelakteal pada bayi dapat menunda waktu LDR sehingga dapat berdampak pada penundaan laktogenesis II. Penundaan tersebut mengganggu produksi ASI dan menghambat kemampuan bayi dalam menghisap (RI, 2009; Novianti and Rizkianti, 2014).

### d. Indikator Kecukupan ASI

Kecukupan atau kelancaran ASI pada ibu menyusui dapat diketahui berdasarkan beberapa indikator sebagai berikut (Budiati, Setyowati and CD, 2010; Ritonga *et al.*, 2019) :

- 1) Frekuensi menyusui >8 kali dalam sehari
- 2) Peningkatan berat badan bayi
- 3) Payudara terasa tegang dan penuh sebelum menyusui

- 4) Payudara terasa lunak dan kosong setelah menyusui
- 5) Setelah menyusui, bayi tidur/tenang selama 2-3 jam
- 6) Frekuensi Buang Air Kecil (BAK) bayi  $\geq 6$  kali dalam sehari
- 7) Warna urin bening atau kekuningan
- 8) Frekuensi Buang Air Besar (BAB) bayi 2-5 kali dalam sehari
- 9) Warna feses kuning keemasan dengan konsistensi tidak terlalu encer dan tidak terlalu pekat

Menyusui dapat dikatakan lancar atau cukup apabila memenuhi minimal empat indikator (Ritonga *et al.*, 2019).

## 2. Komposisi ASI

ASI memiliki komposisi yang sangat sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi. ASI mengandung berbagai zat gizi makro dan zat gizi mikro, serta berbagai senyawa yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan bayi. ASI memiliki komposisi yang berbeda-beda sesuai periode menyusui. Komposisinya dibedakan menjadi tiga, yaitu ASI kolostrum, ASI transisi, dan ASI matur.

### a. ASI Kolostrum

Kolostrum merupakan ASI yang pertama diproduksi setelah persalinan yang jumlahnya sedikit dan mengandung banyak komponen imunologis, seperti IgA, laktoferin, leukosit, dan faktor pertumbuhan (Kulski and Hartmann, 1981). Kolostrum memiliki tekstur yang kental dan berwarna kekuningan yang juga mengandung protein, kolesterol, lesitin, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K, mineral, serta *trypsin*

*inhibitor* (Susilowati and Kuspriyanto, 2016; Hanzani and Febriani, 2019).

Mineral pada kolostrum terdiri dari sodium, klorida, dan magnesium dalam jumlah yang tinggi, sedangkan kalium dan kalsium dalam jumlah yang rendah (Kulski and Hartmann, 1981). Fungsi utama dari kolostrum adalah untuk mengoptimalkan sistem imun bayi, oleh karena itu kolostrum mengandung banyak komponen imunologis. Selain itu, kolostrum juga berperan dalam perkembangan *Bifidobacterium*, pengeluaran mekonium, dan mencegah ikterus pada bayi (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

b. ASI Transisi

ASI transisi umumnya diproduksi pada 5-14 hari setelah kelahiran dengan komposisi yang secara khusus mendukung kebutuhan gizi dan pertumbuhan bayi (Ballard and Morrow, 2014). ASI transisi mengandung lemak yang tinggi, laktosa, vitamin, dan lebih banyak kalori (Hanzani and Febriani, 2019).

c. ASI matur

ASI matur memiliki tekstur yang lebih encer dan terdiri dari 90% air dan 10% zat gizi yang diproduksi pada 4-6 minggu setelah persalinan (Ballard and Morrow, 2014; Hanzani and Febriani, 2019). ASI matur terdiri dari dua tipe, yaitu *foremilk* dan *hindmilk*. *Foremilk* pada ASI disekresikan pada awal proses menyusui, dengan tekstur yang lebih encer karena tinggi kandungan air, serta mengandung vitamin dan protein.

Sedangkan *hindmilk* disekresikan pada proses akhir selesai menyusui. Kandungan dari *hindmilk* lebih tinggi lemak sehingga lebih kental (Hanzani and Febriani, 2019).

Komposisi ASI dapat berubah - ubah setiap waktu. Sebuah penelitian di California menunjukkan bahwa komposisi zat gizi makro pada ASI empat bulan setelah persalinan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT) ibu, asupan protein, paritas, siklus menstruasi, dan frekuensi menyusui (Ballard and Morrow, 2014). Komposisi ASI secara menyeluruh terdiri dari berbagai macam komponen yang meliputi zat gizi, faktor pertumbuhan, dan faktor imunologis.

#### a. Zat Gizi Makro

ASI terdiri dari komponen zat gizi makro yang meliputi sejumlah protein, lemak, dan karbohidrat. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa ibu yang memiliki produksi ASI melimpah cenderung memiliki ASI dengan komposisi laktosa yang tinggi, namun komposisi lemak dan proteinnya rendah (Ballard and Morrow, 2014).

Protein pada ASI dibedakan menjadi dua, yaitu kasein yang tersuspensi dan *whey* yang terlarut. Konsentrasi *whey* pada protein ASI lebih tinggi daripada konsentrasi kasein sehingga lebih mudah dicerna dan diserap oleh sistem pencernaan bayi (Susilowati and Kuspriyanto, 2016). Komposisi yang dominan pada protein *whey* terdiri dari  $\alpha$ -laktalbumin,  $\beta$ -laktoglobulin, immunoglobulin, laktoferin, albumin, dan lisozim. Sedangkan protein kasein terdiri dari fraksi  $\alpha$ -kasein,  $\beta$ -kasein,

dan  $\kappa$ -kasein yang membentuk suspensi koloid (Lonnerdal, 2004; Andreas, Kampmann and Mehring Le-Doare, 2015). ASI juga mengandung asam amino lengkap yang didominasi oleh asam glutamat dan glutamin (Zhang *et al.*, 2013). Selain itu juga terdiri dari komponen nukleotida dalam jumlah yang banyak.

Lemak berkontribusi besar terhadap total energi pada ASI, yaitu sekitar 40-55%. Lemak pada ASI berbentuk emulsi yang terdiri dari sekitar 98% trigliserida dan selebihnya terdiri dari komponen diasilgliserida, monoasilgliserida, asam lemak bebas, fosfolipid, dan kolesterol (Andreas, Kampmann and Mehring Le-Doare, 2015). Asam lemak pada ASI terdiri dari asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Asam lemak tidak jenuh ganda berantai panjang pada ASI terdapat dalam jumlah yang banyak, meliputi Asam Dokosaheksanoik (DHA), asam linoleat,  $\alpha$ -linolenat, dan Asam Arakidonat (ARA) (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

Komponen utama karbohidrat pada ASI adalah laktosa. Selain itu, juga terdapat oligosakarida dalam jumlah yang lebih sedikit, yaitu sekitar 1 g/dL pada ASI (Gabrielli *et al.*, 2011). Oligosakarida pada ASI terdiri dari 3-22 unit sakarida per molekul yang tersusun dari lima jenis monosakarida yang berbeda, yaitu L-fukosa, D-galaktosa, N-asetilglukosamin, dan asam N-asetilneuraminat (Andreas, Kampmann and Mehring Le-Doare, 2015). Walaupun oligosakarida terdapat dalam jumlah yang lebih sedikit, namun komponen ini memiliki peran yang

penting sebagai prebiotik yang mempengaruhi pertumbuhan *Bifidobacterium* pada bayi (Ward *et al.*, 2006).

b. Zat Gizi Mikro

ASI mengandung beberapa zat gizi mikro yang terdiri dari vitamin dan mineral. Vitamin pada ASI terdiri dari vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, asam folat, vitamin C, vitamin D, vitamin E, dan vitamin K. Vitamin K dan D memiliki jumlah yang rendah di dalam ASI. Vitamin A dan bahan bakunya berupa  $\beta$ -karoten memiliki konsentrasi yang tinggi pada ASI. Sementara itu, mineral pada ASI terdiri dari kalsium sebagai mineral utama, fosfor, magnesium, zat besi, zink, selenium, kalium, natrium (Susilowati and Kuspriyanto, 2016). ASI juga mengandung iodium yang konsentrasinya sangat bergantung pada konsentrasi iodium ibu (Valentine and Wagner, 2013). Mineral dan vitamin pada ASI membantu fungsi organ, memelihara kesehatan, dan membantu proses metabolisme pada bayi.

c. Faktor Pertumbuhan

ASI mengandung beberapa faktor pertumbuhan berupa hormon, yaitu *Epidermal Growth Factor* (EGF), *Nerve Growth Factor* (NGF), *Insulin-Like Growth Factor 1* (IGF-1), *Insulin-Like Growth Factor 2* (IGF-2), *Endothelial Growth Factor* (VEGF), *Erythropoietin* (Epo), kalsitonin, somatostatin, adiponektin. EGF berperan dalam pematangan dan penyembuhan mukosa usus (Ballard and Morrow, 2014).

IGF-1 dan IGF 2 memiliki konsentrasi yang tinggi pada kolostrum ASI, namun jumlahnya akan terus berkurang selama menyusui (Prosser, 1996; Milsom, Blum and Gunn, 2008). Epo merupakan hormon utama yang dapat meningkatkan sel darah merah. Penelitian menunjukkan bahwa keberadaan Epo dapat mencegah anemia pada bayi prematur (Soubasi *et al.*, 1995). Sementara itu, adinopektin pada ASI terdapat dalam jumlah yang banyak dan berperan dalam meregulasi proses metabolisme dan inflamasi (Martin *et al.*, 2006; Newburg, Woo and Morrow, 2010).

#### d. Faktor Imunologis

ASI dikenal dengan kandungan immunoglobulin A (IgA) yang tinggi pada kolostrum. Bayi baru lahir cenderung memiliki sistem imunitas yang belum matang, sehingga hadirnya IgA pada ASI membantu melindungi dan meningkatkan daya tahan tubuh bayi terhadap berbagai infeksi (Susilowati and Kuspriyanto, 2016). Selain itu, ASI mengandung leukosit dengan jumlah yang berbeda-beda sesuai periode menyusui yang terdiri dari sel makrofag, sel neutrophil, dan sel limfosit. Beberapa faktor imunologis seperti enzim lisozim, laktoferin, peroksidase, sitokin, dan limfosit T juga terdapat pada ASI.

### 3. Manfaat Pemberian ASI

Pemberian ASI memberikan banyak manfaat yang tidak hanya dirasakan oleh bayi, namun juga bermanfaat bagi ibu. Berikut manfaat pemberian ASI bagi ibu dan bayi :

#### a. Manfaat Bagi Ibu

Pemberian ASI atau proses menyusui tidak hanya bermanfaat bagi bayi, namun juga bermanfaat bagi ibu. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh ibu dari proses menyusui adalah sebagai berikut :

##### 1) Mencegah Perdarahan Postpartum

Pemberian ASI yang dilakukan secara dini kepada bayi dapat mencegah perdarahan postpartum. Gerakan bayi yang melakukan inisiasi dan *suckling* secara dini dapat menstimulasi hormon oksitosin untuk mempercepat kontraksi uterus dan mempermudah pengeluaran plasenta sehingga mencegah terjadinya perdarahan (Roesli, 2009).

##### 2) Menurunkan Berat Badan

Menyusui secara eksklusif dapat membantu menurunkan berat badan ibu atau mengembalikan berat badan ibu menjadi normal atau seperti sebelum kehamilan. Penurunan berat badan terjadi karena cadangan lemak pada ibu menyusui akan digunakan dalam proses pembentukan ASI (Putri and Utami, 2020).

##### 3) Memberi Ketenangan Psikologis

Menyusui dapat mempererat hubungan antara ibu dan anak yang secara psikologis dapat memberi ketenangan karena ibu merasa bangga dan dibutuhkan (Putri and Utami, 2020). Ketenangan secara psikologis juga penting karena dapat mempengaruhi proses laktasi.

#### 4) Menjadi Kontrasepsi Alami

Pemberian ASI terutama secara eksklusif selama enam bulan dapat menjadi kontrasepsi alami bagi ibu. Menyusui berkaitan dengan hormon prolaktin yang dapat menekan produksi estrogen sehingga menghambat ovulasi (Putri and Utami, 2020). Jika frekuensi menyusui terus meningkat maka dapat mengoptimalkan regulasi hormon prolaktin sehingga menjadi kontrasepsi alami bagi ibu.

#### b. Manfaat Bagi Bayi

Pemberian ASI pada bayi sangat penting terutama di usia 0-6 bulan karena pada usia ini bayi dianjurkan hanya memperoleh asupan dari ASI saja. Komposisi dari ASI yang sangat beragam dapat mendukung kesehatan bayi. ASI menjadi sumber zat gizi yang ideal bagi bayi yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh, mengembangkan kecerdasan, dan membentuk kepribadian bayi (Hanzani and Febriani, 2019). Secara spesifik, beberapa manfaat ASI bagi bayi yaitu :

##### 1) Mengoptimalkan Pertumbuhan dan Perkembangan

ASI mengandung sejumlah faktor pertumbuhan yang berperan pada sistem saluran usus, sistem vaskular, sistem saraf, dan sistem endokrin (Ballard and Morrow, 2014). Selain itu, komposisi zat gizi pada ASI yang melimpah dengan sejumlah manfaat dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan bayi. Periode menyusui berada pada kelompok periode emas kehidupan. Asupan yang dikonsumsi selama periode tersebut dapat mempengaruhi

kondisi fisiologi tubuh di masa yang akan datang. Dengan memberikan ASI terutama secara eksklusif bahkan selama dua tahun, dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak di periode selanjutnya. Proses menyusui yang terjadi antara ibu dan bayi dapat menentukan perilaku dan menstimulasi perkembangan otak bayi (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

#### 2) Meningkatkan Daya Tahan Tubuh

ASI mengandung komponen imunologis yang secara khusus berperan dalam menjaga dan meningkatkan daya tahan tubuh bayi terhadap berbagai agen penyakit. Dengan komponen tersebut, bayi dapat terhindar dari berbagai penyakit infeksi yang menjadi salah satu penyebab kematian neonatal di Indonesia.

#### 3) Mengoptimalkan Sistem Pencernaan

ASI mengandung komponen yang mudah dicerna dan diserap oleh tubuh bayi. ASI mengandung enzim pencernaan serta *bifidobacterium* yang dapat mempermudah proses pencernaan dan mengoptimalkan sistem pencernaan bayi (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

#### 4) Mencegah Alergi

Pemberian ASI pada bayi dapat membantu pembentukan dan pematangan pelapis usus sehingga dapat mencegah agen-agen pemicu alergi pada bayi. Pemberian ASI pada bayi dapat meningkatkan pengendalian reaksi tubuhnya terhadap bahan asing karena adanya

komponen oligosakarida, sitokin, glikoprotein, LC-PUFA, lizosim, dan nukleotida (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

#### 5) Mencegah Kerusakan Gigi

ASI mengandung kalsium dalam jumlah yang tinggi dan berperan dalam pembentukan sel tulang rahang. Penelitian menunjukkan bahwa bayi yang memperoleh ASI memiliki *oral habits* yang cenderung rendah dan dapat terhindar dari ketidakaturan gigi (maloklusi) (Susilowati and Kuspriyanto, 2016).

### **B. Tinjauan Umum tentang Galaktogog**

Galaktogog merupakan obat atau makanan yang mengandung suatu zat atau senyawa yang dapat memicu, mempertahankan, memperlancar dan meningkatkan produksi ASI pada ibu menyusui. Galaktogog merupakan salah satu terapi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan rendahnya atau tidak lancarnya proses laktogenesis pada ibu menyusui. Mekanisme kerja galaktogog berkaitan dengan hormon-hormon yang mempengaruhi produksi ASI.

Galaktogog terdiri dari dua jenis, yaitu galaktogog kimia dan galaktogog herbal. Berdasarkan kedua jenis tersebut, diketahui bahwa galaktogog yang paling sering digunakan di Indonesia adalah galaktogog herbal. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh salah satu penelitian di Amerika Serikat yang menunjukkan bahwa galaktogog herbal lebih sering digunakan daripada galaktogog kimia (Wulandari *et al.*, 2020).

## 1. Galaktogog Kimia

Galaktogog kimia merupakan galaktogog dalam bentuk obat-obatan kimia yang dibuat khusus dengan kandungan senyawa yang dapat memicu, mempertahankan, memperlancar, dan meningkatkan produksi ASI pada ibu menyusui. Salah satu penelitian menunjukkan bahwa galaktogog kimia terbukti dapat meningkatkan produksi ASI, namun tidak dianjurkan karena dianggap tidak cukup aman untuk dikonsumsi. Sementara itu, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa galaktogog kimia memiliki efek samping yang lebih dominan sehingga harus digunakan atau dikonsumsi secara tepat. *United States Food and Drug Administration* tidak begitu menganjurkan penggunaan galaktogog kimia untuk ibu menyusui sehingga penggunaannya di Amerika Serikat masih terbatas. Namun, penelitian lain menunjukkan bahwa galaktogog kimia umum digunakan di Kanada (Bazzano *et al.*, 2017).

Ada beberapa contoh galaktogog kimia yang diketahui dan telah banyak dievaluasi oleh para peneliti. Beberapa diantaranya yaitu *domperidone*, *metoclopramide*, dan *sulpiride*. *Domperidone* dan *metoclopramide* merupakan galaktogog kimia jenis agen prokinetik yang dapat meningkatkan motilitas gastrointestinal dengan cara meningkatkan frekuensi kontraksi pada usus halus (Hawkyard and Koerner, 2007). Sementara itu, *sulpiride* merupakan galaktogog kimia yang bersifat antipsikotik. Seluruh galaktogog kimia yang telah disebutkan tersebut memiliki efektivitas, mekanisme kerja, dan efek samping yang berbeda-

beda. Berikut deskripsi dari beberapa contoh galaktogog kimia yang telah diidentifikasi :

a. *Domperidone*

1) Mekanisme Kerja

*Domperidone* merupakan galaktogog kimia yang telah ditinjau oleh banyak peneliti. *Domperidone* diberikan kepada ibu menyusui dengan bayi prematur dan ibu menyusui dengan produksi ASI yang rendah (Lawrence and Lawrence, 2011). Penelitian menunjukkan bahwa *domperidone* yang bekerja secara antagonis terhadap reseptor D<sub>2</sub> dopamin dapat meningkatkan produksi ASI. Dengan dosis tiga kali sehari 10-20 mg keampuhannya sebagai galaktogog sebanding dengan *metoclopramide* (McGuire, 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *domperidone* memiliki kelebihan, yaitu tidak mudahnya senyawa ini melewati sawar darah otak dan konsentrasinya pada ASI juga sangat sedikit (Bazzano *et al.*, 2017).

Penelitian menunjukkan bahwa *domperidone* dapat menjadi alternatif galaktogog kimia karena konsentrasinya yang sedikit dalam ASI dan efektif dalam meningkatkan volume ASI (Bazzano *et al.*, 2017). *Domperidone* dapat meningkatkan kadar prolaktin pada serum dengan bekerja secara antagonis menurunkan kadar dopamin perifer yang berusaha menghambat sekresi prolaktin. *Domperidone* diabsorpsi dengan cepat setelah pemberian oral, kemudian dimetabolisme secara intensif melalui reaksi hidroksilasi dan *N*-

*dealkylation* dengan bantuan enzim CYP3A pada dinding usus dan hati (Paul *et al.*, 2015).

## 2) Efek Samping

Sebelumnya diketahui bahwa konsentrasi *domperidone* pada ASI sangat sedikit, dengan begitu penggunaan *domperidone* diketahui memberikan efek samping ekstrapiramidal yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan *metoclopramide*. *Pharmacovigilance Risk Assessment Committee of the European Medicines Agency* pada tahun 2013 merekomendasikan dosis harian *domperidone* maksimal 30 mg dan tidak digunakan lebih dari seminggu (McGuire, 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa efek samping yang umum terjadi dari penggunaan *domperidone* pada ibu menyusui, yaitu mulut kering, sakit kepala, dan kram perut yang dapat terjadi jika dikonsumsi dengan dosis yang tinggi.

Dengan dosis yang tinggi, *domperidone* juga diketahui dapat meningkatkan risiko *sudden cardiac death* atau berkaitan dengan peningkatan risiko *prolonged QT syndrome* dan aritmia, namun efek ini jarang terjadi. Namun, pada dosis normal penggunaan *domperidone* diketahui tidak memberikan efek samping yang signifikan. Sedangkan efek *domperidone* pada bayi saat ini dapat dikatakan aman (Bazzano *et al.*, 2016).

## b. *Metoclopramide*

### 1) Mekanisme Kerja

*Metoclopramide* merupakan galaktogog yang bekerja secara antagonis terhadap reseptor D<sub>2</sub> dopamin pada sistem saraf pusat sehingga dapat meningkatkan kadar prolaktin pada serum. *Metoclopramide* dapat dengan mudah melewati sawar darah otak dan konsentrasinya pada ASI lebih banyak daripada *domperidone* (Zuppa *et al.*, 2010). *Metoclopramide* dapat meningkatkan produksi ASI 66-100% dengan dosis 30-45 mg selama dua hingga lima hari penggunaan (McGuire, 2018).

### 2) Efek Samping

Penelitian menunjukkan bahwa sekresi *metoclopramide* pada ASI lebih banyak jika dibandingkan dengan *domperidone*. Hal ini mendukung efek samping pada penggunaan *metoclopramide* lebih signifikan daripada *domperidone* (Bazzano *et al.*, 2016). Penggunaan *metoclopramide* dalam jangka panjang memungkinkan terjadinya efek samping ekstrapiramidal yang serius seperti diskinesia tardif. Sebuah survei global menunjukkan bahwa penggunaan *metoclopramide* dapat menyebabkan efek samping berupa depresi, jantung berdebar kencang, pusing, sakit kepala, dan tremor pada ibu menyusui (Hale, Kendall-Tackett and Cong, 2018). Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa efek samping *metoclopramide* pada ibu menyusui berupa kelelahan, mual, sakit kepala, diare, gelisah, mulut kering,

ketidaknyamanan pada payudara, vertigo, rambut rontok, gangguan pencernaan, dan *restless legs syndrome* (US National Library of Medicine, 2020).

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *metoclopramide* dengan dosis 15 mg tiga kali dalam sehari memberikan efek samping berupa gangguan pencernaan pada bayi (Kauppala, Kivinen and Ylikorkala, 1981). Namun, secara umum efek samping dari penggunaan *metoclopramide* terhadap bayi masih belum dapat dipastikan secara pasti walaupun beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *metoclopramide* pada ibu menyusui juga menunjukkan adanya konsentrasi galaktogog ini pada plasma bayi.

### c. *Sulpiride*

#### 1) Mekanisme Kerja

*Sulpiride* pada dasarnya merupakan obat yang bersifat antidepresan dan antipsikotik. Sebagai galaktogog, *sulpiride* bekerja secara antagonis terhadap dopamin pada reseptor D2, D3, dan D4 yang juga dapat menstimulasi hipotalamus untuk meningkatkan hormon prolaktin pada serum (Anderson and Valdes, 2007; Zuppa *et al.*, 2010).

#### 2) Efek Samping

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *sulpiride* dapat menimbulkan efek samping yang umumnya berupa penambahan berat

badan hingga efek ekstrapiramidal yang hampir sama dengan efek yang ditimbulkan oleh penggunaan metoclopramide (Grzeskowiak, Wlodek and Geddes, 2019). Ibu menyusui yang menggunakan *sulpiride* sebagai galaktogog akan memiliki ASI dengan konsentrasi *sulpiride* dalam jumlah yang signifikan, hal ini memungkinkan ibu dapat merasakan efek ekstrapiramidal, diikuti dengan efek samping yang juga dapat dirasakan oleh bayinya (Brotto *et al.*, 2015). Selain itu, *sulpiride* juga diketahui dapat menyebabkan *dyskinesia* dan sindrom neuroleptik maligna (Lawrence and Lawrence, 2011).

Selain ketiga galaktogog di atas, beberapa galaktogog kimia lain yang diketahui, yaitu *Thyrotropin Releasing Hormone* (TRH), *Human Growth Hormone* (hGH), *Recombinant Human Prolactin* (R-hPRL), Metformin, dan masih banyak lagi. Masing-masing dari galaktogog tersebut memiliki efektivitas dan efek samping yang berbeda-beda.

## 2. Galaktogog Herbal

Galaktogog herbal merupakan galaktogog yang lebih umum digunakan terutama di Indonesia karena diketahui lebih aman dari galaktogog kimia. Galaktogog herbal dapat berupa tumbuh-tumbuhan atau pangan fungsional yang mengandung suatu zat yang dapat memicu, mempertahankan, memperlancar dan meningkatkan produksi ASI pada ibu menyusui. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah mengevaluasi tanaman herbal sebagai galaktogog, diketahui bahwa galaktogog herbal efektif dalam meningkatkan produksi ASI dengan efek samping yang tidak

signifikan. Ada banyak jenis tanaman herbal yang dimanfaatkan sebagai galaktogog yang berbeda-beda di setiap belahan dunia. Beberapa tanaman herbal yang umum dimanfaatkan sebagai galaktogog dan mudah ditemukan di Indonesia, yaitu tanaman kelor (*Moringa oleifera*), katuk (*Sauropus androgynous*), dan pepaya (*Carica pepaya*).

a. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)

Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai tanaman tropis dimanfaatkan sebagai galaktogog pada beberapa wilayah di Asia (Mollik, 2010). Seluruh bagian dari tanaman kelor pada dasarnya dapat dimanfaatkan untuk kesehatan. Namun, bagian yang paling umum dimanfaatkan sebagai galaktogog adalah daun karena mengandung fitosterol dalam jumlah yang tinggi.

Beberapa penelitian menunjukkan penggunaan daun kelor sebagai galaktogog dapat dikonsumsi dalam berbagai bentuk sediaan, seperti kapsul, teh, tepung atau bubuk, rebusan air, puding, dan bentuk lainnya. Salah satu penelitian yang menggunakan daun kelor dalam bentuk kapsul, melakukan ekstraksi terhadap daun kelor yang berwarna hijau kering (Zakaria *et al.*, 2016). Penelitian lain menunjukkan bahwa daun kelor dalam bentuk tepung yang diberikan sebanyak 42 mg/kgBB dapat meningkatkan produksi ASI (Mutiarra *et al.*, 2012). Daun kelor sebagai galaktogog juga dapat diberikan dalam bentuk puding, seperti pada salah satu penelitian yang memberikan sebanyak 250 g/hari kepada ibu menyusui.

Berdasarkan formularium ramuan obat tradisional yang diterbitkan oleh Kemenkes RI, diketahui bahwa daun kelor aman untuk dikonsumsi hingga 6 g dalam sehari, selama tiga minggu. Daun kelor dapat dikonsumsi oleh anak-anak hingga orang dewasa, namun dengan dosis yang berbeda. Daun kelor dapat dikonsumsi oleh orang dewasa dengan dosis 2x2 genggam daun dalam sehari. Sedangkan untuk anak-anak, dapat diberikan dengan dosis 2x1 genggam daun dalam sehari (RI, 2017).

#### 1) Mekanisme Kerja

Kelor mengandung steroid yang bersama fitosterol dapat meningkatkan hormon prolaktin pada serum melalui stimulasi pada sel sekretori kelenjar susu sehingga merangsang sel epitel alveolar untuk meningkatkan produksi ASI (Raguindin, Dans and King, 2014). Kandungan polifenol dan flavonoid pada kelor dapat menghambat reseptor dopamin (Buntuchai *et al.*, 2017), sehingga meningkatkan sekresi hormon prolaktin. Kelor mengandung senyawa golongan alkaloid, yaitu trigonelin yang merupakan sebuah hormon yang secara alami ditemukan pada kelor (Sukmawati, 2019). Alkaloid bekerja secara sinergis bersama hormon oksitosin (Rosalinda Sinaga, 2020).

#### 2) Efek Samping

Beberapa penelitian menunjukkan hasil yang berbeda-beda mengenai efek samping dari daun kelor. Salah satu penelitian menunjukkan bahwa kelor memiliki efek samping berupa hipoglikemia dan efek sedasi pada ibu menyusui (McGuire, 2018).

Sementara itu, berdasarkan formularium ramuan obat tradisional yang diterbitkan oleh Kemenkes RI (2017), diketahui bahwa konsumsi daun kelor dengan dosis yang berlebih dapat berdampak pada kerusakan ginjal dan hati, serta menghambat pembentukan sperma.

b. Tanaman Katuk (*Sauropus androgynous*)

Tanaman katuk sebagai galaktogog dapat dikonsumsi dalam bentuk jamu yang diracik dari ekstrak daun katuk atau dengan rebusan air daun katuk. Tanaman ini tumbuh di wilayah Asia dan digunakan sebagai galaktogog pada beberapa negara di Asia Selatan dan Asia Tenggara. Daun katuk dapat dikonsumsi dalam bentuk sayur, ekstrak daun, dan bentuk lainnya (Aulianova and Rahmanisa, 2016).

1) Mekanisme Kerja

Penelitian menunjukkan bahwa daun katuk mengandung senyawa polifenol dan steroid yang berperan dalam meningkatkan refleksi hormon prolaktin. Senyawa tersebut dapat menstimulasi reseptor hormon prolaktin pada sel laktotrof untuk memacu neurohormon mensekresikan *Prolactin Releasing Hormone* (PRLH) (Nurjanah, Kamariyah and Soleha, 2018). Daun katuk juga mengandung senyawa seskuiterpena yang diketahui dapat melancarkan produksi ASI. Selain itu, senyawa alkaloid dan sterol pada daun katuk bekerja dengan meningkatkan metabolisme glukosa untuk mensintesis laktosa sehingga dapat meningkatkan produksi ASI (Ganie, 2003).

## 2) Efek Samping

Salah satu penelitian menunjukkan bahwa efek samping dari konsumsi daun katuk sebagai galaktogog, yaitu bau badan seperti jamu, sakit kepala, dan kenaikan berat badan pada ibu menyusui. Sementara itu, efek samping pada bayi berdasarkan penelitian tersebut berupa konstipasi (Wulandari *et al.*, 2020). Daun katuk mengandung senyawa alkaloid berupa papaverina yang dalam dosis tinggi dapat menyebabkan keracunan (Suwanti and Kuswati, 2016). Oleh karena itu, penggunaan daun katuk sebagai galaktogog juga harus dengan dosis yang tepat.

### c. Tanaman Pepaya (*Carica pepaya*)

Sebuah penelitian dalam *Ethnobotanical Study of Herbs of Lauje Ethnic Communitites in Tomini District, Parigi Mouton Central Sulawesi*, Indonesia pada tahun 2015 menunjukkan bahwa daun pepaya yang diolah menjadi sayur dapat berperan sebagai galaktogog. Selain itu, daun pepaya juga dapat dimanfaatkan sebagai galaktogog dengan cara mengonsumsi air rebusan daunnya, ekstrak daun, atau menempelkan daun pepaya pada payudara ibu (Monika, 2020).

#### 1) Mekanisme Kerja

Daun pepaya mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, steroid, fenol, serta mineral kalsium dalam jumlah yang tinggi. Senyawa flavonoid, alkaloid, steroid dan fenol bekerja dengan mempengaruhi sekresi hormon prolaktin. Sementara itu, fenol bekerja secara sinergis

bersama oksitosin merangsang produksi ASI (Rosalinda Sinaga, 2020). Kandungan kalsium yang tinggi pada pepaya juga membantu meningkatkan sekresi hormon prolaktin pada serum (Al-Snafi, Khorsheed and FARJ, 2015).

## 2) Efek Samping

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat efek samping yang dialami oleh ibu menyusui maupun bayinya terhadap pemanfaatan daun pepaya sebagai galaktogog yang dikonsumsi dalam bentuk air rebusan daun, ekstrak daun, maupun daun yang ditempelkan pada payudara sehingga dapat dikatakan aman.

Selain tanaman kelor, katuk, dan pepaya, masih banyak lagi tanaman atau pangan terutama tanaman atau pangan lokal Indonesia yang berpotensi sebagai galaktogog herbal, seperti tanaman kelabat, kunyit, daun kacang panjang, dan lainnya. Tanaman herbal sebagai galaktogog diketahui dapat dikonsumsi dalam berbagai bentuk sediaan. Sediaan yang dapat dikonsumsi pada dasarnya harus sesuai standar yang telah ditetapkan. Beberapa jenis sediaan herbal yang dapat dikonsumsi adalah sebagai berikut (BPOM RI, 2010) :

### a. Infus

Infus merupakan sediaan berupa cairan yang diekstraksi dari simplisia atau bahan alamiah berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat dengan air pada suhu 90°C dalam waktu 15 menit. Sediaan ini dapat diminum dalam kondisi panas atau dingin. Jenis sediaan ini

umumnya dilakukan pada tanaman herbal yang dimanfaatkan pada bagian daun atau bunganya.

b. Dekokta (Dekok)

Dekok merupakan sediaan berupa cairan yang diekstraksi dari sediaan herbal menggunakan air panas bersuhu 90°C dalam waktu 30 menit.

c. Teh

Teh merupakan sediaan yang umumnya dilakukan untuk pengobatan. Sediaan ini hampir sama dengan sediaan infus yang juga berbentuk cair.

d. Gargarisma dan Kolutorium (Obat Kumur dan Obat Cuci Mulut)

Gargarisma dan kolutorium merupakan sediaan yang digunakan untuk mengencangkan atau melapisi selaput lendir dan tenggorokan. Sediaan ini dibuat dengan cara mengencerkan sediaan infus, dekok, atau tingtur.

e. Sirup

Sirup merupakan sediaan berbentuk larutan yang berasal dari atau mengandung sakarosa.

f. Tingtur

Tingtur merupakan sediaan berbentuk cairan yang dimaserasi dari simplisia dalam pelarut yang ada pada masing-masing monografi.

g. Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan yang berbentuk kental, kering, atau cair yang diperoleh dengan penyari simplisia yang tepat.

### C. Tinjauan Umum tentang Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)

#### 1. Deskripsi

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman yang banyak ditemukan di Indonesia. Tanaman ini merupakan famili dari *Moringaceae* yang memiliki pohon dengan tinggi sekitar 7 – 11 meter, memiliki daun majemuk berwarna hijau yang berbentuk bulat-bulat kecil dalam satu tangkai. Tanaman ini memiliki bunga yang berwarna putih kekuningan dan mekar sepanjang tahun. Buah dari tanaman ini berbentuk segitiga, disebut sebagai *kelentang* dan berbuah pada umur 12 – 18 bulan dengan panjang polong 20 – 60 cm dan berbentuk segitiga (Winarno, 2018). Kelor merupakan sebutan khas untuk *Moringa oleifera* di Indonesia. Sementara itu, kelor juga dikenal dengan sebutan *Drumstick tree*, *Never Die tree*, *Horseradish tree*, *Radish tree*, dan *West Indian Ben tree* (Ramachandran, 1980).

Kelor merupakan tanaman tropis yang dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi dengan kondisi cuaca yang berbeda-beda sehingga lebih mudah dibudidayakan di Indonesia. Beberapa menyebutkan bahwa kelor merupakan tanaman asli dari kaki bukit selatan Himalaya, beberapa juga menyebutkan bahwa tanaman ini asli dari wilayah barat dan sekitara sub-Himalaya, India, Pakistan, Asia Kecil, Arabia, dan Afrika (Krisnadi,

2015). Tanaman kelor tumbuh pada curah hujan antara 250 - 3000 mm/tahun. Tanaman ini dapat tumbuh subur pada tanah yang netral hingga sedikit asam (Organisation, 2002).

## 2. Komposisi Zat Gizi

Tanaman kelor dinilai sebagai tanaman yang mengandung sejumlah zat gizi, zat non gizi, dan senyawa aktif yang dapat berperan mencegah, mengatasi berbagai penyakit, meningkatkan kualitas kesehatan tubuh sehingga disebut sebagai tanaman obat. Fuglie LJ dalam bukunya menyatakan bahwa bagian daun pada tanaman kelor mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C, zat besi, kalsium, dan protein dalam jumlah yang tinggi namun dapat dengan mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh (LJ, 1999). Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa tanaman kelor mengandung zat gizi yang bahkan lebih tinggi dari pangan lainnya yang lebih sering dikonsumsi oleh masyarakat. Berikut di bawah ini komposisi zat gizi pada kelor berdasarkan publikasi “*All Thing Moringa*” yang dilaporkan oleh While Gopalan, et al. (Bey, 2010) :

**Tabel 2. 1**

**Komposisi Zat Gizi Polong, Daun Segar, dan Serbuk Daun Kelor**

Komposisi	Satuan	per 100 gram bahan		
		Polong	Daun Segar	Serbuk Daun
<b>Zat Gizi</b>				
Kandungan air	%	86.9	75.0	7.5
Energi	kal	26.0	92.0	205.0
Protein	gram	2.5	6.7	27.1
Lemak	gram	0.1	1.7	2.3
Karbohidrat	gram	3.7	13.4	38.2
Serat	gram	4.8	0.9	19.2
Mineral	gram	2.0	2.3	-

Kalsium (Ca)	mg	30.0	440.0	2003.0
Magnesium (Mg)	mg	24.0	24.0	368.0
Fosfor (P)	mg	110.0	70.0	204.0
Kalium (K)	mg	259.0	259.0	1324.0
Tembaga (Cu)	mg	3.1	1.1	0.6
Zat Besi (Fe)	mg	5.3	0.7	28.2
Asam Oksalat	mg	10.0	101.0	0.0
Sulfur (S)	mg	137	137.0	870.0
Vitamin A – $\beta$ -karoten	mg	0.10	6.8	16.3
Vitamin B	mg	423.0	423.0	-
Vitamin B1	mg	0.05	0.21	2.6
Vitamin B2	mg	0.07	0.05	20.5
Vitamin B3	mg	0.20	0.80	8.2
Vitamin C	mg	120.0	220.0	17.3
Vitamin E	mg	-	-	113.0
Asam Amino				
Arginin	mg	360	406.6	1325
Histidin	mg	110	149.8	613
Listin	mg	150	342.4	1325
Triptofan	mg	80	107	425
Fenilalanin	mg	430	310.3	1388
Metionin	mg	140	117.7	350
Treonin	mg	390	117.7	1188
Leusin	mg	650	492.2	1950
Isoleusin	mg	440	299.6	825
Valin	mg	540	374.5	1063

Sumber : Bey, H. (2010) All Things Moringa

Kelor bukan hanya mengandung zat gizi, namun juga mengandung berbagai zat non gizi dan senyawa aktif yang bermanfaat bagi kesehatan.

Berikut kandungan zat gizi dan senyawa aktif pada kelor :

a. Vitamin

Vitamin merupakan senyawa organik yang dikelompokkan sebagai zat gizi mikro dengan perannya sebagai katalisator, serta membantu mengatur proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh. Tanaman kelor mengandung sejumlah vitamin, yaitu vitamin A, vitamin B, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin B5, vitamin B6, vitamin B12,

vitamin C, vitamin D, vitamin E, vitamin K, asam folat, dan biotin (Krisnadi, 2015). Kandungan vitamin pada kelor bahkan lebih banyak dari beberapa pangan lainnya. Salah satu penelitian menyebutkan bahwa dalam berat yang sama, daun kelor mengandung vitamin C tujuh kali lebih banyak dari buah jeruk dan vitamin A empat kali lebih banyak dari wortel (LJ, 1999).

#### b. Mineral

Mineral merupakan senyawa anorganik yang dikelompokkan sebagai zat gizi mikro yang berperan dalam memelihara kesehatan. Mineral terdiri dari mineral makro dan mineral mikro yang dibedakan berdasarkan jumlah kebutuhannya di dalam tubuh. Kelor mengandung beberapa mineral penting seperti Fosfor, Kalsium, Tembaga, Besi, Magnesium, Kromium, Molybdenum, Kalium, Mangan, Fluorin, Zink, Selenium, Sulfur, dan Sodium.

Dalam berat yang sama, kandungan Kalsium pada kelor diketahui 17 kali lebih banyak daripada susu, kandungan Tembaga kelor 28 kali lebih banyak daripada jeruk, kandungan Zat Besi kelor 25 kali lebih banyak daripada bayam, kandungan Mangan kelor 37 kali lebih banyak daripada telur, kandungan Magnesium kelor 3,5 kali lebih banyak daripada anggur merah, kandungan Fosfor kelor empat kali lebih banyak daripada bayam, kandungan Kalium kelor 15 kali lebih banyak daripada pisang, kandungan Zink kelor enam kali lebih banyak daripada almond (Krisnadi, 2015).

### c. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah kerusakan yang disebabkan oleh adanya interaksi radikal bebas di dalam tubuh. Dalam mencegah kerusakan tersebut, antioksidan dapat menetralkan atau menyerap hingga memutus reaksi berantai dari radikal bebas yang ada di dalam tubuh dengan mekanisme khusus (Parwata, 2016). Kelor memiliki sejumlah antioksidan yang beberapa diantaranya merupakan vitamin dan mineral.

Senyawa-senyawa antioksidan pada kelor terdiri dari vitamin A, vitamin E, vitamin K, vitamin C, vitamin B (*Choline*), vitamin B1 (*Thiamin*), vitamin B2 (*Riboflavin*), vitamin B3 (*Niacin*), vitamin B6, Alanin, Alfa-Karoten, Alkaloid, Arginin, Beta-Karoten, Beta-Sitosterol, *Caffeoylquinic Acid*, *Campesterol*, *Carotenoids*, *Chlorophyll*, Flavonoid, Kromium, *Delta-5-Avenasterol*, *Delta-7-Avenasterol*, *Glutathione*, *Histidine*, *Indole Acetic Acid*, *Indoleacetonitrile*, *Kaempferol*, Leusin, Lutein, Metionin, *Myristic-Acid*, *Palmitic-Acid*, *Prolamine*, *Proline*, *Quercetin*, *Rutin*, Selenium, *Threonine*, Triterpenoid, *Tryptophan*, *Xanthis*, *Xanthophyll*, *Zeatin*, *Zeaxanthin*, Zink (Krisnadi, 2015; Putra, Dharmayudha and Sudimartini, 2016).

### d. Asam Amino

Asam amino merupakan senyawa organik penyusun rantai polipeptida protein yang dikelompokkan menjadi dua berdasarkan kemampuan tubuh mensintesisnya, yaitu asam amino esensial dan asam

amino non-essential. Asam amino essential merupakan asam amino yang tidak dapat disintesis di dalam tubuh sehingga hanya dapat diperoleh dari makanan. Sedangkan asam amino non-essential merupakan asam amino yang selain diperoleh dari makanan, juga dapat disintesis di dalam tubuh. Kelor sebagai tanaman yang bergizi mengandung asam amino essential dalam jumlah yang lengkap dan mengandung sebanyak 18 asam amino non-essential (Krisnadi, 2015). Kedua jenis asam amino tersebut antara lain :

- 1) Asam amino essential : Isoleusin, Leusin, Lisin, Metionin, Fenilalanin, Treonin, Triptofan, Valin.
- 2) Asam amino nonessential : Alanin, Arginin, Asam Aspartat, Sistin, Glutamin, Glisin, Histidin, Prolin, Serin, Tirosin.

e. Asam Lemak

Asam lemak merupakan penyusun dasar lemak yang terdiri dari tiga jenis, yaitu asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh tunggal (*Mono Unsaturated Fatty Acid*), dan asam lemak tidak jenuh ganda (*Poly Unsaturated Fatty Acid*). Kelor mengandung beberapa asam lemak, yaitu Asam Oleat (Omega-9), Asam Linoleat (Omega-6), dan Asam Alfa-linolenat (Omega-3). Asam Oleat merupakan asam lemak tidak jenuh tunggal, sedangkan Asam Linoleat dan Asam Alfa-Linolenat merupakan asam lemak tidak jenuh ganda (Krisnadi, 2015).

#### f. Antiinflamasi

Antiinflamasi merupakan senyawa yang dapat membantu meringankan hingga menghilangkan efek peradangan yang disebabkan oleh cedera atau infeksi. Antiinflamasi dapat bekerja dengan meredakan rasa nyeri atau menurunkan panas yang timbul sebagai efek peradangan. Antiinflamasi biasanya diperoleh dari obat-obatan, namun beberapa pangan juga memiliki senyawa yang bertindak sebagai antiinflamasi, seperti senyawa yang terkandung pada kelor (Krisnadi, 2015).

Antiinflamasi yang terkandung pada kelor, yaitu vitamin A, vitamin B1, vitamin C, vitamin E, Arginin, Beta-sitosterol, *Caffeoylquinic Acid*, Flavonoid, Kalsium, Klorofil, Tembaga, Sistin, Omega-3, Omega-6, Omega-9, Serat, Glutation, Histidin, *Indole Acetic Acid*, *Indole Acetonitrile*, Isoleusin, Kaempferal, Leusin, Magnesium, Asam oleat, Fenilalanin, Kalium, Quersetin, Rutin, Selenium, Stigmasterol, Sulfur, *Tryptophan*, Tirosin, Zeatin, Zink (Krisnadi, 2015). Selain itu, kelor juga mengandung flavonoid sebagai antiinflamasi. Flavonoid pada kelor dapat menghambat pelepasan histamin dan akumulasi leukosit (Sugihartini, Jannah and Yuwono, 2020).

Selain kandungan kelor yang telah dikelompokkan di atas, kelor juga mengandung banyak senyawa aktif lainnya yang memiliki efek menguntungkan bagi kesehatan. Kelor mengandung senyawa flavonoid, sterol, triterpenoid, alkaloid, dan fenol sebagai senyawa aktif. Flavonoid pada kelor pada dasarnya merupakan senyawa aktif dengan berbagai

peran seperti antioksidan dan antiinflamasi. Kelor juga mengandung senyawa tanin yang merupakan golongan polifenol (Krisnadi, 2015).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kelor pada bagian daun mengandung fitosterol berupa kampesterol,  $\beta$ -sitosterol, dan stigmasterol. Fitosterol ini berperan sebagai prekursor dalam produksi hormon estrogen (Gupta *et al.*, 2018). Sebuah penelitian tentang “*Studies in the Chemical Constituents of Moringa Oleifera Lam and Preparation of Potential Biologically Significant Derivatives of 8-Hydroxyquinoline*” menunjukkan bahwa terdapat sekitar 100 senyawa aktif yang teridentifikasi dari ekstrak etanol daun dan polong kelor selain yang telah disebutkan sebelumnya (Saleem, 1995).

### 3. Manfaat

Tanaman kelor sebelumnya sering dikaitkan dengan mitos-mitos ritual pengusiran roh oleh masyarakat Indonesia sehingga disebut sebagai tanaman mistis (Ivana, Waluyanto and Zacky, 2017). Namun, belakangan ini kelor menjadi salah satu pangan fungsional yang sudah banyak diteliti dan dinilai sebagai pangan yang bergizi dengan sejumlah manfaat bagi kesehatan. Pemanfaatan tanaman kelor umumnya hanya pada bagian daun saja, namun pada kenyataannya bagian lain dari tanaman ini, seperti akar, batang, getah, bunga, dan biji juga dapat dimanfaatkan. Bagian-bagian tersebut mengandung zat gizi dan senyawa aktif yang bermanfaat bagi kesehatan.

Dengan berbagai khasiat dan manfaat yang dimilikinya, kelor diberi nama sebagai “*Miracle Tree*” atau “*Tree of Life*” dan secara internasional menjadi pangan yang diperkenalkan oleh WHO sebagai pangan yang dapat mengatasi malnutrisi terutama di negara-negara miskin di dunia. Sebagai tanaman yang bermanfaat bagi kesehatan, bagian-bagian pada tanaman kelor masing-masing memiliki peran tertentu yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan. Berikut pembagian manfaat kelor berdasarkan bagian-bagian tanamannya :

a. Akar

Penelitian menunjukkan bahwa akar kelor mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, dan steroid sebagai senyawa aktif (Raj *et al.*, 2011). Kelor memiliki akar primer dan akar lateral yang keduanya mengandung flavonoid. Namun, berdasarkan penelitian kadar flavonoid pada akar kelor sebagian besar berada pada akar lateral. Kadar tanin pada kelor juga tujuh kali lebih banyak terdapat pada akar lateral daripada di bagian daun (Tshabalala *et al.*, 2019). Kadar flavonoid pada akar kelor dapat dimanfaatkan sebagai senyawa yang dapat mengontrol kadar gula darah dalam tubuh (Al-Maliki and El Rabey, 2015). Penelitian menunjukkan bahwa kandungan alkaloid pada akar kelor dapat dimanfaatkan sebagai *antiulcer* (Choudhary, Bodakhe and Gupta, 2013).

Akar tanaman kelor di Indonesia dapat dijadikan sebagai ramuan yang biasanya disebut sebagai *empon-empon*. Akar tanaman ini juga dapat dimanfaatkan untuk pengobatan kulit, menghilangkan kutil,

mengobati perut kembung, antifertilitas, antiinflamasi, mengobati rematik, artikular, stimulan bagi penderita lumpuh, obat pencahar, nyeri punggung bagian bawah, memperbaiki peredaran darah jantung, dan sembelit (Krisnadi, 2015).

b. Daun

Bagian pada tanaman kelor yang paling umum digunakan adalah daun. Daun kelor mengandung berbagai zat gizi dan senyawa aktif sehingga lebih banyak dimanfaatkan untuk kesehatan. Daun kelor dapat dikonsumsi sebagai sayur, diekstrak, dikeringkan untuk pembuatan teh, diolah menjadi tepung dan pengolahan lainnya. Salah satu penelitian yang melakukan uji fitokimia pada ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa daun kelor mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid atau triterpenoida, dan tanin. Dengan senyawa tersebut, daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai obat batuk, obat tetes mata, sedatif, stimulan sistem saraf, obat malaria, obat kanker, dan antibakteri (Putra, Dharmayudha and Sudimartini, 2016).

Penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa fenolik pada kelor sebagian besar berada pada daun (Tshabalala *et al.*, 2019). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa senyawa fenolik memiliki berbagai peranan bagi kesehatan, salah satunya sebagai antidiabetes. Oleh karena itu, daun kelor juga sering dimanfaatkan sebagai pencegahan atau terapi diabetes.

Daun kelor juga mengandung zink dalam jumlah yang tinggi sebagai mineral yang berperan dalam produksi insulin. Selain itu, daun kelor juga dimanfaatkan sebagai obat rematik, obat kulit, memperlancar pencernaan, obat kanker (Isnan and M, 2017), mengobati sakit tenggorokan, mata merah, bronkitis, infeksi telinga, penyakit selesma, dan masih banyak lagi (Krisnadi, 2015). Penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor berperan sebagai immunomodulator dan immunostimulator (Rachmawati and Rifa'i, 2017). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa daun kelor dapat meningkatkan dan memperlancar produksi ASI karena mengandung fitosterol yang dapat memicu peningkatan hormon estrogen sehingga menstimulasi proliferasi kelenjar susu.

c. Buah

Buah tanaman kelor dapat dikonsumsi sebagai sayur seperti daun kelor. Buah kelor juga memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan, yaitu untuk meredakan nyeri rematik, menghambat pembentukan asam urat, sebagai analgesik, antimikroba, mengoptimalkan kesehatan reproduksi, menurunkan kadar kolesterol, dan sebagai antiinflamasi (Pemberian *et al.*, 2017). Manfaat tersebut diperoleh dengan adanya senyawa aktif pada buah kelor berupa alkaloid, flavonoid, dan tanin. Ekstrak buah kelor juga dapat dimanfaatkan untuk menjaga kadar gula darah dalam tubuh karena senyawa flavonoid dan alkaloid pada buah kelor dapat mencegah dan memperbaiki kerusakan pada sel  $\beta$ -pankreas (Pitriya and Mulyani, 2017).

#### d. Kulit Batang

Batang tanaman kelor diketahui dapat dimanfaatkan dengan mengekstrak kulitnya. Penelitian menunjukkan bahwa pada kulit batang kelor juga mengandung beberapa senyawa aktif seperti flavonoid, steroid, fenolik, tanin, alkaloid, dan fitosterol. Namun, dari beberapa senyawa aktif yang terkandung pada kulit batang kelor, flavonoid dan alkaloid yang memiliki konsentrasi paling tinggi (Napitupulu *et al.*, 2014).

Steroid pada kulit batang kelor diketahui dapat mengatasi alergi, demam, mengatasi hipertensi. Senyawa-senyawa aktif lainnya memiliki peran yang hampir sama, yaitu sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, dapat mencegah dan mengobati berbagai penyakit. Selain itu, kandungan fitosterol juga dapat meningkatkan dan memperlancar produksi ASI (Zakaria *et al.*, 2016). Kulit batang kelor dapat dimanfaatkan sebagai obat kulit, menyembuhkan penyakit mata, mencegah pembesaran limpa, mengobati tumor, serta menyembuhkan bisul (Krisnadi, 2015). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari kulit batang kelor dapat mencegah kerusakan pada hati (Fitri, Haeni and Mardiyah, 2018).

#### e. Biji

Biji tanaman kelor dapat dimanfaatkan dengan diolah menjadi tepung atau minyak sebagai bahan baku obat dan kosmetik (Aminah, Ramdhan and Yanis, 2015). Biji kelor dapat diolah untuk menghasilkan

minyak nabati yang potensial untuk dimanfaatkan karena mengandung asam amino esensial dalam jumlah yang tinggi (Gupta *et al.*, 2018) dan mengandung seluruh asam lemak esensial yang komposisi lemaknya lebih tinggi dari biji kedelai. Kandungan lemak dari biji kelor terdiri dari 13% asam lemak jenuh dan 82% asam lemak tidak jenuh (Rani *et al.*, 2019).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa dari sejumlah asam lemak yang terkandung pada minyak biji kelor, asam oleat yang memiliki konsentrasi tertinggi. Ekstrak biji kelor dapat dimanfaatkan untuk mencegah hipertensi dan menurunkan peroksida lipid sehingga dapat dimanfaatkan untuk kesehatan hati. Penelitian lain menunjukkan bahwa biji kelor dalam bentuk bubuk dapat berperan untuk mencegah diare (Sari, Tina and Fachlevy, 2017).

f. Bunga

Bunga tanaman kelor dapat dikonsumsi sebagai olahan sayur. Bunga kelor mengandung asam amino sekitar 31%, karotenoid, dan beberapa mineral seperti kalsium, magnesium, potasium, fosfor, dan sodium (Rani *et al.*, 2019) yang dapat mendukung pemanfaatan bunga kelor bagi kesehatan. Nektar bunga kelor juga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan madu (Rani *et al.*, 2019).

Masih banyak lagi manfaat daun kelor bagi kesehatan yang bukan hanya dapat mengobati tapi dimanfaatkan sebagai pencegahan berbagai

penyakit terutama penyakit kronis karena didukung oleh kandungan berbagai macam zat gizi dan senyawa aktif yang baik untuk kesehatan.

Tabel 2.2

Sintesa Penelitian

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Temuan
1	Raguindin et al (2014)	“Moringa oleifera (Malunggay) as a Galactagogue for Breastfeeding Mothers : A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials”  <i>The Philippine Journal of Pediatrics</i>	<i>Systematic Review</i>	Ibu post-partum yang mengonsumsi daun kelor dalam bentuk mentah atau obat-obatan.	Penelitian membuktikan bahwa daun kelor dapat meningkatkan volume ASI dan aman dikonsumsi karena hampir tidak memiliki efek samping berdasarkan lima studi penelitian yang dikaji.
2	Sulistiawati et al (2017)	“Effect of Moringa Oleifera on Level of Prolactin and Breast Milk Production in Postpartum Mothers”  <i>Belitung Nursing Journal</i>	<i>Quasy experimental</i>	Tiga puluh responden yang terdiri dari ibu post-partum normal yang melahirkan di BPM Puskesmas Tlogosari Wetan Semarang, Indonesia.	Daun kelor dalam bentuk kapsul dengan dosis dua kali sehari satu kapsul, diberikan kepada ibu menyusui selama 14 hari dan memberikan efek yang signifikan terhadap kadar prolaktin ibu dan durasi tidur bayi, namun tidak memberikan efek yang signifikan terhadap BB bayi.
3	Foong et al (2020)	“Oral galactagogues (natural therapies or drugs) for increasing breast milk production in mothers of	<i>Systematic Review</i>	Ibu menyusui bayi cukup bulan sehat	Galaktogog <i>pharmaceutical</i> diketahui belum cukup terbukti dalam meningkatkan volume ASI. Sementara itu, galaktogog herbal

		non-hospitalised term infants”  <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i>			diketahui dapat meningkatkan BB bayi dan volume ASI ibu. Namun, keterbatasan data yang dikaji membuat penelitian tersebut masih perlu dikaji kembali.
4	Zakaria et al (2016)	“Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Air Susu Ibu (Asi) Pada Ibu Menyusui Bayi 0-6 Bulan”  Media Kesehatan Masyarakat Indonesia Universitas Hasanuddin	<i>Double Blind Randomized Controlled Trials</i>	Ibu menyusui setelah seminggu melahirkan.	Daun kelor diberikan dalam bentuk kapsul (800 mg/kapsul) dengan dosis dua kali sehari dua kapsul, serta dalam bentuk tepung dengan dosis yang sama. Memberikan hasil bahwa peningkatan volume ASI lebih tinggi pada kelompok yang diberikan kapsul daun kelor dibanding tepung daun kelor, namun keduanya tidak berpengaruh terhadap kualitas ASI.
5	Firdaus and Lestari (2018)	“Kombinasi Daun Kelor Dan Buah Pepaya Thd Produksi Asi”	<i>Pre eksperimen</i>	Seluruh ibu nifas diKelurahan Pojok Wilayah Kerja Puskesmas Sukorame Kota Kediri	Pemberian kombinasi daun kelor dan buah pepaya dalam bentuk jus dapat meningkatkan produksi ASI.
6	Sukmawati (2019)	“Pengaruh Moringa Oleifera Terhadap	<i>Quasy Experimental</i>	Ibu nifas normal di Kesugihan	Pemberian <i>Moringa oleifera</i> dapat meningkatkan kadar hormon yang

		Peningkatan Peningkatan Asi Pada Ibu Menyusui” <i>Jurnal JIKA</i>		Cilacap	berperan pada produksi ASI.
7	Widowati et al (2019)	“Potensi Ramuan Ekstrak Biji Klabet dan Daun Kelor sebagai Laktagogum dengan Nilai Gizi Tinggi”  <i>Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan</i>	Penelitian eksperimental	Tikus putih strain wistar berusia tiga bulan dengan berat $\pm 200$ gram, betina, dan diperoleh dari Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbang Kesehatan, Jakarta.	Pemberian ramuan dari ekstrak daun kelor dan biji klabet dengan dosis 30 mg/200 BB dapat meningkatkan volume ASI.
8	Monika (2020)	“Potensi Tanaman Lokal Sebagai Galaktagogue Herbal Untuk Meningkatkan Produksi Asi”  <i>Emasains : Jurnal Edukasi Matematika dan Sains</i>	Review kualitatif	Tanaman lokal berupa daun katuk, daun kelor, dan daun pepaya.	Rebusan daun katuk lebih efektif meningkatkan produksi ASI daripada ekstrak daun. Kapsul ekstrak daun kelor lebih efektif meningkatkan produksi ASI daripada tepung daun kelor. Daun pepaya dalam bentuk <i>uyup-uyup</i> lebih efektif mempercepat dan melancarkan produksi ASI.
9	Muliawati, D	“Pemanfaatan Ekstrak	<i>Quasy experimental</i>	Terdiri dari 60	Esktrak daun kelor dengan dosis

	(2020)	Daun Kelor (Moringa Oleifera) Dalam Meningkatkan Berat Badan Balita”  <i>Jurnal Kesehatan Madani Medika</i>		responden	satu kali satu table (2 gram) sehari selama 30 hari dapat meningkatkan berat badan balita.
10	Pratiwi and Srimiati (2020)	“Pengaruh Pemberian Puding Daun Kelor (Moringa oleifera) terhadap Produksi Air Susu Ibu (ASI) pada Ibu Menyusui di Wilayah Kerja Puskesmas Kelurahan Cawang Jakarta Timur The”  <i>Jurnal Kesehatan Indonesia</i>	Penelitian eksperimental	Ibu menyusui bayi usia 0-6 bulan di wilayah kerja Puskesmas Kelurahan Cawang Jakarta Timur.	Pemberian daun kelor dalam bentuk puding sebanyak 250 gram/hari selama tujuh hari dapat meningkatkan produksi ASI, namun tidak memberikan efek signifikan terhadap penambahan BB bayi.
11	Purnanto et al (2020)	“Pengaruh konsumsi teh daun kelor terhadap peningkatan produksi asi di grobogan”  <i>Cendekia Utama</i>	<i>Quasy experimental</i>	Terdiri dari 60 responden ibu menyusui.	Pemberian daun kelor dalam bentuk teh selama tiga minggu dapat meningkatkan produksi ASI.

Sumber : Data Sekunder, 2021

## D. Kerangka Teori

**Gambar 2.1**  
**Kerangka Teori Penelitian**

