

**FORMULASI BUBUR INSTAN KOMBINASI DAUN KELOR  
(*Moringa oleifera* Lam.) DAN TEMULAWAK (*Curcuma  
xanthorrhiza* Roxb.) DENGAN METODE *FREEZE DRYING***

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**PUTRI SRY GUSTINA**

**NPM: 22.156.06.11.018**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MEDISTRA INDONESIA**

**2024**

**FORMULASI BUBUR INSTAN KOMBINASI DAUN KELOR  
(*Moringa oleifera* Lam.) DAN TEMULAWAK (*Curcuma  
xanthorrhiza* Roxb.) DENGAN METODE *FREEZE DRYING***

**SKRIPSI**

Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)  
Pada Program Studi Sarjana Farmasi  
STIKes Medistra Indonesia



**Disusun oleh:**

**PUTRI SRY GUSTINA**

**NPM 22.156.06.11.018**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MEDISTRA INDONESIA**

**2024**

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

Tugas akhir (Skripsi) dengan judul “**FORMULASI BUBUR INSTAN KOMBINASI DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) DAN TEMULAWAK(*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) DENGAN METODE *FREEZE DRYING*” telah disetujui sebagai Tugas Akhir (Skripsi) dan dinyatakan memenuhi syarat telah diseminarkan.**

Bekasi, 10 Agustus 2024

### **Pembimbing**

Yonathan Tri Atmodjo Reubun, M.Farm

NIDN. 0320099403

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Putri Sry Gustina  
NPM : 221560611018  
Program Studi : Sarjana Farmasi  
Judul Skripsi : Formulasi Bubur Instan Kombinasi Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan metode *freeze drying*

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima Sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Sarjana Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Medistra Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Ketua Tim Penguji : Yonathan Tri Atmodjo Reubun, M. Farm.  
NIDN. 0320099403 .....

Pembimbing : Yonathan Tri Atmodjo Reubun, M. Farm.  
NIDN. 0320099403 .....

Anggota Tim Penguji : Apt. Annysa Ellycornia Silvyana, M. Farm.  
NIDN. 0315079302 .....

Mengetahui,

Wakil Ketua I Bidang Akademik  
STIKes Medistra Indonesia

Kepala Program Studi Sarjana Farmasi  
STIKes Medistra Indonesia

Puri Kresna Wati, SST., MKM.  
NIDN. 0309049001

Yonathan Tri Atmodjo Reubun, M.Farm.  
NIDN. 0320099403

Disahkan,  
Ketua STIKes Medistra Indonesia

Dr. Lenny Irmawaty Sirait, SST., M.Kes.  
NIDN. 0319017902

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Sry Gustina  
NPM : 22.156.06.11.018  
Program Studi : Sarjana Farmasi  
Judul Skripsi : Formulasi Bubur Instan Kombinasi Daun Kelor  
(*Moringa oleifera* Lam.) dan Temulawak (*Curcuma  
xanthorrhiza* Roxb.) dengan Metode *Freeze Drying*.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa proposal yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa proposal ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Bekasi, 10 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,

Putri Sry Gustina  
NPM. 22156.06.11.018

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME, atas berkat rahmat dan bimbinganNya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Formulasi Bubur Instan Kombinasi Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan Metode *Freeze Drying* Terhadap Penyakit Stunting” Proposal ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Sarjana Farmasi STIKes Medistra Indonesia.

Selama penyusunan karya ilmiah ini, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dengan segala hormat dan kerendahan hati penulismenyampaikan penghargaan dan terimakasih kepada:

1. Usman Ompusunggu, SE selaku Pembina Yayasan STIKes Medistra Indonesia.
2. Saver Mangandar Ompusunggu, SE selaku Ketua Yayasan STIKes Medistra Indonesia.
3. Dr. Lenny Irmawaty Sirait, SST.,M.Kes selaku Ketua STIKes Medistra Indonesia.
4. Puri Kresna Wati, SST.,MKM selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STIKes Medistra Indonesia.
5. Sinda Ompusunggu, SH selaku Wakil Ketua II Bidang Kepegawaian Umum, dan Teknologi Informasi dan Komunikasi STIKes Medistra Indonesia.
6. Hainun Nisa, SST.,M.Kes selaku Wakil Ketua III Bidang Kemahasiswaandan Alumni STIKes Medistra Indonesia.
7. Yonathan Tri Atmodjo Reubun, M.Farm selaku Kepala Program Studi dan Pembimbing Akademik Farmasi STIKes Medistra Indonesia serta pembimbing skripsi yang telah memberikan petunjuk dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh Dosen dan Staff STIKes Medistra Indonesia yang turut membantu memberikan banyak ilmu, masukan dan arahan selama

proses pendidikan.

9. Ungkapan terima kasih dan penghargaan yang sangat spesial penulis haturkandengan rendah hati dan rasa hormat kepada kedua orang tua penulis yang tercinta, Ayahanda Joli limbong dan Ibunda Titi Mulyani serta keluarga dan saudara-saudara saya yang sudah memberikan saya semangat dan motivasi. Terima kasih banyak untuk setiap doa, kasih sayang, nasehat, dukungan moral maupun materil, bimbingan, motivasi serta semangat yang diberikan kepada penulis sehingga proposal skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Rekan-rekan teman seperjuangan S1 Farmasi Angkatan II STIKes Medistra Indonesia untuk dukungan serta motivasi yang diberikan kepada penulis sehingga proposal skripsi ini dapat terselesaikan.

Serta semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini. Mohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang telah saya perbuat. Semoga Tuhan YME senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugrahkan kasih sayangnya untuk kita semua. Amin.

Bekasi, 10 Agustus 2024

Penulis

Putri Sry Gustina

**Formulasi Bubur Instan Kombinasi Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dan Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.) Dengan Metode *Freeze Drying* Terhadap Penyakit Stunting**

**ABSTRAK**

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh baik fisik maupun otak akibat kekurangan gizi. Salah satu faktor penyebab stunting adalah asupan nutrisi yang tidak seimbang, kurangnya pengetahuan ibu tentang kesehatan dan gizi, terbatasnya layanan kesehatan, serta kurangnya makanan bergizi dan akses air bersih serta sanitasi. Pemanfaatan tanaman daun kelor dan temulawak pada sediaan formulasi memiliki manfaat kesehatan terhadap penyakit stunting dengan nilai gizi tinggi serta kaya akan nutrisi, vitamin A, B, C serta memiliki asupan zat gizi dalam metode penelitian ini meliputi proses pembuatan sediaan dari kombinasi daun kelor dan temulawak dengan perbandingan 2:1, 1:1 dan 1:2 dimana dari hasil perbandingan tersebut dilakukan *freeze drying* untuk mendapatkan sediaan bubuk kering yang stabil dalam penyimpanan serta dilakukan pengujian proksimat untuk mendapatkan kandungan gizi pada bubuk *freeze dry*. Hasil penelitian didapatkan bahwa formulasi ke III dengan perbandingan 1:2 lebih baik dari kedua formula lainnya yang dibuktikan dengan hasil kadar abu sebesar 4.35%, kadar air 4.36%, karbohidrat 60.78%, kadar protein 24.85%. berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sediaan bubuk kombinasi daun kelor dan temulawak dengan metode *freeze dry* mempunyai potensi dalam pencegahan penyakit stunting di Indonesia.

**Kata kunci :** Daun kelor, temulawak, *Freeze drying*, Proksimat.



**Instant Porridge Formulation Combined With Moringa Leaves  
(*Moringa Oleifera* Lam.) And Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*  
Roxb.) By Freeze Drying Method**

**ABSTRACT**

Stunting is a condition characterized by physical and cognitive growth failure due to nutritional deficiencies. Some causes of stunting include unbalanced nutrient intake, lack of maternal knowledge about health and nutrition, limited healthcare services, and insufficient nutritious food, clean water, and sanitation. Utilizing moringa leaves and temulawak in formulations has health benefits for stunting-related conditions due to their high nutritional value and richness in vitamins A, B, and C. The research involved the preparation of formulations combining moringa leaves and temulawak in ratios of 2:1, 1:1, and 1:2. These mixtures were freeze-dried to obtain a stable dry powder. Then they tested for proximate analysis to determine the nutritional content. The results showed that formulation III with a 1:2 ratio was superior to the other formulations, with an ash content of 4.35%, moisture content of 4.36%, carbohydrate content of 60.78%, and protein content of 24.85%. Based on these results, it can be concluded that the moringa and temulawak combination freeze-dried formulation has the potential for stunting prevention in Indonesia.

**Keywords:** *Moringa oleifera*, *Curcuma*, *Freeze drying*, *Proxy*.

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>                 | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                 | <b>ii</b>   |
| <b>DEWAN PENGUJI.....</b>                      | <b>ii</b>   |
| <b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b> | <b>iii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                     | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                          | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRACT.....</b>                           | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                        | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                      | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                      | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                   | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....</b>      | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                  | <b>1</b>    |
| A. LATAR BELAKANG .....                        | 1           |
| B. RUMUSAN MASALAH .....                       | 3           |
| C. PERTANYAAN PENELITIAN .....                 | 3           |
| 1. Pertanyaan Umum.....                        | 3           |
| 2. Pertanyaan Khusus.....                      | 3           |
| D. TUJUAN PENELITIAN .....                     | 4           |
| 1. Tujuan umum .....                           | 4           |
| 2. Tujuan khusus .....                         | 4           |
| E. RUANG LINGKUP PENELITIAN .....              | 4           |
| F. MANFAAT PENELITIAN .....                    | 5           |
| 1. Secara Teoritis .....                       | 5           |
| 2. Secara Metodologi .....                     | 5           |
| 3. Secara Aplikatif .....                      | 5           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>            | <b>6</b>    |

|  |           |
|--|-----------|
| A. PANGAN FUNGSIONAL .....   | 6         |
| B. PENYAKIT STUNTING .....   | 7         |
| C. DAUN KELOR ( <i>Moringa oleifera</i> Lam.).....                 | 10        |
| 1. Klasifikasi Tanaman .....                                       | 11        |
| 2. Morfologi Tanaman .....   | 11        |
| 3. Kandungan Bahan.....  | 12        |
| 4. Khasiat Daun kelor .....  | 14        |
| D. TEMULAWAK ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.) .....            | 15        |
| 1. Klasifikasi Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb) ..... | 15        |
| 2. Morfologi Tanaman .....   | 16        |
| 3. Kandungan Senyawa.....  | 16        |
| 4. Efek Farmakologi .....  | 17        |
| E. METODE <i>FREEZE DRYING</i> .....                               | 18        |
| F. ANALISA KANDUNGAN PROKSIMAT.....                                | 22        |
| 1. Kadar air .....   | 22        |
| 2. Kadar abu .....   | 22        |
| 3. Kadar lemak .....   | 23        |
| 4. Kadar protein .....   | 23        |
| 5. Kadar karbohidrat .....   | 24        |
| <b>BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>                 | <b>25</b> |
| A. KERANGKA KONSEP .....   | 25        |
| B. HIPOTESIS .....   | 25        |
| <b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                          | <b>26</b> |
| A. DESAIN PENELITIAN .....   | 26        |
| B. METODE YANG DIGUNAKAN.....                                      | 27        |
| C. ALAT, BAHAN, DAN PROSEDUR PENELITIAN.....                       | 27        |
| 1. Alat.....   | 27        |
| 2. Bahan .....   | 27        |
| 3. Prosedur Penelitian .....                                       | 28        |
| D. ANALISA DATA .....  | 34        |
| E. JADWAL PENELITIAN .....   | 34        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>            | <b>35</b> |
| A. HASIL DETERMINASI .....                     | 35        |
| B. HASIL SKRINING FITOKIMIA .....              | 35        |
| C. HASIL ORGANOLEPTIK.....                     | 37        |
| D. PENGUJIAN METODE <i>FREEZE DRYING</i> ..... | 37        |
| E. PENGUJIAN PROKSIMAT .....                   | 38        |
| <b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>                 | <b>39</b> |
| A. PENGANTAR BAB .....                         | 39        |
| B. INTERPRETASI DAN DISKUSI HASIL .....        | 39        |
| 1. Persiapan Sampel .....                      | 39        |
| 2. Skrining Fitokimia .....                    | 39        |
| 3. Formulasi Bubur Kombinasi.....              | 41        |
| 4. Uji Organoleptik .....                      | 41        |
| 5. <i>Freeze Drying</i> .....                  | 43        |
| 6. Uji Proksimat .....                         | 44        |
| C. KETERBATASAN PENELITIAN .....               | 49        |
| <b>BAB VII PENUTUPAN.....</b>                  | <b>50</b> |
| A. KESIMPULAN .....                            | 50        |
| B. SARAN.....                                  | 51        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                     | <b>52</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                          | <b>61</b> |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel II. 1 Klasifikasi Daun kelor.....                 | 11 |
| Tabel II. 2 Klasifikasi Temulawak.....                  | 15 |
| Tabel IV. 1 Formulasi Bubur Kombinasi.....              | 30 |
| Tabel IV. 2 Jadwal Penelitian .....                     | 34 |
| Tabel V. 1 Hasil Skrining Fitokimi.....                 | 36 |
| Tabel V. 2 Uji organoleptik bubuk instan .....          | 37 |
| Tabel V. 3 Pengujian proksimat.....                     | 38 |
| Tabel VI. 1 Hasil pengujian proksimat serbuk bubuk..... | 44 |
| Tabel VI. 2 Hasil pengujian proksimat bubuk basah.....  | 45 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar II. 1 Manfaat Pangan Fungsional .....  | 6  |
| Gambar II. 2 Prevalensi stunting berdasarkan provinsi SSGI.....                             | 8  |
| Gambar II. 3 Daun Kelor .....   | 11 |
| Gambar II. 4 Manfaat Daun Kelor .....   | 13 |
| Gambar II. 5 Temulawak .....  | 15 |
| Gambar II. 6 Skema mekanisme pengeringan beku.....  | 20 |
| Gambar II. 7 Perbedaan mekanisme proses pengeringan biasa. ....                             | 21 |
| Gambar II. 8 Diagram fase air untuk menjelaskan proses sublimasi pada pengeringan beku..... | 21 |
| Gambar III. 1 Kerangka Konsep.....  | 25 |
| Gambar IV. 1 Diagram Alir Penelitian.....   | 26 |
| Gambar V. 1 Hasil Freeze Drying pada Bubur.....   | 37 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1. Determinasi Daun kelor.....          | 62 |
| Lampiran 2. Determinasi Temulawak.....           | 63 |
| Lampiran 3. Skrining fitokimia daun kelor.....   | 65 |
| Lampiran 4. Skrining fitokimia Temulawak.....    | 67 |
| Lampiran 5. Bahan formulasi bubuk kombinasi..... | 69 |
| Lampiran 6. Alat freeze dryer .....              | 72 |
| Lampiran 7. Pengujian proksimat .....            | 74 |
| Lampiran 8. Biografi Peneliti.....               | 80 |

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

| <b>Singkatan</b> | <b>Nama</b>  | <b>Pemakaian pertama kali<br/>pada halaman</b> |
|------------------|--|--|
| SSGI             | Survei Status Gizi<br>Indonesia  | 8  |
| RISKESDAS        | Riset Kesehatan Dasar  | 9  |
| EED              | <i>envronmental enteric<br/>dysfunction</i>  | 9  |
| TOGA             | Tanaman Obat Keluarga  | 17   |
| BRIN             | Badan Riset dan Inovasi  | 35   |
| B2P2TOOT         | Balai Besar Penelitian dan<br>Pengembangan Tanaman<br>Obat dan Obat<br>Tradisional | 35   |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Stunting adalah kondisi di mana pertumbuhan fisik dan otak terganggu akibat kekurangan gizi. Di Indonesia, angka stunting masih cukup tinggi. Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2021, prevalensi stunting di Indonesia pada tahun tersebut mencapai 24,4%, yang merupakan penurunan sebesar 6,4% dari 30,8% pada tahun 2018 (Alamsyah, 2022). Salah satu penyebab stunting adalah ketidakseimbangan asupan nutrisi, kurangnya pengetahuan ibu tentang kesehatan dan gizi, terbatasnya akses ke layanan kesehatan, kurangnya makanan bergizi, serta akses yang terbatas terhadap air bersih dan sanitasi. Gizi mempunyai peran penting dalam memastikan pertumbuhan anak yang optimal. Kekurangan gizi dapat mengakibatkan berbagai masalah, termasuk stunting, di mana anak memiliki tinggi badan yang lebih rendah dari standar pertumbuhan normal. Salah satu strategi untuk mencegah stunting adalah dengan memanfaatkan tanaman lokal sebagai sumber pangan. Daun kelor dan temulawak adalah contoh tanaman yang dapat digunakan untuk membantu mencegah stunting (Eriyama, 2023).

Tanaman kelor merupakan bahan pangan dengan berbagai manfaat untuk kesehatan, terutama karena kandungan proteinnya yang tinggi. Daun kelor kaya akan nilai gizi, mengandung lebih dari 40 antioksidan alami, 26,2 gram protein, 2.095 mg kalsium, 27,1 mg besi, dan 16.800 mg  $\beta$ -karoten. Selain kaya nutrisi, kelor juga memiliki sifat fungsional dengan berbagai khasiat bagi kesehatan manusia. Nutrisi dan zat aktif dalam tanaman ini bermanfaat bagi makhluk hidup dan lingkungan. Namun, bau khas daun kelor membuatnya belum banyak dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. Kelor mengandung berbagai nutrisi dan senyawa yang dibutuhkan tubuh, dan seluruh bagian tanaman ini dapat digunakan untuk

penyembuhan, menjaga, dan meningkatkan kualitas kesehatan manusia. Selain itu, kelor merupakan sumber gizi penting bagi keluarga dan memiliki potensi dalam memperkuat ketahanan pangan melalui strategi diversifikasi pangan (Hastuti, 2023).

Temulawak adalah tanaman herbal yang termasuk dalam golongan antibiotik alami dan sering digunakan sebagai obat-obatan dalam keluarga Zingiberaceae. Salah satu kandungan utama temulawak adalah pati, yang mengandung kurkuminoid yang membantu proses metabolisme dan fungsi fisiologis organ (Putra, 2023). Tanaman ini banyak dimanfaatkan dan dapat menjadi alternatif untuk pembuatan produk nutrasetikal (nutrisi dan farmasi) yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh. Temulawak merupakan tanaman asli Indonesia yang dibudidayakan di hampir semua pulau besar seperti Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku. Selain itu, temulawak juga dibudidayakan di beberapa negara Asia Tenggara seperti Malaysia, Thailand, Filipina, dan Vietnam, serta di Cina, India, Jepang, dan Korea (Suharti, 2023).

*Freeze drying* adalah metode pengawetan produk dengan cara membekukan produk terlebih dahulu, kemudian mengeringkannya (menyublimasikannya) dalam kondisi vakum. Metode ini menghasilkan produk yang awalnya berfasa cair menjadi padat tanpa mengandung air (Hakim, 2013). Keunggulan *freeze drying* antara lain adalah kemampuan mempertahankan mutu hasil pengeringan, seperti stabilitas ekstrak (menghindari perubahan aroma, warna, dan unsur organoleptik lainnya), menghambat aktivitas mikroba, serta mencegah reaksi kimia dan aktivitas enzim yang dapat merusak kandungan kimia ekstrak (Suhesti, 2019). Berdasarkan penelitian (Reubun, 2023), daun kelor dan temulawak adalah bahan yang digunakan dalam pengujian proksimat pada sediaan bubuk. Hasil analisis proksimat daun kelor menunjukkan kadar air sebesar 13.19%, kadar abu 16.77%, kadar lemak 8.42%, kadar protein 39.00%, dan kadar karbohidrat 35.88%. Sedangkan hasil analisis proksimat temulawak menunjukkan kadar air sebesar 83.27%, kadar abu 1.07%, kadar protein

1.52%, kadar lemak 1.28%, dan kadar karbohidrat 12.87%.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka dibuatlah sediaan berupa kombinasi bubur instan daun kelor dan temulawak dengan metode *freeze drying* untuk pencegahan penyakit stunting pada anak. Penelitian ini diharapkan untuk mendapatkan formulasi bubur yang stabil dalam penyimpanan yang memenuhi persyaratan uji proksimat pada bubur instan. Ruang lingkup penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil formulasi bubur instan dari daun kelor dan temulawak, kemudian melakukan pengujian skrining dan proksimat pada sediaan tersebut menggunakan metode *freeze drying*. Penelitian ini bersifat eksperimental dan akan dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Program Studi Sarjana Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Medistra Indonesia, serta di Laboratorium Analisa Umum 1A Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) pada bulan Oktober 2023 hingga Juni 2024.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan penjabaran dari latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi kombinasi daun kelor dan temulawak memberikan pengaruh terhadap peningkatan status gizi balita berdasarkan indeks massa tubuh menurut umur. mengidentifikasi bahwa sediaan bubur instan kombinasi daun kelor dan temulawak dengan pengujian proksimat.

## **C. PERTANYAAN PENELITIAN**

### **1. Pertanyaan Umum**

- a. Apakah kombinasi serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan serbuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) *freeze drying* dapat digunakan sebagai bubur instan pada balita?

### **2. Pertanyaan Khusus**

- a. Manakah formulasi yang terbaik dari 3 formulasi bubur instan pada balita?

- b. Apakah kombinasi serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan serbuk temulawak memenuhi identitas fisika kimia dari sediaan bubuk instan pada balita?

#### **D. TUJUAN PENELITIAN**

##### **1. Tujuan umum**

- a. Menganalisis kombinasi serbuk daun kelor dan serbuk temulawak bubuk instan *freeze drying* dapat digunakan sebagai bubuk instan pada balita.

##### **2. Tujuan khusus**

- a. Mengidentifikasi formulasi yang terbaik dari 3 formulasi bubuk instan pada balita.
- b. Mengidentifikasi fisika kimia dari kombinasi serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan serbuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) sebagai sediaan bubuk instan pada balita.

#### **E. RUANG LINGKUP PENELITIAN**

Ruang lingkup penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil formulasi bubuk instan daun kelor dan temulawak kemudian melakukan pengujian skrining dan proksimat pada sediaan dengan metode *freeze drying*. Penelitian ini bersifat eksperimental yang akan dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Program Studi Sarjana Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Medistra Indonesia dan di Laboratorium analisis umum 1A badan riset dan inovasi nasional (BRIN) pada bulan oktober 2023 sampai bulan Juni 2024.

## **F. MANFAAT PENELITIAN**

### **1. Secara Teoritis**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan mengenai formulasi sediaan bubuk instan dengan menggunakan bahan alam daun kelor dan temulawak.

### **2. Secara Metodologi**

Penelitian ini dapat diteruskan untuk pengembangan ilmu ataupun bahan referensi dalam penelitian selanjutnya khususnya dalam formulasi sediaan bubuk stunting dengan metode *freeze drying*.

### **3. Secara Aplikatif**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan Masyarakat Indonesia tentang meningkatkan pengetahuan formulasi sediaan bubuk instan dan dapat mengetahui di bidang gizi dan pangan serta kesehatan bahwa tingginya manfaat yang dikandung daun kelor dan temulawak yang akan dijadikan sediaan bubuk instan untuk dapat mengatasi masalah penyakit stunting yang berada dimasyarakat Indonesia.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. PANGAN FUNGSIONAL**

Pangan fungsional saat ini merupakan produk pangan yang perkembangannya maju pesat di dunia, seiring dengan semakin tingginya permintaan dan kesadaran masyarakat tentang kesehatan. Namun dalam perkembangannya pemanfaatan potensi alam pangan fungsional di Indonesia masih sangat sedikit. Masyarakat perlu untuk memahami pangan fungsional dan manfaatnya terhadap peningkatan Kesehatan agar terhindar dari penyakit degeneratif seperti (jantung, diabetes, stroke dan osteoporosis) (Triandita, 2020).



**Gambar II. 1** Manfaat Pangan Fungsional (Kementan, 2022)

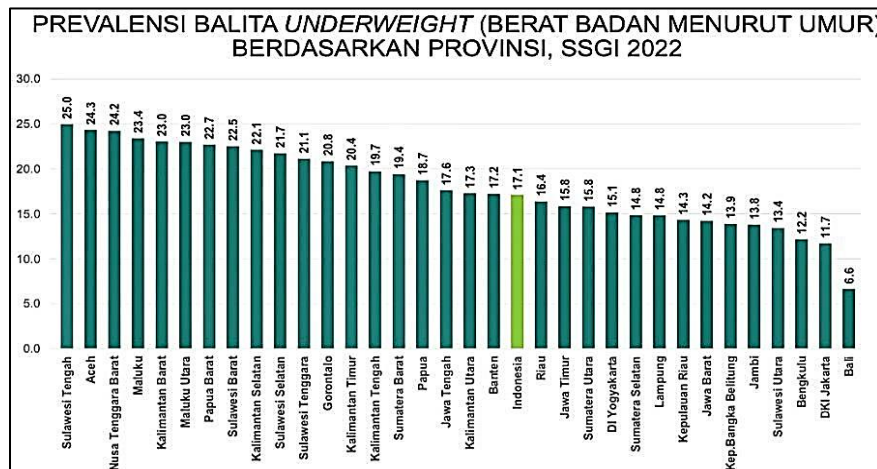
Pangan fungsional adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan seseorang (Suciati, 2021). Berdasarkan bentuk dan manfaatnya bagi Kesehatan, obat, suplemen makanan dan pangan fungsional dapat dibedakan. Obat ditujukan untuk menyembuhkan suatu penyakit atau bersifat kuratif (Pengobatan), sedangkan pangan fungsional bersifat preventif (Tindakan dan pencegahan) yaitu mencegah seseorang

dari terjangkau suatu penyakit dan membantu mempertahankan kondisi kesehatannya agar tetap baik. Sumber pangan fungsional dapat bersumber dari hewani maupun nabati (Khoerunisa, 2020).

Seiring dengan meningkatnya kesadaran orang akan kesehatan dan kemakmuran mereka, mereka kini harus lebih berhati-hati dalam memilih produk yang mereka konsumsi. Salah satu tren yang dihasilkan dari perkembangan tersebut adalah permintaan akan produk yang dapat memberikan manfaat kesehatan. Makanan fungsional mengacu pada makanan yang meningkatkan kesehatan, penampilan, dan kesejahteraan mental seseorang (Sukarminah, 2017). Istilah pangan fungsional mengacu pada pangan yang mengandung bahan fungsional dengan fungsi fisiologis tertentu yang dianggap aman dan sehat bagi manusia. Karakteristik fisik dan kognitif, serta kandungan gizi dan rasa (Jatranigrum, 2012).

## **B. PENYAKIT STUNTING**

Stunting adalah keadaan anak terlalu pendek sesuai usianya karena mengalami kegagalan pertumbuhan yang disebabkan oleh buruknya gizi dan metabolis anak sebelum dan sesudah kelahiran (Ginting, 2019). Stunting disebabkan oleh faktor multi dimensi dan tidak hanya disebabkan oleh faktor gizi buruk yang dialami oleh ibu hamil maupun anak balita (Sutarto, 2018). Stunting juga merupakan suatu kegagalan pertumbuhan linear pada anak karena keadaan gizi buruk dalam jangka waktu yang lama. Stunting masih menjadi masalah utama di negara berkembang seperti Indonesia karena tingginya prevalensi yang terjadi (Daracantika, 2021). Permasalahan stunting tidak hanya terjadi di Indonesia, namun secara didaerah jawa timur jugadidapati angka yang cukup memperhatikan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar II. 2** Prevalensi stunting berdasarkan provinsi SSGI (Survei Status Gizi Indonesia pada tahun 2022) (Kemenkes, 2022)

Pada Gambar II.2, data di atas menunjukkan bahwa prevalensi stunting memiliki persentase yang dianggap kronis dalam mengatasi masalah ini. Kota yang menduduki peringkat pertama adalah Sulawesi Tengah dengan 25,0%, diikuti oleh Aceh di urutan kedua dengan 24,3%, dan Nusa Tenggara Barat di urutan ketiga dengan prevalensi 24,2%. Daerah-daerah ini memiliki jarak yang cukup dekat, namun pemerintah setempat belum memaksimalkan upaya penurunan stunting dengan baik, dan jumlah penduduk yang padat turut menjadi faktor penyebab. Urutan keempat ditempati oleh Maluku dengan 23,4%, dan urutan kelima adalah Kalimantan Barat dengan 23,0% (Kemenkes, 2022).

Daerah yang mencakup Sulawesi Tengah hingga Kalimantan Timur masih dikategorikan sebagai zona merah, menunjukkan tingkat stunting yang sangat kronis. Pemerintah Pusat telah mengeluarkan himbuan dan memberikan bantuan untuk menurunkan angka stunting di kota-kota dan daerah-daerah tersebut. Sementara itu, wilayah dari Kalimantan Tengah hingga Bali, meskipun tidak dalam kategori sangat kronis, masih berada dalam zona oranye, yang menunjukkan tingkat stunting yang dianggap kronis dengan persentase kurang dari 20% (Kemenkes, 2022). Oleh karena itu, pemerintah daerah diimbau untuk tidak menganggap masalah ini remeh, mengingat bahwa stunting dapat disebabkan oleh ketidakefektifan program-



program pemerintah serta kurangnya kepedulian masyarakat terhadap kasus stunting di lingkungan mereka (Yunifar, 2023). Masa balita, yang mencakup anak-anak berusia 0 hingga 59 bulan, adalah periode yang sangat rentan terhadap masalah gizi, termasuk stunting (Budury, 2022). Stunting mengacu pada kondisi di mana panjang atau tinggi badan balita lebih rendah dari standar usia mereka (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018, sekitar 30,8% balita di Indonesia mengalami stunting. Kondisi stunting pada balita merupakan hasil akumulasi dari berbagai faktor, baik yang berkaitan dengan asupan maupun non-asupan. Salah satu faktor non-asupan yang dapat meningkatkan risiko adalah kondisi sosial ekonomi. Tingkat ekonomi keluarga berhubungan dengan akses terhadap pangan dan layanan kesehatan keluarga, termasuk balita. Sementara itu, faktor asupan meliputi riwayat konsumsi energi dan zat gizi tertentu seperti protein dan zat besi yang berhubungan dengan kejadian stunting. Anak usia 12-24 bulan dengan asupan energi dan protein yang rendah atau kurang dari kebutuhan akan memiliki risiko lebih tinggi mengalami stunting (Wellina, 2016).

Salah satu penyebab terjadinya stunting adalah asupan nutrisi yang kurang seimbang, kurangnya pengetahuan ibu mengenai kesehatan dan gizi, terbatasnya layanan kesehatan dan masih kurangnya akses kepada makanan bergizi dan kurangnya akses air bersih dan sanitasi (Haryani, 2021). Patofisiologi stunting disebabkan oleh environmental enteric dysfunction (EED), di mana kondisi kurang gizi, gangguan metabolisme nutrisi, dan peradangan menyebabkan kerusakan pada struktur dan fungsi usus halus. Hal ini berdampak pada penyerapan nutrisi yang terganggu, sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak (Budury, 2022).

Permasalahan stunting di Indonesia mendapat perhatian khusus dari Presiden, dengan dibentuknya Strategi Nasional Percepatan Penurunan Stunting di Indonesia. Strategi ini dijalankan dengan melibatkan berbagai aktor, mulai dari pemerintah, swasta, akademisi, masyarakat, filantropi dan

media massa, serta berada dibawah koordinasi Wakil Presiden. Pembentukan strategi ini dilakukan karena penting untuk bekerjasama lintas sektor, stunting dilihat bukan hanya persoalan kesehatan semata. Adapun target yang ditetapkan presiden pada tahun 2024, angka prevalensi stunting dapat diturunkan sampai dengan 14%, dimana target ini lebih tinggi dari yang ditargetkan oleh Bappenas yaitu 19%. (Ginting. 2019).

### **C. DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.)**

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia khususnya daerah Nusa Tenggara Timur. Tanaman kelor merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah 0 sampai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. (Nge, 2020). Tanaman ini mampu tumbuh di lingkungan tropis dengan kondisi panas, lembab, kering, dan tanah yang kurang subur. Kelor disebut sebagai tanaman yang sangat mudah didapatkan dan mengandung nilai gizi yang sangat baik sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif dalam mengatasi permasalahan gizi (Swasti, 2021).

Kelor (*Moringa oleifera* Lam) termasuk dalam keluarga Moringaceae. Moringaceae adalah keluarga monogeric dengan satu genus, yaitu *Moringa*, yang memiliki 33 spesies. Dari jumlah tersebut, 4 spesies telah diterima, 4 spesies dianggap sinonim, dan 25 spesies belum terverifikasi. Dari spesies-spesies tersebut, sebanyak 13 berasal dari daerah tropis. Meskipun hampir semua spesies *Moringa* berasal dari India dan Afrika, saat ini mereka telah menyebar ke beberapa negara tropis, termasuk Madagaskar, Namibia, Angola, Kenya, Etiopia, Pakistan, Bangladesh, dan Afghanistan (Purba, 2020).



**Gambar II. 3** Daun Kelor (Dokumen sendiri, 2024)

## 1. Klasifikasi Tanaman

**Tabel II. 1** Klasifikasi Daun kelor (Reubun, 2020)

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| Regnum       | Plantae (Tumbuhan)      |
| Division     | Spermatophyta           |
| Sub Division | Angiospermae            |
| Classis      | Dicotyledone            |
| Ordo         | Rhoeadales              |
| Famili       | Moringaceae             |
| Genus        | Moringa                 |
| Spesies      | <i>Moringa oleifera</i> |

## 2. Morfologi Tanaman

*Moringa oleifera* Lam, atau biasa dikenal dengan moringa, adalah tanaman perdu yang tingginya mencapai 7 hingga 11 meter. Tanaman ini memiliki batang kayu yang halus (lemah) dengan sedikit cabang, namun memiliki sistem perakaran yang kuat. Bunganya harum dengan warna dasar kuning-putih dan kelopak berwarna hijau, serta menghasilkan buah berbentuk segitiga memanjang. Daun kelor berbentuk lonjong dengan menyempit ke bagian ekornya, dan dapat digunakan sebagai sayuran atau obat-obatan. Bunganya mekar

sepanjang tahun dan memiliki warna kuning-putih dengan kelopak hijau. Moringa diketahui mengandung lebih dari 90 suplemen, termasuk nutrisi dasar, mineral, asam amino, anti penuaan, dan obat penghilang rasa sakit (Hardiyanti, 2022). Kelor adalah pohon yang dapat mencapai tinggi 12 meter dan lebar batangnya 30 cm. Kayunya halus. Daun tanaman kelor kecil, berbentuk bulat telur, dan kira-kira sebesar ujung jari. Daunnya berwarna hijau karamel, berbentuk lonjong atau telur dengan pangkal dan tepi yang rata. Kulit akarnya tajam dan harum, sementara bagian dalamnya berwarna kuning pucat dengan garis-garis halus (Hardiyanti, 2022) dasar, mineral, asam amino, anti penuaan dan obat penghilang rasa sakit (Hardiyanti, 2022)

### **3. Kandungan Bahan**

Salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya baik untuk bidang pangan dan Kesehatan adalah bagian daun. Di bagian tersebut terdapat ragam nutrisi, di antaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Fatmawati, 2020). Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Merupakan salah satu bahan pangan yang menawarkan berbagai manfaat kesehatan, dengan sumber protein tinggi, sedangkan daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan sumber makanan dengan nilai gizi yang sangat tinggi (Fatmawati, 2020).

Daun kelor kering mengandung lebih dari 40 jenis antioksidan alami, serta nutrisi penting seperti protein sebanyak 26,2 gram, kalsium 2.095 mg, besi 27,1 mg, dan  $\beta$ -karoten 16.800 mg. Tingginya kandungan protein dan mikronutrien pada daun kelor merupakan faktor utama digunakannya daun ini dalam mengatasi masalah kekurangan gizi pada balita, ibu hamil, dan ibu menyusui (Srikanth *et al.*, 2014)



**Gambar II. 4** Manfaat Daun Kelor (Krisnadi, 2012)

Dijelaskan bahwa pada daun kelor mengandung vitamin C lebih banyak dari jeruk, kalium lebih tinggi dari pisang. Vitamin A lebih banyak dari wortel, kalsium lebih banyak dari susu, dan mengandung protein lebih tinggi dari yoghurt (Angelina, 2021). Hampir semua bagian tanaman kelor dianggap sebagai sumber makanan yang mengandung nilai gizi yang baik (Falowo, 2018), yaitu buah, biji, daun, bunga, kulit kayu, dan akar (Zaku, 2015). Bagian daun dan bunga kelor merupakan sumber protein dan serat pangan yang baik (Gopalakrishnan *et al.*, 2016). Bunga kelor juga mengandung antioksidan yang aman untuk industri makanan dan dapat meningkatkan Kesehatan (Madane *et al.*, 2019). Biji kelor mengandung sejumlah vitamin A dan E, dan Ketika diekstraksi akan menghasilkan minyak yang mengandung protein tinggi.

Daun kelor kaya akan protein, mineral, beta-karoten, vitamin C, kalsium, dan kalium. Selain itu, daun kelor juga mengandung berbagai senyawa antioksidan seperti asam askorbat, flavonoid, senyawa fenolik, dan karotenoid yang bertindak sebagai antioksidan alami. Mineral yang terdapat dalam daun kelor meliputi zat besi, kalsium, kalium, seng, dan berbagai mineral lainnya. Daun kelor juga mengandung hampir semua vitamin, termasuk vitamin A, B, C, D, dan E (Falowo *et al.*, 2018). Selain itu, daun kelor mengandung berbagai macam asam amino seperti asam aspartat, glutamat, lisin, leusin, isoleusin, triptofan, fenilalanin,

alanin, valin, histidin, arginin, sistein, dan metionin (Aminah et al., 2015).

#### **4. Khasiat Daun kelor**

Kelor merupakan tanaman yang sangat bermanfaat dengan seluruh bagian tanamannya mulai dari akar, batang, daun, bunga, dan buah. Dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, tidak hanya dalam industri kosmetik, tetapi juga sebagai bahan makanan dan bahan obat-obatan (Akmal, 2022). serbuk daun kelor mengandung protein, mikronutrien, kalsium, zat besi, natrium, vitamin C dan E, beta-karoten, antioksidan (asam flavonoid, asam fenolik, glukosinolat, isothiocyanates, saponin) dan mineral lainnya. Tanaman kelor memiliki potensi yang besar sebagai sumber pangan lokal untuk kebutuhan nutrisi dan obat-obatan, karena tidak memerlukan modal budidaya yang besar serta memberikan banyak manfaat (Gopalakrishnan.2016).

Daun kelor dapat memperkuat sistem kekebalan tubuh karena mengandung vitamin C yang meningkatkan kekebalan tubuh dan melindungi tubuh dari berbagai infeksi. Ia juga mengandung asam folat dan asam amino yang sangat diperlukan untuk perkembangan otak bayi. Pemanfaatan kelor sebagai sumber pangan, sumber pangan lokal yang kaya nutrisi, berkhasiat obat dan mudah ditanam, merupakan solusi untuk meningkatkan derajat kesehatan dan menghindari stunting pada anak dibawah usia 5 tahun. Simplisia daun kelor sangat membantu dalam mencegah stunting pertumbuhan. Mengonsumsi daun kelor sebagai penambah vitamin dan mineral pada suplemen mempunyai potensi dari aspek nutrisi genomik dan biologi molekuler karena sifat anti inflamasi, antioksidan dan anti anemia (Putra. 2021)

#### D. TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

Tanaman Tanaman Temulawak mempunyai nama latin *Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Merupakan salah satu tanaman asli Indonesia dan tersebar luas di pulau Jawa, Kalimantan, Maluku, dan Madura. Pada awalnya, jenis tanaman temulawak ini ditemukan di hutan jati Indonesia dan lahan kering bersama dengan rumput alang-alen, namun kemudian meluas cukup luas untuk dibudidayakan oleh masyarakat dan pertanian setempat. dan lebih umum ditanam di pekarangan rumah yang disebut apotek hidup (Windi Aprianingsih, 2019).



**Gambar II. 5** Temulawak (Bintari, 2014)

#### 1. Klasifikasi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)

**Tabel II. 2** Klasifikasi Temulawak (Syamsudin, 2019)

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| Regnum       | Plantae (Tumbuhan)               |
| Division     | Spermatophyta                    |
| Sub Division | Angiospermae                     |
| Classis      | Monocotyledonae.                 |
| Ordo         | Zingiberales                     |
| Famili       | Zingiberaceae.                   |
| Genus        | Curcuma.                         |
| Spesies      | <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb |

## **2. Morfologi Tanaman**

Tanaman temulawak merupakan tanaman bertangkai basah yang tumbuh berkelompok pada batang semu dan dapat mencapai ketinggian 2–2,5 m di habitatnya (Dipahayu, 2023). Tanaman ini terdiri dari beberapa biji, yang masing-masing terdiri dari 2 hingga 9 daun. Daunnya bulat, berbentuk tombak dan memanjang menyerupai daun pisang (Farida, 2021). Daun temulawak berbentuk panjang dan cukup lebar. Panjang daun sekitar 50-55 cm, lebar  $\pm$  18 cm. Warna batang umumnya kuning, kelopak berwarna kuning tua, dan pangkal bunga berwarna ungu. Tanaman temulawak menghasilkan rimpang temulawak yang berbentuk bulat seperti telur, dan warna kulit rimpang kuning kotor pada usia muda dan tua. Rimpangnya berwarna kuning dan mempunyai bau serta aroma yang pahit dan menyengat. Sistem perakaran tanaman temulawak mempunyai akar serabut, panjang akar kurang lebih 25 cm dan tersusun tidak beraturan (Ananta, 2020)

## **3. Kandungan Senyawa**

Menurut Windi Aprianingsih 2019, rimpang merupakan salah satu bagian tanaman temulawak yang mempunyai manfaat dan khasiat paling banyak. Rimpang ini merupakan bagian dari akar temulawak. Ujung rimpang berwarna kuning pucat dan bagian tengah berwarna kuning tua, aromanya menyengat dan rasanya pahit, serta aman dikonsumsi. Masa panen tanaman temulawak ini biasanya 8 bulan. temulawak mentah biasanya mengandung sekitar 75% air Selain itu juga mengandung senyawa atau zat minyak atsiri, protein, resin, pati, mineral, lemak (minyak lemak), pewarna/pigmen, selulosa, pentosan, dan zat penyebab rasa pahit. Menurut Marwita 2013, temulawak mengandung bahan aktif yang terdiri dari: Kurkumin, kurkuminoid, P-tolylmethylcarbinol, sesquiterpene-D-camphor, mineral, minyak atsiri, lemak, karbohidrat, protein, mineral yaitu Kalium (K), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Besi (Fe), mangan (Mn ) dan kalium (Cd). Kandungan rimpang temulawak terdiri dari berbagai macam komponen



dan sangat bervariasi tergantung dari umur dan umur rimpang jahe pada saat dipanen. Dibandingkan dengan jenis tanaman kunyit lainnya, tanaman temulawak ini memiliki kandungan minyak atsiri yang lebih tinggi (Windi Aprianingsih, 2019).

#### **4. Efek Farmakologi**

Temulawak merupakan tanaman asli Indonesia dan memiliki beragam manfaat. minyak atsiri. Temulawak mempunyai efek bakteriostatik terhadap berbagai jenis jamur dan mempunyai efek bakteriostatik terhadap mikroorganisme seperti *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella enterica*. (Faizqintha, 2023). Temulawak memiliki beberapa khasiat obat, antara lain hepatoprotektif (pencegah penyakit liver), penurun kolesterol, anti inflamasi (anti inflamasi), pencahar (laksatif), diuretik (peluruh saluran kencing), dan pereda nyeri sendi. Salah satu kandungan dalam temulawak adalah pati. Pati temulawak mempunyai warna kuning keputihan karena kaya akan kandungan kurkuminoid (Faizqintha 2023). Manfaat lainnya termasuk meningkatkan nafsu makan, meningkatkan produksi ASI, dan memurnikan darah. temulawak tidak hanya digunakan sebagai obat herbal dan obat saja, tetapi juga sebagai sumber karbohidrat dengan cara menelan pati dan menjadikannya bubur bagi bayi dan orang yang menderita gangguan pencernaan (Laili, 2013).

Tanaman obat keluarga (TOGA) yang berkhasiat yang efektif adalah temulawak, temulawak memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, antara lain meningkatkan nafsu makan, pencernaan, dan fungsi hati, meredakan nyeri sendi dan tulang, menurunkan lemak darah, menghambat pembekuan darah, bertindak sebagai antioksidan, dan menjaga Kesehatan Mengonsumsi temulawak disebut dapat meningkatkan nafsu makan pada anak stunting dan meningkatkan penyerapan nutrisi ke dalam tubuh. Hal serupa juga terjadi pada tanaman kelor. Sebagai bahan pangan, tanaman kelor dapat dicampur dengan bahan lain sehingga diperoleh tepung komposit yang

mempunyai kandungan protein dan energi yang cukup serta dapat digunakan sebagai bahan dasar produk diet berkalori tinggi dan berprotein tinggi. Pola makan yang mengandung energi dan protein melebihi kebutuhan normal. Jika diolah dengan benar, tanaman temulawak dapat menjadi alternatif suplemen untuk membantu anak stunting mendapatkan nutrisi yang cukup (Faizqintha, 2023).

#### **E. METODE *FREEZE DRYING***

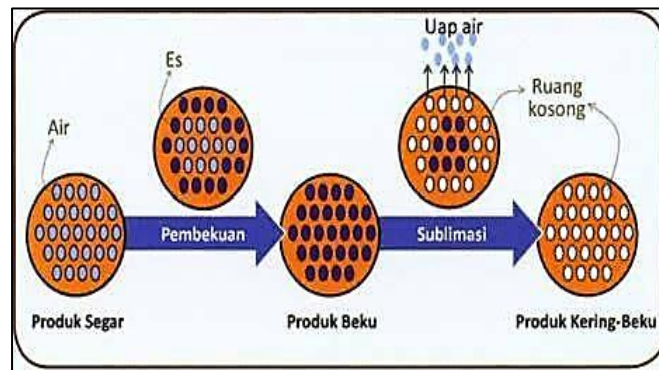
*Freeze drying*, atau pengeringan beku, adalah teknik pengolahan pangan yang menggunakan prinsip non-termal. Metode ini melibatkan pembekuan makanan untuk menghilangkan kandungan airnya. Setelah pembekuan, sublimasi dilakukan untuk mengubah fase padat (air) langsung menjadi gas, dengan mengatur suhu dan tekanan selama proses tersebut (Prasetya, 2023). Metode pengeringan beku, yang didasarkan pada prinsip sublimasi, melibatkan pembekuan bahan makanan terlebih dahulu, kemudian mengeluarkan air dari bahan tersebut melalui sublimasi dalam kondisi tekanan vakum. Proses ini dilakukan menggunakan alat yang disebut *freeze dryer*. Salah satu komponen kunci dalam pengoperasian alat ini adalah sistem kontrol elektronik, yang bertugas untuk mengatur dan memantau suhu serta tekanan dengan akurat selama proses pengeringan beku (Ratnaningsih, 2017).

Mengurangi kadar air bahan dan meminimalkan aktivitas mikroba akan meningkatkan umur simpan. Beberapa metode pengeringan yang umum digunakan untuk mengurangi kadar air bahan, antara lain Pengeringan dengan sinar matahari, pengeringan lemari, pengeringan beku. Proses pengeringan mungkin atau mungkin tidak mengubah sifat material secara signifikan, termasuk perubahan bentuk, tekstur, aroma, atau kandungan senyawa (Prasetya, 2023).

Di antara berbagai metode pengeringan yang digunakan untuk mengurangi kadar air, metode pengeringan beku, atau *freeze drying*, adalah proses di mana air dalam sampel dibekukan dan kemudian dihilangkan

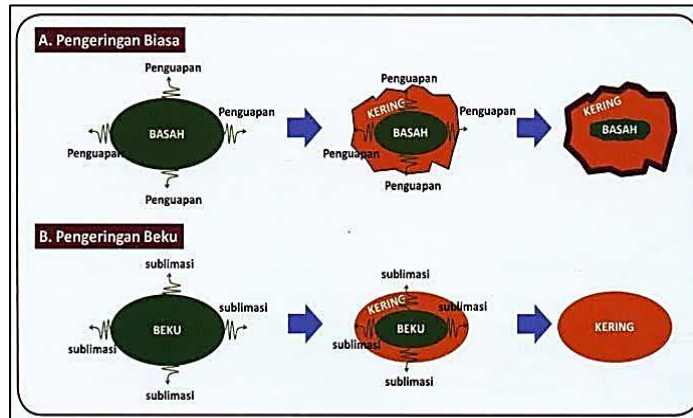
melalui sublimasi (pengeringan primer) dan desorpsi (pengeringan sekunder). Dalam pengeringan beku, air disublimasikan dari sampel setelah dibekukan. Metode ini sering digunakan dalam pembuatan obat-obatan, makanan, dan proses biologi tertentu atau tidak stabil dalam larutan air untuk jangka waktu penyimpanan yang lama, tetapi stabil dalam kondisi kering (Reubun, 2020). Metode pengeringan beku dianggap superior dalam menjaga kualitas produk dibandingkan dengan metode pengeringan termal konvensional. Keunggulan freeze drying terletak pada kemampuannya mempertahankan mutu hasil pengeringan, termasuk stabilitas ekstrak. Metode ini efektif dalam menghindari perubahan aroma, warna, dan sifat organoleptik lainnya. Selain itu, freeze drying mampu menghambat aktivitas mikroba, serta mencegah terjadinya reaksi kimia dan aktivitas enzim yang dapat merusak kandungan kimia ekstrak (Nofrianti, 2013).

Produk yang dihasilkan melalui pengeringan beku memiliki beberapa kelebihan, antara lain mengurangi penyusutan dan perubahan struktural, mempercepat proses penghilangan air, serta mempertahankan kandungan gizi dengan perubahan minimal pada bau, rasa, dan warna (Habibi, 2019). Prinsip dasar freeze drying dimulai dengan proses pembekuan ekstrak, diikuti oleh pengeringan yang menghilangkan sebagian besar air melalui mekanisme sublimasi. Komponen penting dalam pengoperasian alat freeze dryer adalah sistem kontrol elektronik yang mengatur suhu dan tekanan dengan tepat untuk memastikan proses pengeringan beku berlangsung efektif (Foodreview Indonesia, 2013).



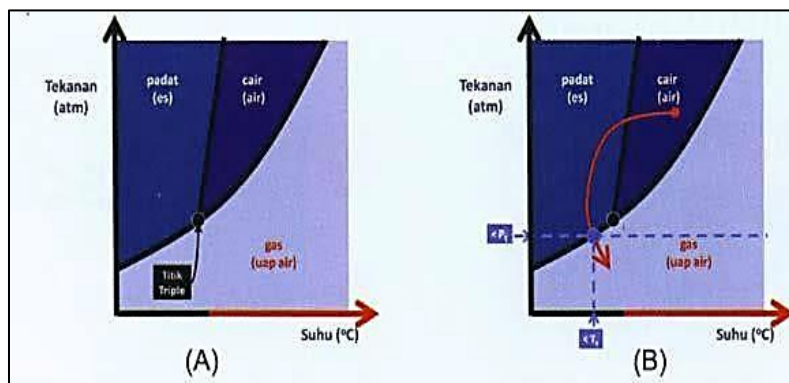
**Gambar II. 6** Skema mekanisme pengeringan beku (Reubun, 2020)

Gambar II.6 menjelaskan bahwa dengan mengendalikan kondisi tekanan (P) dan suhu (T), air dapat berada dalam bentuk gas (uap), cair (air), atau padatan (es). Proses pengeringan beku (*freeze drying*) berlangsung melalui mekanisme sublimasi yang terjadi pada suhu dingin, yaitu antara  $-50^{\circ}\text{C}$  hingga  $-53^{\circ}\text{C}$ , sehingga lebih aman terhadap risiko degradasi senyawa dalam ekstrak (Suhesti, 2019). Pengeringan beku ini dapat mengurangi kadar air hingga 1%, sehingga produk bahan alam yang dikeringkan menjadi stabil dan sangat memenuhi syarat untuk pembuatan sediaan farmasi dari bahan alam yang kadar airnya harus kurang dari 10%. Proses pengeringan beku ini dapat digunakan untuk ekstrak cair maupun ekstrak kental, dengan durasi proses sekitar 18–24 jam. Disarankan agar ekstrak yang dikeringkan dalam proses *freeze drying* sudah dalam bentuk ekstrak kental, sehingga waktu pengeringan akan lebih cepat. Alat *freeze drying* memiliki kapasitas untuk mengeringkan ekstrak hingga 6 liter sekaligus (Haryani et al., 2012).



**Gambar II. 7** Perbedaan mekanisme proses pengeringan biasa (A) dan proses pengeringan beku (B). (Foodreview Indonesia, 2013).

Mekanisme ini berbeda dengan proses pengeringan pada umumnya. Pengeringan biasanya terjadi melalui mekanisme evaporasi yang biasanya terjadi pada suhu tinggi. Perbedaan proses pengeringan beku dengan proses pengeringan normal disebabkan oleh mekanisme penguapan pada suhu yang tinggi, sehingga bagian pangan yang dikeringkan mengalami perubahan kimia (gelatinisasi pati, karamelisasi gula, denaturasi protein). Kerak terbentuk di permukaan. Hal ini mencegah difusi uap dari area lembab ke udara sekitar (Rebun, 2020)



**Gambar II. 8** Diagram fase air untuk menjelaskan proses sublimasi pada pengeringan beku. (Foodreview Indonesia, 2013).

(Gambar II. 8A) Titik terjadinya keseimbangan antara ketiga fasa disebut titik tripel. Titik tripel air terjadi pada tekanan (P) 4,58 Torr dan suhu (T) = 0 °C. Untuk bahan dalam keadaan beku, tekanan dipertahankan tetap di

bawah tekanan tripel ( $P_t=4.58$  Torr), setelah itu suhu produk dinaikkan. Terjadi fenomena sublimasi, yaitu perubahan fasa dari padat (es) menjadi uap. (Pada Gambar II. 8B) Jika kondisi ini dipertahankan maka air (es) pada makanan akan terus berkurang melalui proses sublimasi. Mekanisme ini berbeda dengan proses pengeringan pada umumnya. Pengeringan biasanya terjadi melalui mekanisme evaporasi yang biasanya terjadi pada suhu tinggi. Salah satu komponen dalam pengoperasian pengering beku (Freeze drying) adalah sistem kontrol elektronik yang mengatur dan mengontrol suhu dan tekanan yang tepat untuk melakukan proses pengeringan beku (Ratnaningsih, 2017).

## **F. ANALISA KANDUNGAN PROKSIMAT**

Analisis proksimat adalah salah satu analisis yang biasa digunakan untuk menguji kualitas atau mengidentifikasi kandungan nutrisi dalam bahan baku pakan atau pangan. Analisis proksimat dapat menggambarkan nutrisi suatu bahan pangan secara garis besar. Prinsip analisis proksimat adalah memisahkan komponen makanan ke dalam kelompok nilaimakanan yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, lemak dan karbohidrat (Nurdiansyah, 2023).

### **1. Kadar air**

Kadar air yang terdapat dalam suatu bahan pangan memiliki peranan yang sangat penting. Kadar air dalam bahan pangan juga ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Namun kadar air yang tinggi dapat menyebabkan bakteri dan jamur mudah tumbuh dan berkembang biak, sehingga bahan pangan mudah rusak. Sehingga kadar air akan mempengaruhi mutu suatu bahan pangan, dan masa penyimpanan ekstrak tersebut (Jaya, 2018)

### **2. Kadar abu**

Kadar abu merupakan kandungan zat anorganik dan mineral sisa hasil pembakaran dari suatu bahan pangan yang dipengaruhi oleh macam

bahan dan cara pengabuannya. Tujuan dilakukannya penetapan kadar abu yaitu untuk mengetahui kandungan komponen anorganik atau garam mineral dari suatu sampel yang tetap tinggal setelah dilakukan proses pembakaran dan pemijaran senyawa organik, menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, memperkirakan kandungan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan suatu produk, juga dapat digunakan untuk menentukan nilai gizi suatu bahan. Semakin rendah kadar abu yang diperoleh dari suatu sampel menunjukkan tingkat kemurnian yang tinggi (Feringo, 2019).

### **3. Kadar lemak**

Lemak merupakan senyawa organik yang tidak larut dalam air, tetapi larut dalam zat pelarut organik atau non polar. Lemak tersusun atas rantai hidrokarbon panjang, berantai lurus, bercabang, atau membentuk struktur siklis. Lemak berperan sebagai penyusun membran yang sangat penting untuk berbagai tugas metabolisme. Selain itu, lemak berfungsi untuk melarutkan berbagai vitamin, yaitu vitamin A, D, E dan K. Bahan yang memiliki lemak yang tinggi mudah rusak baik dari segi tekstur maupun dari segi aroma dan rasa, sebab lemak mudah teroksidasi oleh panas (Jaya, 2018).

### **4. Kadar protein**

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N. Molekul ini membentuk poliamino sehingga dapat disebut sebagai protein). Protein pada umumnya dianalisa dengan cara konversi jumlah kadar nitrogen. Nitrogen termasuk senyawa yang mudah menguap sehingga dalam penentuan kadar protein, sampel yang dianalisa harus dibentuk dalam bentuk garam asam. Garam asam adalah ikatan yang terbentuk antara nitrogen dengan senyawa yang bersifat asam (Jaya, 2018).

## **5. Kadar karbohidrat**

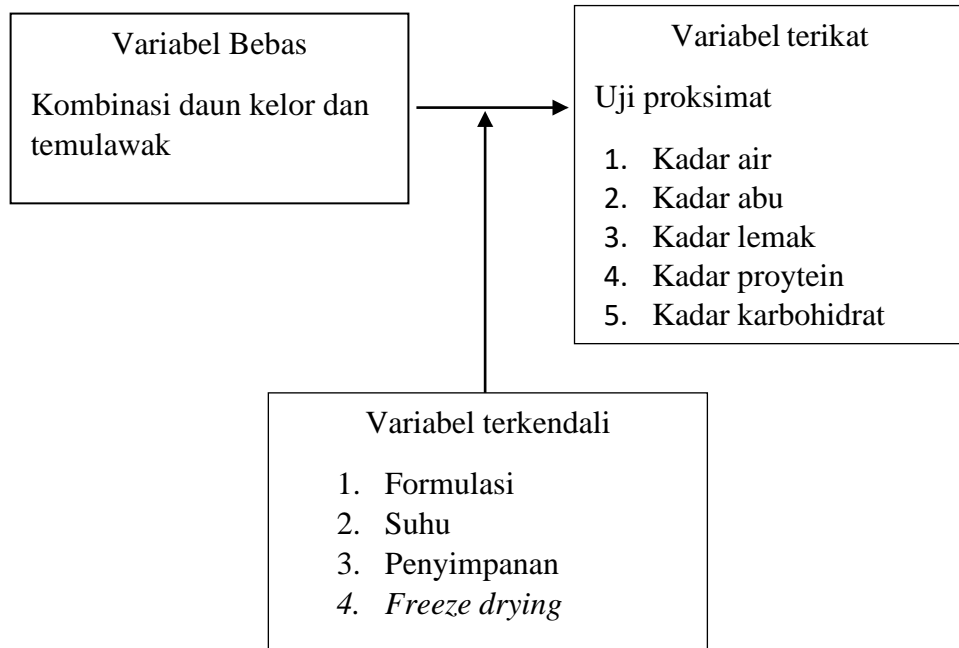
Karbohidrat adalah sumber energi utama. Karbohidrat merupakan bahan yang penting dan termasuk sumber yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Selain itu, karbohidrat juga menjadi komponen struktur penting pada makhluk hidup seperti serat (fiber), selulosa, pektin, serta lignin. Karbohidrat dapat digolongkan berdasarkan monomer penyusunnya seperti monosakarida, disakarida, dan polisakarida). Oleh karena itu, tingginya karbohidrat pada beras dapat dijadikan sebagai sumber karbohidrat (Jaya, 2018).



### BAB III

## KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

### A. KERANGKA KONSEP



**Gambar III. 1** Kerangka Konsep

### B. HIPOTESIS

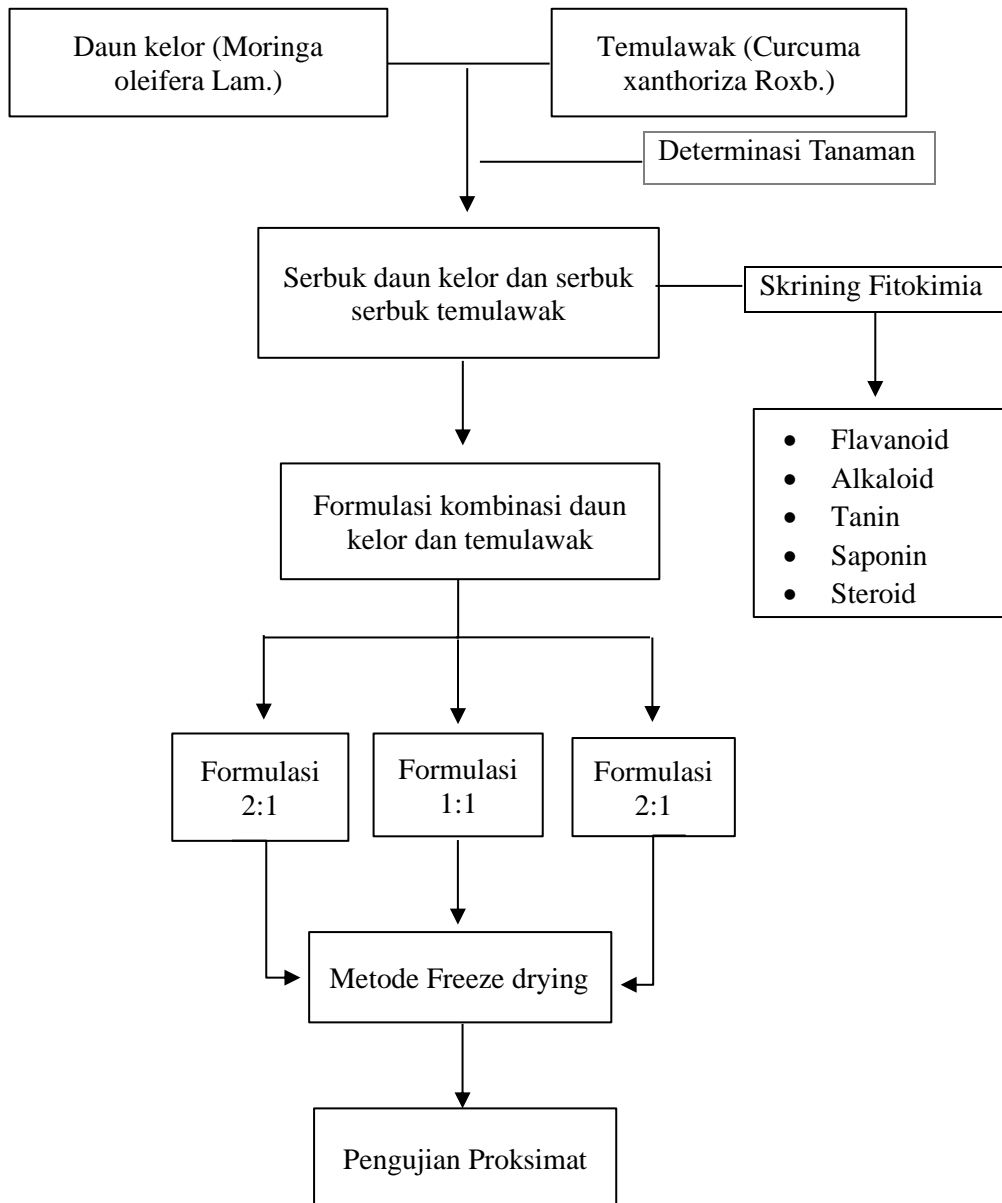
Variasi dalam penelitian ini adalah formulasi bubur instan kombinasi daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan metode *freeze drying* pada penyakit stunting. Maka dapat diajukan hipotesis pada penelitian ini yaitu:

H<sub>0</sub> : Tidak adanya pengaruh efektivitas dari kombinasi daun kelor dan temulawak dengan metode *Freeze drying* terhadap kasus stunting

H<sub>1</sub> : Terdapat pengaruh efektivitas dari kombinasi daun kelor dan temulawak dengan metode *Freeze drying* terhadap kasus stunting.

## BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

### A. DESAIN PENELITIAN



**Gambar IV. 1** Diagram Alir Penelitian

## **B. METODE YANG DIGUNAKAN**

Metode yang digunakan untuk menguji formulasi bubur instan adalah kombinasi daun kelor (*Moringa oleifera*) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dengan metode pengeringan beku (*freeze drying*) untuk mengatasi stunting. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan kombinasi daun kelor dan temulawak yang diharapkan dapat menjadi solusi dalam upaya Indonesia mencegah gizi buruk. Cara penggunaannya adalah metode pengeringan beku. Salah satu metode pengeringan terbaik adalah pengeringan beku. Pengeringan beku digunakan untuk menjaga mutu hasil pengeringan, seperti menjaga kestabilan ekstrak (menghindari perubahan aroma, warna dan unsur sensorik lainnya) dan menjaga mutu hasil pengeringan terutama untuk produk yang peka terhadap panas. akan digunakan. Dapat menekan aktivitas mikroba dan mencegah reaksi kimia dan aktivitas enzimatik yang dapat merusak komponen kimia ekstrak.

Dalam penelitian eksperimental ini, tanaman daun kelor diperoleh dari Blora, Jawa Tengah dan temulawak di peroleh dari balai besar penelitian dan pengembangan tanaman obat dan obat tradisional (B2P2TOOT) Blu RSUP DR. Sardjito. Tawangmangu, kabupaten Karangayar, Jawa Tengah. Daun kelor dan temulawak diambil dibuat dalam bentuk serbuk simplisia yang sudah dikeringkan dan diserbukkan dalam keadaan baik sesuai dengan ketentuan dari Farmakope Herbal Indonesia.

## **C. Alat, Bahan, dan Prosedur Penelitian**

### **1. Alat**

Alat-alat yang digunakan antara lain, Grinding (*KMS*, India), *freeze dryer* (*Eyela FDU-1200*) peralatan gelas, blender (*miyako*)

### **2. Bahan**

Bahan yang digunakan pada pembuatan formula ini adalah beras putih, ikan tuna, serbuk daun kelor, serbuk temulawak, air dan garam.

### 3. Prosedur Penelitian

Tahapan pembuatan formula bubuk dimulai dari mencuci beras kemudian dimasak dengan memasukan serpihan/perasa ikan tuna yang sudah di blender sambil diaduk terus menerus, setelah matang bubur dipisahkan di mangkuk cup. Tahapan terakhir yaitu membuat serbuk daun kelor dan serbuk temulawak, daun kelor dan temulawakdikeringkan menggunakan oven dan di blender hingga halus. Lalucampurkan serbuk daun kelor dan serbuk temulawak yang sudah halus dan tambahkan garam aduk hingga tercampur rata. Sediaan kemudian dipindahkan ke mangkok cup dan siap untuk pengujian selanjutnya yaitu proksimat dan metode *freeze drying* (Reubun, 2023)

#### a. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah suatu metode untuk mengidentifikasi zat aktif fisiologis yang belum muncul dalam pengujian yang dapat memisahkan bahan alam yang mengandung fitokimia. Skrining fitokimia daun kelor dan temulawak bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kelompok senyawa yang terdapat pada bahan yang diuji (Aisyah, 2018).

##### 1) Uji flavonoid

Sampel uji ditimbang sebanyak 1gram serbuk simplisia tambahkan 10 ml aquadest didihkan selama 5 menit, kemudian disaring dan filtratnya digunakan untuk pengujian. Sebanyak 5 ml filtrat ditambahkan serbuk magnesium, 0,2 mL HCl pekat lalu ditambahkan amil alkohol. Campuran dikocok dan biarkan memisah. Senyawa flavonoid ditandai dengan terbentuk warna merah, kuning, jingga pada lapisan amil alcohol (Aisyah, 2018).

##### 2) Uji alkaloid

Sampel uji seberat 1 mg ditimbang dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 0,5 ml HCl 2% dan dilarutkan. Larutan ini dibagi menjadi dua tabung reaksi. Pada tabung pertama, ditambahkan 2-3 tetes reagen Dragendorff,

sedangkan pada tabung kedua, ditambahkan 2-3 tetes reagen Mayer. Jika terbentuk warna merah bata, merah, atau jingga pada reagen Dragendorff dan endapan putih atau kekuningan pada reagen Mayer, ini menunjukkan adanya alkaloid (Aisyah, 2018).

3) Uji tanin

Sampel uji seberat 1 mg ditimbang dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan  $\text{FeCl}_3$  1%. Jika larutan berubah menjadi warna hijau kehitaman atau biru tua, maka ekstrak temulawak mengandung tannin (Aisyah, 2018).

4) Uji saponin

Sampel uji seberat 1 mg ditimbang dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 dan dikocok selama satu menit. Jika menghasilkan busa, kemudian ditambahkan HCl 1N. Jika busa tersebut bertahan selama 10 menit dengan ketinggian 1-3 cm, maka ekstrak temulawak dan daun kelor positif mengandung saponin (Aisyah, 2018).

5) Uji steroid

Sampel uji ditimbang sebanyak 1 mg dimasukkan ke dalam tabung reaksi dilarutkan dalam 0,5 ml kloroform dan ditambah dengan 0,5 ml asam asetat anhidrat. Ditambah 1-2 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat melalui dinding tabung tersebut. Hasil berubah menjadi warna hijau kebiruan maka ekstrak tersebut mengandung steroid (Aisyah, 2018).

b. Formulasi bubur kombinasi

**Tabel IV. 1** Formulasi Bubur Kombinasi (Reubun, 2023)

| <b>Bahan</b>      | <b>Formula 1<br/>(1:1)</b> | <b>Formulasi 2<br/>(1:2)</b> | <b>Formulasi 3<br/>(2:1)</b> |
|-------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Serbuk daun kelor | 100 mg                     | 200 mg                       | 400 mg                       |
| Serbuk temulawak  | 100 mg                     | 400 mg                       | 200 mg                       |
| Garam             | 3 g                        | 6 g                          | 6 g                          |
| Beras             | 50 g                       | 100 g                        | 100 g                        |
| Ikan tuna         | 70 g                       | 140 g                        | 140 g                        |
| Air               | Ad 1 liter                 | Ad 2 liter                   | Ad 2 liter                   |

c. Pembuatan Bubur

Tahapan pembuatan formula bubur dimulai dari timbang beras 50gram, kemudian cuci menggunakan air bersih. timbang ikan tuna sebanyak 70gram cuci menggunakan air bersih, tiriskan sejenak lalu peras 1 buah jeruk nipis yang sudah dipotong menjadi beberapa bagian, biarkan selama 15 menit selanjutnya timbang serbuk daun kelor dan serbuk temulawak sebanyak masing-masing 100mg, kemudian timbang garam sebanyak 3 gram. Siapkan air panas sebanyak 300ml lalu tuangkan masing masing 100ml kedalam gelas beaker yang berisi serbuk kelor, serbuk temulawak, dan garam, aduk hingga larut. Ambil ikan tuna yang sudah ditiriskan, kemudian cincang hingga halus. Masukkan air 500ml dan beras kedalam panci aduk terus menerus tunggu hingga 10 menit tambahkan larutan kelor dan temulawak ke dalam panci aduk kembali tunggu hingga 20 menit, masukkan larutan air garam aduk kembali sampai air menyusut. Tambahkan sisa air kedalam panci aduk terus menerus selama 10 menit sampai air menyusut kembali kemudian sajikan dalam mangkok cup, kemudian bubur instan berikutnya dilakukan dengan pengujian metode freeze-drying dan pengujian proksimat (Reubun, 2023).

d. Pengujian metode freeze drying

Penggunaan dengan metode *freeze drying* akan dilakukan di laboratorium kimia bahan alam, BRIN, LIPI Cibinong, Jawa Barat. Pengujian ini dilakukan dengan membuat 3 kombinasi dari sediaan bubuk instan. Tahapan dalam penggunaan alat dalam *freeze dryer* yaitu pasang kabel dengan colokan warna abu-abu kemudian naikan *switch* ON OFF keposisi ON, tekan tombol run stop sampai lampu menyala warna hijau, tunggu 20 menit hingga temperatur/suhu di bawah  $-45^{\circ}\text{C}$  dan vacuum gauge menunjukkan 46 pa kemudian pasang kabel colokan warna hitam tunggu hingga vacuum gauge menunjukkan angka di bawah 30 pa lalu masukkan sampel bubuk instan yang akan di *freeze drying*. Hasil yang diperoleh selanjutnya dilakukan uji evaluasi sediaan yang meliputi uji organoleptis akan dilakukan di laboratorium penelitian dan uji proksimat akan dilakukan di laboratorium saraswanti, bogor, jawa barat.

e. Evaluasi Sediaan

Uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur antara lain sebagai berikut:

1) Warna

Warna adalah faktor utama yang dilihat oleh konsumen dalam memilih makanan. Warna yang menarik dapat meningkatkan keinginan untuk mengonsumsi makanan tersebut (Dasi, 2019).

2) Aroma

Salah satu faktor yang menentukan apakah suatu makanan dapat diterima oleh konsumen adalah aroma. Aroma makanan menentukan kelezatan makanan tersebut. Aroma terdiri dari senyawa-senyawa seperti peptida, asam amino, hidrogen sulfida, dan metil merkaptan (Dasi, 2019).

3) Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat

penerimaan seseorang terhadap suatu makanan. Penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen lainnya (Dasi, 2019).

#### 4) Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu bahan pangan. Tekstur adalah kehalusan suatu irisan saat disentuh dengan jari oleh konsumen (Dasi, 2019).

#### f. Pengujian Proksimat

Penelitian ini dilakukan dengan tahap, pengujian kadar air, pengujian kadar abu, penentuan kadar lemak, penentuan kadar protein, dan kadar karbohidrat.

##### 1) Analisis kadar air

Sampel ditimbang sebanyak 1gram dalam cawan yang sudah dikeringkan kemudian dioven pada suhu 100-105°C selama 3 jam lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan (Juniarti, 2019).

##### 2) Analisis kadar abu

Sampel seberat 2 gram ditimbang dan dibungkus dengan kertas saring, kemudian ditutup dengan kapas bebas lemak dan dimasukkan ke dalam alat ekstraksi sokhlet yang telah terhubung dengan labu lemak yang sudah dioven dan diketahui bobotnya. Pelarut heksan atau pelarut lemak lainnya dituangkan hingga sampel terendam, lalu dilakukan refluks atau ekstraksi lemak selama 5-6 jam atau hingga pelarut lemak yang turun ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut lemak yang telah digunakan kemudian disuling dan ditampung. Ekstrak lemak yang ada dalam labu lemak dikeringkan dalam oven bersuhu 100-105°C selama 1 jam, lalu labu lemak didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Proses pengeringan labu lemak diulangi hingga diperoleh bobot yang



konstan (Sormin, 2021).

### 3) Analisis kadar protein

Sampel seberat 0,1-0,5 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 ml. Kemudian, 1/4 tablet Kjeltab ditambahkan. Sampel dipanaskan hingga mendidih (didekstruksi) hingga larutan menjadi hijau jernih dan gas SO<sub>2</sub> hilang. Setelah dingin, larutan dipindahkan ke labu 50 ml dan diencerkan dengan air hingga mencapai tanda tera. Larutan tersebut kemudian dipindahkan ke alat destilasi, ditambahkan 5-10 ml NaOH 30-33%, dan dilakukan destilasi. Hasil destilat dikumpulkan dalam larutan 10 ml asam borat 3% yang telah diberi beberapa tetes indikator (larutan bromcresol green 0,1% dan metil merah 0,1% dalam alkohol 95%, dicampur menjadi 10 ml bromcresol green dan 2 ml metil merah). Larutan tersebut kemudian dititrasi dengan larutan HCl 0,02 N hingga terjadi perubahan warna menjadi merah muda (Sormin, 2021).

### 4) Analisis kadar lemak

Sampel seberat 1 gram ditimbang, dibungkus dengan kertas saring, dan ditutup dengan kapas bebas lemak. Sampel kemudian ditempatkan dalam alat ekstraksi Soxhlet yang telah terhubung dengan labu lemak yang telah dioven dan ditimbang sebelumnya. Pelarut heksan atau pelarut lemak lainnya ditambahkan hingga sampel sepenuhnya terendam, kemudian dilakukan proses refluks atau ekstraksi lemak selama 5-6 jam, atau sampai pelarut lemak yang keluar ke dalam labu lemak berwarna jernih. Setelah ekstraksi, pelarut lemak disuling dan dikumpulkan. Ekstrak lemak dalam labu kemudian dikeringkan di oven pada suhu 100-105°C selama 1 jam, setelah itu labu didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Proses pengeringan labu lemak diulang hingga diperoleh bobot yang stabil (Sormin, 2021).

#### D. ANALISA DATA

Data hasil variasi Formulasi Bubur Instan Kombinasi Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan Metode *Freeze Drying* pada Penyakit Stunting pada bubur instan dilakukan dengan uji organoleptik yang mana pada uji tersebut dilakukan dengan panca indra kemudian pada pengujian proksimat dimana pada pengujian tersebut mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak pada suatu makanan dari bahan pakan atau pangan.

#### E. JADWAL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium kimia dan Laboratorium analisan umum 1A Gedung ex botani mikrobiologi badan riset dan inovasi nasional (BRIN) pada bulan September 2023 sampai juni 2024

**Tabel IV. 2** Jadwal Penelitian

| Kegiatan            | Tahun 2023 |     |     |     | Tahun 2024 |     |     |     |     |     |     |
|---------------------|------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                     | Sep        | Okt | Nov | Des | Jan        | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul |
| Penyusunan Proposal | ■          | ■   | ■   | ■   | ■          |     |     |     |     |     |     |
| Seminar Proposal    |            |     |     |     |            | ■   |     |     |     |     |     |
| Revisi Proposal     |            |     |     |     |            | ■   |     |     |     |     |     |
| Determinasi         |            |     |     |     |            | ■   |     |     |     |     |     |
| Proses Penelitian   |            |     |     |     |            |     | ■   | ■   | ■   |     |     |
| Analisis Data       |            |     |     |     |            |     |     |     | ■   | ■   |     |
| Penyusunan Skripsi  |            |     |     |     |            |     |     |     | ■   | ■   |     |
| Publikasi           |            |     |     |     |            |     |     |     |     |     | ■   |
| Sidang Akhir        |            |     |     |     |            |     |     |     |     |     | ■   |

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. HASIL DETERMINASI**

Determinasi daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dilakukan di laboratorium Herbarium Bogoriensis, Pusat Penelitian Biologi Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) daun kelor di peroleh dari daerah Blora, Jawa Tengah dan Determinasi temulawak di peroleh dari balai besar penelitian dan pengembangan tanaman obat dan obat tradisional (B2P2TOOT) Blu RSUP DR. Sardjito Tawangmangu, kabupaten karangayar, Jawa Tengah. Hasil determinasi daun kelor dan Temulawak yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman dengan jenis (*Moringa oleifera* Lam.) suku Moringaceae dan tanaman dengan jenis (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) suku Zingiberaceae.

#### **B. HASIL SKRINING FITOKIMIA**

Tujuan dari skrining fitokimia adalah bertujuan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Skrining fitokimia ini meliputi deteksi flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan steroid. Hasil skrining fitokimia dari serbuk daun kelor dan temulawak dapat mengungkapkan keberadaan atau ketiadaan senyawa-senyawa tersebut dalam sampel, serta memberikan informasi tentang potensi aktivitas biologis dan manfaat kesehatan yang mungkin dimiliki oleh kedua tanaman tersebut dilihat dilihat pada tabel V.I sebagai berikut.

**Tabel V. 1** Hasil Skrining Fitokimia

| No | Sampel  | Senyawa                   | Hasil | Keterangan                                     |
|----|---|---------------------------|-------|--|
| 1. | Serbuk Daun Kelor<br>( <i>Moringa oleifera</i><br>Lam.)     | Flavonoid                 | +     | Terdapat warna merah, kuning                   |
|    |   | Alkaloid<br>(Dragendroff) | +     | Terbentuk warna merah bata                     |
|    |   | Alkaloid<br>(Mayer)       | +     | Terbentuk endapan kekuningan                   |
|    |   | Tanin                     | -     | Tidak terdapat warna hijau kehitaman atau biru |
|    |   | Saponin                   | -     | Tidak terbentuk busa yang stabil               |
|    |   | Steroid                   | +     | Terdapat warna Hijau                           |
| 2. | Serbuk Temulawak<br>( <i>Curcuma xanthorrhiza</i><br>Roxb.) | Flavonoid                 | +     | Terdapat warna kuning, jingga                  |
|    |   | Alkaloid<br>(Dragendroff) | +     | Terdapat endapan putih                         |
|    |   | Alkaloid<br>(Mayer)       | +     | Terbentuk warna merah bata                     |
|    |   | Tanin                     | +     | Terbentuk warna hijau kehitaman                |
|    |   | Saponin                   | -     | Tidak terbentuk busa stabil                    |
|    |   | Steroid                   | +     | Terdapat warna hijau kebiruan                  |

### C. HASIL ORGANOLEPTIK

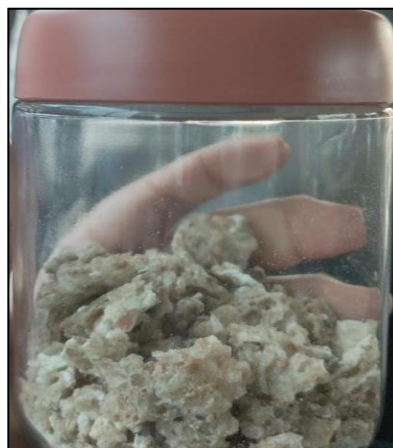
Uji organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi bentuk, warna, aroma, rasa, dan tekstur dari sediaan formulasi bubur kombinasi daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Uji ini menggunakan panca indra untuk menilai karakteristik sensori dari formulasi bubur tersebut. Hasil uji organoleptik dari formulasi bubur kombinasi daun kelor dan temulawak akan memberikan informasi tentang bagaimana bubur tersebut diterima secara sensorik oleh konsumen, serta mengidentifikasi aspek-aspek yang mungkin perlu diperbaiki untuk meningkatkan kualitas produk.

**Tabel V. 2** Uji organoleptik bubur instan

| Nama    | Keterangan |
|---------|------------|
| Warna   | Putih susu |
| Aroma   | Khas       |
| Rasa    | Khas       |
| Tekstur | Lembut     |

### D. PENGUJIAN METODE *FREEZE DRYING*

Hasil pengujian *Freeze Drying* dapat dilihat pada gambar V.2 sebagai berikut.



**Gambar V. 1** Hasil *Freeze Drying* pada Bubur

## E. PENGUJIAN PROKSIMAT

Analisis proksimat merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi pada suatu produk bahan pangan seperti pada sediaan bubur instan. Pada penelitian ini dilakukan analisis yang dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu diantaranya kadar abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Berdasarkan Analisa yang sudah dilakukan, hasil uji dapat dilihat pada tabel V.IV sebagai berikut.

**Tabel V. 3** Pengujian proksimat

| No | Parameter         | Unit       | FI     | FII    | FIII   | Limit of detection | Method                        |
|----|-------------------|------------|--------|--------|--------|--------------------|-------------------------------|
| 1. | Kadar abu         | %          | 6.31   | 6.5    | 5.64   | -                  | SNI 01-2891-1992 butir 6.1    |
| 2. | Energi dari lemak | Kcal/100 g | 37.08  | 22.27  | 38.43  | -                  | Calculation                   |
| 3. | Kadar lemak total | %          | 4.155  | 2.47   | 4.27   | -                  | 18-8-5/MU/SMM.SIG point 3.2.2 |
| 4. | Kadar air         | %          | 8.18   | 3.65   | 4.405  | -                  | SNI 01-2891-1992 butir 5.1    |
| 5. | Energi total      | Kcal/100 g | 362.81 | 371,77 | 381.17 | -                  | Calculation                   |
| 6. | Karbohidrat       | %          | 55.73  | 58.74  | 60.99  | -                  | 18-8-9/MU/SMM-SIG             |
| 7. | Kadar protein     | %          | 25.62  | 28.63  | 24.85  | -                  | 18-8-31/MU/SMM-SIG            |

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. PENGANTAR BAB**

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen untuk mengetahui perbandingan sediaan formulasi kombinasi bubuk instan daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan metode *freeze drying* dimana pada metode *freeze drying* tersebut mendapatkan hasil yang kering berbentuk batu karang dan pengujian analisis uji proksimat pada formulasi III mendapatkan hasil kadar abu sebesar 5.66%, kadar lemak total 4.35%, kadar air 4.36%, karbohidrat 60.78%, kadar protein 24.85%.

#### **B. INTERPRETASI DAN DISKUSI HASIL**

##### **1. Persiapan Sampel**

Pada penelitian ini menggunakan serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari laboratorium Herbanium Bogoriensis, Pusat Penelitian Biologi Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) serta Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dilakukan di B2P2TOOT Tawangmangu (Blu RSUP DR. Sardjito). Serbuk kering tersebut digunakan untuk skrining fitokimia dan pembuatan formulasi bubuk instan.

##### **2. Skrining Fitokimia**

Pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia pada serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). Skrining fitokimia dilakukan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna. Uji skrining fitokimia tersebut

meliputi uji senyawa flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, steroid. Skrining fitokimia senyawa flavonoid pada serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna merah kekuningan. Skrining fitokimia senyawa alkaloid pada serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna merah kekuningan. Skrining fitokimia senyawa flavonoid pada serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna merah kekuningan. Skrining fitokimia senyawa alkaloid pada serbuk daun kelor menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna merah bata setelah ditambahkan pereaksi Dragendorff dan terbentuknya endapan kekuningan setelah ditambahkan pereaksi Mayer. Skrining fitokimia senyawa tannin menunjukkan hasil negatif, ditandai dengan tidak terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru. Skrining fitokimia senyawa saponin juga menunjukkan hasil negatif, ditandai dengan tidak terbentuknya busa yang stabil. Terakhir, skrining fitokimia senyawa steroid menunjukkan hasil negatif, ditandai dengan tidak terbentuknya warna hijau kebiruan.

Skrining fitokimia senyawa flavonoid pada serbuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan warna kuning atau jingga. Skrining fitokimia senyawa alkaloid pada serbuk temulawak juga menunjukkan hasil positif, ditandai dengan terbentuknya endapan putih setelah ditambahkan pereaksi Dragendorff, serta terbentuknya warna merah bata setelah ditambahkan pereaksi Mayer. Skrining fitokimia senyawa tannin pada serbuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) menunjukkan hasil positif terbentuknya warna hijau kehitaman. Skrining fitokimia senyawa saponin pada serbuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) menunjukkan hasil negatif ditandai dengan tidak terbentuknya busa yang stabil. Skrining fitokimia pada senyawa steroid pada serbuk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau kebiruan.



### **3. Formulasi Bubur Kombinasi**

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan formulasi kombinasi bubur instan terhadap penyakit stunting, bahan yang digunakan pada pembuatan formulasi ini adalah serbuk daun kelor, serbuk temulawak, garam, beras putih, ikan tuna, air, dalam formulasi kombinasi bubur instan yang mana pada formula II, dan III memiliki perbandingan yang berbeda dengan formula I. bisa dilihat pada tabel IV.2. di atas sebagai berikut. Pembuatan formula bubur daun kelor dan temulawak dilakukan dengan pencucian beras 50 gram lalu air dimasukkan kedalam beras sebanyak ad 1 liter pada formula I kemudian dimasak dengan kompor dengan perbandingan 1:1 selanjutnya ikan tuna ditimbang sebanyak 70 gram lalu dihaluskan dengan blender dan dicampurkan kedalam beras, tahap berikutnya dilakukan penyiapan serbuk daun kelor dan temulawak ditimbang 100mg masing- masing bahan yang di gunakan kemudian dimasukkan kedalam beras lalu diaduk sampai masak dan ditambahkan garam dan diaduk homogen.

Setelah bubur sudah matang didinginkan dan disajikan selanjutnya dilakukan uji kesukaan meliputi warna, aroma, rasa, tekstur. Lalu bubur dilakukan dengan metode *freeze drying* dan serta uji proksimat yang meliputi kadar abu, kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Pembuatan formulasi pada tabel IV.2 diatas memiliki formulasi yang berbeda, formulasi I, II dan III mendapatkan hasil pada formulasi I sebesar 51,2g, pada formulasi II mendapatkan hasil sebesar 88,17g dan pada formulasi III mendapatkan hasil sebesar 10,46g. Hasil dari ketiga formulasi tersebut formulasi II dan III di naikan dengan 2x agar bisa memenuhi syarat ketentuan yang telah diberikan dari pengujian proksimat dimana pada pengujian proksimat memiliki batas pengujian sebesar 100 gram.

### **4. Uji Organoleptik**

Pengujian organoleptik bertujuan untuk membandingkan tingkat kesukaan terhadap produk bubur instan kombinasi daun kelor dan temulawak. Uji

organoleptik yang digunakan adalah uji kesukaan (hedonik) terhadap warna, rasa, aroma, tekstur. (Adeningsih, 2015).

a. Warna

Uji kesukaan terhadap warna harus diketahui dikarenakan warna adalah salah satu syarat produk yang dapat diterima oleh masyarakat (Irawan, 2023). salah satu kualitas yang mempengaruhi kesan pertama yang menentukan pilihan masyarakat sehingga warna dianggap sebagai hal yang penting dalam produk pangan. Warna menjadi faktor utama dalam memilih produk makanan, karena warna yang cerah dapat meningkatkan minat masyarakat untuk mengonsumsi makanan dan meningkatkan selera makan (Usman. 2024) Warna yang dihasilkan dari pencampuran bahan pada sediaan bubur kombinasi daun kelor dan temulawak pada formulasi bubur tersebut memiliki warna khas putih susu.

b. Rasa

Uji kesukaan terhadap rasa menjadi faktor penentu dalam menilai preferensi konsumen. Keberhasilan penerimaan suatu produk oleh konsumen seringkali tergantung pada kesesuaian rasa dengan preferensi konsumen rasa yang dimiliki (Hafidzah. 2023) dalam formulasi sediaan bubur kombinasi yang mana sediaan bubur kering yang sudah diseduh kemudian akan melakukan percobaan dengan sediaan bubur dan memiliki rasa yang khas rasa ikan tuna.

c. Tekstur

Tekstur dapat dipersepsikan secara langsung melalui indera penglihatan, Sifat tekstur dapat diidentifikasi melalui indera perasa di mulut juga memainkan peran penting dalam pengalaman tekstur, karena makanan akan mengalami penggigitan, pengunyahan, dan penelanan di dalam mulut, sehingga sensasi tekstur lebih terasa (Hafidzah. 2023) tekstur pada formulasi bubur yang kering yang sudah diseduh dan dilakukan percobaan memiliki tekstur yang lembut pada sediaan buburnya.

d. Aroma

Evaluasi aroma bubur instan Aroma menjadi salah satu variabel kunci, karena umumnya preferensi konsumen terhadap produk makanan sangat dipengaruhi oleh aroma (Hafidzah. 2023). Aroma yang dapat diterima apabila bahan yang dihasilkan aroma spesifik, aroma pada sediaan bubur kombinasi menghasilkan aroma spesifik ikan tuna yang terdapat pada sediaan bubur kombinasi tersebut (Rafiony *et al* 2023).

**5. *Freeze Drying***

Pengujian metode *freeze drying* berfungsi sebagai pengeringan bahan pangan seperti sediaan bubur stunting yang mana akan dilakukan dengan peneliti. Tujuan peneliti melakukan metode *freeze drying* agar memperpanjang daya simpan produk. Peneliti melakukan pengujian metode *freeze drying* di laboratorium kimia bahan alam, BRIN, LIPI Cibinong, Jawa Barat. Pengujian ini dilakukan dengan membuat 3 kombinasi dari sediaan bubur instan. Sebelum melakukan pengujian metode *freeze drying* pada formulasi kombinasi sediaan bubur stunting yang berbentuk bubur basah selanjutnya dilakukan dengan metode *freeze drying* yang mana pada sediaan bubur tersebut akan dimasukkan kedalam alat *freeze dryer* agar menarik uap air dari sediaan bubur instan.

Dalam menggunakan alat *freeze dryer* alat tersebut dihidupkan tunggu 20 menit hingga temperature/suhu dibawah  $-45^{\circ}\text{C}$  yang akan digunakan lalu masukkan sampel yang akan di *freeze dryer*. Bubur instan yang sudah kering akan berbentuk padatan seperti terumbu karang kemudian dilanjutkan dengan pengujian proksimat dimana pada bubur yang berbentuk padatan seperti terumbu karang akan di lakukan penggilingan dengan mesin penggiling untuk membantu proses penggilingan pada sediaan bubur menjadi serbuk agar mempermudah dalam melakukan uji proksimat.

## 6. Uji Proksimat

Penelitian ini terlebih dahulu mengidentifikasi formulasi terbaik yang akan digunakan sebelum melakukan pengujian proksimat pada suatu produk. Hal ini dilakukan untuk menganalisis nilai gizi pada produk, sejumlah pengukuran dilakukan antara lain kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat (Safitri, 2023). Pengujian ini dilakukan menunjukkan hasil dari pengujian proksimat sebagai berikut pada formulasi I. Kadar air 8.25%. kadar lemak 4.09%. kadar protein 25.45%. kadar karbohidrat 55.86%. Uji proksimat yang dilakukan pada formulasi II mendapatkan hasil kadar abu 6.52%. kadar air 3.68%. kadar lemak 2.53%. kadar protein 28.69%. kadar karbohidrat 58.58%. Uji proksimat yang dilakukan pada formulasi III mendapatkan hasil kadar abu 5.66%. kadar air 4.36%. kadar lemak 4.35%. kadar protein 24.85%. kadar karbohidrat 60.78%. Dalam pengujian proksimat hasil yang baik yang akan digunakan adalah hasil formulasi ke III pada formulasi III bisa dilihat pada tabel VI.1 sebagai berikut.

**Tabel VI. 1** Hasil pengujian proksimat serbuk bubuk

| No | Parameter         | Unit | Duplo | Syarat mutu | Method  |
|----|-------------------|------|-------|-------------|---|
| 1. | Kadar abu         | %    | 5.66  | 3.5         | SNI 01-2891-1992<br>butir 6.1                     |
| 2. | Kadar lemak total | %    | 4.35  | 6           | 18-8-5/MU/SMM-<br>SIG point 3.2.2<br>(Gravimetri) |
| 3. | Kadar air         | %    | 4.36  | 4           | SNI 01-2891-1992<br>butir 5.1                     |
| 4. | Karbohidrat       | %    | 60,78 | 30          | 18-8-9/MU/SMM-<br>SIG                             |
| 5. | Kadar protein     | %    | 24.85 | 8           | 18-8-31/MU/SMM-<br>SIG                            |

**Tabel VI. 2** Hasil pengujian proksimat bubuk basah (Reubun,2022)

| No | Parameter         | Unit | Duplo | Syarat mutu | Method                           |
|----|-------------------|------|-------|-------------|----------------------------------|
| 1. | Kadar abu         | %    | 0,68  | 3.5         | SNI 01-2891-1992 butir<br>6.1    |
| 2. | Kadar lemak total | %    | 0.30  | 6           | 18-8-5/MU/SMM-SIG<br>point 3.2.2 |
| 3. | Kadar air         | %    | 84.60 | 4           | SNI 01-2891-1992 butir<br>5.1    |
| 4. | Karbohidrat       | %    | 10.68 | 30          | 18-8-9/MU/SMM-SIG                |
| 5. | Kadar protein     | %    | 3.76  | 8           | 18-8-31/MU/SMM-SIG               |

a. Kadar abu

Kadar abu dalam suatu bahan pangan mempunyai hubungan dengan kadar mineral (Rafiony, 2023) Kadar abu dikenal sebagai unsur mineral yang berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Kadar abu dalam suatu bahan pangan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan tersebut, sedangkan kadar mineral merupakan ukuran jumlah komponen anorganik tertentu yang terdapat dalam bahan, seperti kalsium, natrium, kalium, dan magnesium (Amelia *et al* 2021) Kadar abu merupakan indikator kandungan mineral dalam suatu bahan. Semakin tinggi kadar abu, maka semakin tinggi kandungan mineral yang dimiliki oleh bahan tersebut, yang pada gilirannya memengaruhi nilai gizinya. (Amelia,2021). Kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam sampel. Fungsi dari kadar abu tersebut yaitu mengetahui bahwa semakin tinggi kadar abu maka semakin buruk kualitas dari bahan pangan tersebut (Tahar, 2017)

Berdasarkan hasil pengujian proksimat pada tabel diatas sebagai berikut merupakan perbandingan antara bubuk serbuk kering dan bubuk

basah, pada penelitian (Reubun 2022). kadar abu pada bubur basah menunjukkan hasil 0.68% dimana pada hasil tersebut tidak memenuhi standar mutu pada SNI dan pada kadar abu pada formulasi ke III pada sediaan bubur serbuk kering menunjukkan hasil 5.66% tidak memenuhi standar mutu pada SNI, Kadar abu merupakan indikator kandungan mineral dalam suatu bahan. Semakin tinggi kadar abu, maka semakin tinggi kandungan mineral yang dimiliki oleh bahan tersebut, yang pada gilirannya memengaruhi nilai gizinya. Berdasarkan penelitian sebelumnya terdapat perbedaan sediaan yang dilakukan uji proksimat sehingga hasil yang didapatkan pada uji proksimat juga berbeda pada sediaan bubur tersebut yang menghasilkan kadar abu yang tinggi. Kandungan kadar abu yang tinggi menandakan banyak mineral yang terkandung dalam sediaan bubur instan kombinasi, akan tetapi mineral yang berlebihan pada sediaan bubur instan kombinasi juga tidak disarankan dalam bahan makanan tersebut terutama pada sediaan bubur instan kombinasi pada stunting, maka lebih baik akan dilakukan batas maksimum dalam sediaan bubur instan kombinasi pada kandungan abu dengan pengujian proksimat (Fikriyah. 2021). Dapat dilihat pada tabel diatas dengan sediaan bubur instan

kombinasi yang belum dapat memenuhi standar mutu SNI pada pengujian kadar abu dapat diberikan perbaikan dengan perlakuan untuk memenuhi atau meningkatkan standar mutu pada nilai kadar abu pada penelitian selanjutnya.

b. Kadar lemak total

Analisis kadar lemak dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai kadar lemak yang terdapat pada sediaan bubur basah dan bubur serbuk kering. Lemak merupakan salah satu sumber nutrisi yang diperlukan tubuh karena sebagai pelarut vitamin, sumber energi, mediator aktivitas tubuh, penghemat protein, penyusun membran sel serta mengontrol suhu tubuh (Hasanah. 2023). Berdasarkan hasil penelitian (reubun 2022) menunjukkan hasil pengujian proksimat pada

kadar lemak total bubur basah menunjukkan hasil 0.30% yang mana pada sediaan bubur basah mengalami penurunan sehingga tidak dapat memenuhi standar mutu pada SNI sedangkan pengujian proksimat dengan kadar lemak total pada sediaan bubur kering dalam bentuk serbuk pada formulasi ke III menunjukkan hasil 4.35%.

Mengacu pada SNI 01-7111.1-2005, di mana batas minimal kadar lemak pada bubur bayi instan adalah sebesar 6%, maka secara keseluruhan kadar lemak pada setiap perlakuan dalam penelitian bubur kering dalam bentuk serbuk ini sudah sesuai dengan persyaratan SNI untuk bubur bayi instan (Bawole, 2023). Penurunan kadar lemak pada penelitian sebelumnya dengan sediaan bubur basah dan bubur serbuk kering dikarenakan adanya perbedaan dari perlakuan yakni dalam perbandingan dalam formulasi pada sediaan bubur basah dan bubur serbuk kering (Putri, 2015) dan penurunan kadar lemak bisa disebabkan oleh pengolahan, penyimpanan dan suhu serta perubahan rasa lalu terbentuknya komponen-komponen yang tidak diinginkan dan ditandai timbulnya bau tengik pada sediaan bubur tersebut (Josua, 2017).

c. Kadar air

Kadar air merupakan salah satu komponen yang terdapat dalam bahan pangan dengan keberadaan komponen tersebut sangat mempengaruhi kualitas bahan pangan terutama pada sediaan bubur kombinasi (Henggu, 2023). Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan (Hidayat, 2021) Semakin banyak kadar air yang terkandung maka umur simpannya semakin sebentar, karena kalau suatu bahan yang mengandung kadar air banyak maka sangat memungkinkan adanya mikroba yang tumbuh (Tellu, 2024).

Menurut hasil peneliti pada sediaan bubur serbuk kering dengan tabel VI.I diatas sebagai berikut menunjukkan hasil kadar air sebesar

4.36%. hal tersebut sediaan bubur serbuk kering dapat sesuai dengan standar mutu bubur instan menurut SNI No. 01-7111.1-2005 yaitu bubur instan memiliki kadarair maksimum 4% (Diana. 2023) sedangkan perbandingan dengan bubur basah dimana pada penelitian (reubun. 2022) dengan pengujian proksimat pada tabel VI.II diatas sebagai berikut menunjukan hasil memiliki kadar air yang lebih tinggi sebesar 84.21% hal tersebut tidak sesuai dengan standar mutu bubur instan pada SNI. Syarat dengan kadar air yang tinggi dapat menyebabkan produk tidak awet mudah tumbuh mikroba selain itu suhu dan kelembapan ruang juga mempengaruhi mutu dari suatu produk bahan pangan seperti bubur instan (Sihite. 2022) sehingga diperlukan perbaikan dalam proses dan pemilihan bahan yang akan digunakan supaya nilai kadar air yang dihasilkan sesuai dengan standar mutu bubur instan kombinasi (Kuning. 2023).

d. Kadar karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi dalam bentuk kalori yang utama bagi manusia. Karbohidrat berperan dalam pembentukan karakteristik produk pangan misalnya rasa, warna, tekstur. Di dalam tubuh karbohidrat berfungsi sebagai mineral, dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein (Une *et al* 2022). Semakin tinggi kandungan komponen gizi tertentu, maka kandungan karbohidrat akan semakin rendah. Sebaliknya, semakin rendah kandungan komponen gizi tersebut, maka kandungan karbohidrat akan semakin tinggi. Mengacu pada SNI 01-7111.1-2005, batas maksimal kadar karbohidrat pada bubur bayi instan adalah sebesar 30% (Bawole, 2023).

Dari hasil perbandingan bubur serbuk kering dan bubur basah pada analisis proksimat diperoleh kadar karbohidrat pada sediaan bubur serbuk kering pada formulasi ke III pada tabel VI.I diatas menunjukkan hasil sebesar 60.78% sehingga hasil dari kadar karbohidrat dalam bubur serbuk kering didalam penelitian ini belum sesuai persyaratan SNI bubur instan pada bayi karena melebihi batas nilai gizi yang di syaratkan.



Sedangkan dengan bubur basah pada tabel VI.II di atas sebagai berikut menunjukkan hasil sebesar 10.97% yang mana pada perbandingan dengan kedua bubur tersebut bubur basah dinyatakan baik karena sudah dapat memenuhi syarat standar mutu pada SNI 01- 7111.1-2005 dimana batas maksimal kadar karbohidrat pada bubur bayi instan sebesar 30%.

e. Kadar protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh (Parinduri, 2018) Protein berfungsi untuk pertumbuhan, pembuat hormon, dan enzim yang penting bagi metabolisme tubuh dan sumber energi ketika asupan karbohidrat tidak memenuhi kebutuhan (Furqon. 2023). Hasil dari penelitian perbandingan analisis kadar protein pada sediaan bubur serbuk kering dan bubur basah, dimana pada hasil pengujian ini yang terdapat dengan bubur serbuk kering pada formulasi ke III menunjukkan hasil sebesar 24.48%. sedangkan pada penelitian (Reubun 2022) dengan tabel VI.II diatas sebagai berikut, bubur basah hasil pengujian kadar protein menunjukkan hasil 3.85%. dimana dengan sediaan bubur serbuk kering hasil ini masih belum memenuhi syarat standar mutu pada SNI tidak kurang dari 8% dan tidak lebih dari 22% (SNI. 2005) sedangkan pada formulasi pada bubur basah sudah sesuai memenuhi syarat standar mutu SNI tidak kurang dari 8% dan tidak lebih dari 22%.

### **C. KETERBATASAN PENELITIAN**

Keterbatasan pada penelitian ini adalah alat yang kurang memadai di laboratorium STIKes Medistra Indonesia dan alat yang tersedia di laboratorium farmasi memiliki fungsi yang sudah menurun sehingga menyebabkan hambatan pada penelitian.

## **BAB VII**

### **PENUTUPAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Hasil determinasi menunjukkan bahwa daun kelor berasal dari keluarga Moringaceae dan determinasi menunjukkan temulawak dari keluarga suku Zingiberaceae. Uji skrining fitokimia pada daun kelor beberapa senyawa metabolit sekunder yang positif berupa flavonoid, alkaloid, tannin, steroid. Sedangkan yang memberikan hasil negatif berupa saponin. Uji skrining fitokimia pada temulawak beberapa senyawa metabolit sekunder yang positif berupa flavonoid, alkaloid. Sedangkan yang memberikan hasil negatif berupa tannin, saponin dan steroid. Hasil uji proksimat yang dilakukan pada formulasi I mendapatkan hasil kadar abu 6.35%. kadar air 8.25%. kadar lemak 4.09%. kadar protein 25.45%. kadar karbohidrat 55.86%.

Uji proksimat yang dilakukan pada formulasi II mendapatkan hasil kadar abu 6.52%. kadar air 3.68%. kadar lemak 2.53%. kadar protein 28.69%. kadar karbohidrat 58.58%. Uji proksimat yang dilakukan pada formulasi III mendapatkan hasil kadar abu 5.66%. kadar air 4.36%. kadar lemak 4.35%. kadar protein 24.85%. kadar karbohidrat 60.78% pada formulasi yang sudah melakukan dengan metode *freeze drying* dimana pada metode *freeze drying* tersebut mendapatkan hasil yang kering berbentuk batu karang dan pengujian analisis uji proksimat pada formulasi III yang akan digunakan dalam pembahasan dan mendapatkan hasil kadar abu sebesar 5.66%, kadar lemak total 4.35%, kadar air 4.36%, karbohidrat 60.78%, kadar protein 24.85%.

## **B. SARAN**

Dilakukan penelitian lanjutan seperti indentifikasi logam pada makanandan perlu dilakukan dengan memperbaiki proses pembuatan bubur agar bubur dapat dihasilkan yang terbaik untuk melakukan uji proksimat yang mana pada uji proksimat memiliki syarat standar mutu yang terdapat pada SNI. Dalam pengujian proksimat pada bubur serbuk kering yang mana pada kadar abu, karbohidrat dan protein belum memenuhi syarat standar mutu SNI maka dapat diperhatikan Kembali dalam suhu dan faktor pengadukan dalam sediaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, J. R., Azni, I. N., Basriman, I., & Prasasti, F. N. (2021). Karakteristik Kimia Minuman Sari Tempe-Jahe Dengan Penambahan Carboxy Methyl Cellulose dan Gom Arab pada Konsentrasi Yang Berbeda. *Chimica et Natura Acta*, 9(1), 36-44.
- Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. (2015). Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin pertanian perkotaan*, 5(2), 35-44.
- Ananta, W. (2020). *Analisis mutu kimia simplisia temulawak (curcuma zanthorrhiza roxb.) Dengan lama pengeringan yang berbeda* (doctoral dissertation, universitas islam negeri sultan syarif kasim riau)
- Angelina, C., Swasti, Y. R., & Pranata, F. S. (2021). Peningkatan nilai gizi produk pangan dengan penambahan bubuk daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Agroteknologi*, 15(01), 79-93.
- Asiyah, K. P. (2018). *Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Etanol Temulawak (Curcumin Xanthorrhiza Roxb.)* (Doctoral dissertation, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Magelang).
- Bawole, M., Bait, Y., & Kasim, R. (2023). Karakteristik sifat fisikokimia bubur bayi instan Berbahan dasar tepung komposit labu Kuning (*Cucurbita maxima*) dan Tempe. *Jambura Journal of Food Technology*, 5(02), 217- 229.
- Bintara, S., Widayati, D. T., & Sitaresmi, P. I. (2023). Curcuma xanthorrhiza Diluent's Effect on the Freezing and Thawing of Thin-Tailed Ram Sperm.
- Bintari, G. S., Windarti, I., & Fiana, D. N. (2014). Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) as gastroprotector of mucosal cell damage. *Medical Journal of Lampung University*, 3(5), 77-84.

- Budury, S., Purwanti, N., & Fitriyasi, A. (2022). Edukasi tentang Stunting dan Pemanfaatan Puding Daun Kelor dalam Mencegah Stunting. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 5(10), 3242-3249.
- Daracantika, A., Ainin, A., & Besral, B. (2021). Pengaruh negatif stunting terhadap perkembangan kognitif anak. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, Dan Informatika Kesehatan*, 1(2), 113.
- Dasi, E. A. S. (2019). *Pengaruh Substitusi Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) Dan Tepung Kacang Hijau (Vigna Radiate L) Terhadap Tingkat Kesukaan Nugget Ikan Tuna (Thunnus Obesus)* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kupang).
- Diana, N., Slamet, A., & Kanetro, B. (2023, June). Sifat Fisik Kimia dan Tingkat Kesukaan Bubur Instan dengan Variasi Rasio Mocaf, Labu Kuning (*Cucurbita moschata*), dan Tempe serta Suhu Pengeringan. In *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa* (Vol. 2, No. 1, pp. 126-139).
- Dipahayu, D. (2023). Temulawak Sebagai Upaya Pemeliharaan Kesehatan Selama Musim Pancaroba.
- Eriyahma, A. (2023). Upaya pemanfaatan daun kelor: pudding daun kelor untuk mencegah stunting. *Abdi massa: Jurnal Pengabdian Nasional (e-ISSN: 2797-0493)*, 3(02), 45-49.
- Faizqintha, B. N., Adelia, P. P., Mia, A. M., Algodri, A., Nelta, D., Ahmad, N.Z & Ika, T. S. (2023). Puding temulawak sebagai makanan pencegah stunting di desa gondang kecamatan cepiring kabupaten kendal. *Safari: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(2), 34-42.
- Falowo, A. B., Mukumbo, F. E., Idamokoro, E. M., Lorenzo, J. M., Afolayan, A. J., & Muchenje, V. (2018). Multi-functional application of *Moringa oleifera* Lam. in nutrition and animal food products: A review. *Food research international*, 106,

317-334.

- Farida, F., Rohaeni, N., & Triadiawarman, D. (2021). Aplikasi Ragam Media Tanam pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 9(2), 140-149.
- Feringo, T. (2019). *Analisis Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Abu Tak Larut Asam Dan Kadar Lemak Pada Makanan Ringan Di Balai Riset Dan Standarisasi Industri Medan* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Fikriyah, Y. U., & Nasution, R. S. (2021). Analisis kadar air dan kadar abu pada teh hitam yang dijual di pasaran dengan menggunakan metode gravimetri. *Amina*, 3(2), 50-54.
- Foodpreview Indonesia. (2013). *Freeze drying teknologi: for better quality & flavour of dried products*. 8 (2): h 53–55, 57.
- Furqon Zulkarnaen Al-Haq, F. A. I. Z. (2023). *Komposisi proksimat dan penerimaan hedonik bakso ikan malingping komersial* (doctoral dissertation, universitas sultan ageng tirtayasa).
- Ginting, K. P., & Pandiangan, A. (2019). Tingkat Kecerdasan Intelegensi Anak Stunting. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 1(1), 47-52.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2016). Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food science and human wellness*, 5(2), 49-56.
- Habibi, N. A., Fathia, S., & Utami, C. T. (2019). Perubahan karakteristik bahan pangan pada keripik buah dengan metode freeze drying. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 5(2), 67-76.
- Hafidzah, Y. N., Asikin, A. N., & Mismawati, A. (2023). Pengaruh penambahan bubur buah pedada (*Sonneratiacaseolaris*) sebagai bahan penstabil terhadap karakteristik fisikokimia dan uji

hedonik es krim. *Jurnal lemuru*, 5(3), 382-398.

Hardiyanti, (2022). Pemanfaatan ekstrak daun kelor (*moringa oleifera* lam) sebagai antioksidan menggunakan metode dpph (1,1-diphenyl -2-picrylhydrazyl) dalam sediaan hand and body cream.

Haryani, S., Astuti, A. P., & Sari, K. (2021). Pencegahan stunting melalui pemberdayaan masyarakat dengan komunikasi informasi dan edukasi di wilayah Desa Candirejo Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*, 4(1), 30-39.

Hasanah, F. A., Warsidah, W., Safitri, I., Sofiana, M. S. J., & Nurdiansyah, S. I. (2023) Proximate analysis and essential minerals content of gastropoda turbo setosus from lemukutan islan, west kalimantan. *Oceanologia*, 2(2), 66-74.

Hastuti, E., Rusida, E., Yuniarti, A., Prihandini, Y. A., & Kurniawan, G. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Diversifikasi Daun Kelor Sebagai Alternatif Pangan Sehat Di Rumah Sakit. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 467-477.

Henggu, K. U. (2023). Profil Kimia Tepung Keong Mas (*Pomacea* sp.) yang berasal dari Perairan Tawar Kelurahan *mauliru*. *Jurnal pengolahan perikanan tropis*, 1(01), 01-03.

Hidayat, H. N., & Insafitri, I. (2021). Analisa Kadar Proksimat pada *Thalassia Hemprichi* dan *Galaxaura Rugosa* di Kabupaten Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 2(4), 307-317.

Irawan, T., & Rahmi, S. (2023). Pembuatan selai buah belimbing wuluh (*averhoa bilimbi*. L) dengan penambahan ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*) untuk meningkatkan umkm terhadap

masyarakat desa babul makmur. *Serambi Journal of Agricultural Technology*, 5(2).

Jatraningrum, D. A. (2012). Analisis tren penelitian pangan fungsional: kategori bahan serat pangan [*Functional Food Research Trend Analysis: Dietary Fiber Category*]. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23(1), 64-64.

Jaya *et al.* (2018). Analisis proksimat pada beras hybrid yang terbuat dari singkong (*Manihot esculentra*) dan labu kuning (*cucurbita moschata*)

Josua, V., Syahrul, S., & Sari, N. I. (2017). *Quality Assessment on Instant Porridge of Snakehead (Channa Striata) Fish Protein Concentrate Flour Fortified with Chlorella SP. During Storage at Room and Cold Temperatures* (Doctoral dissertation, Riau University).

Juniarti, R. (2019). Pengaruh Formulasi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) Dan Tapioka Terhadap Sifat Fisik Dan Sensori Tortila Jagung.

Kementan, (2022). Manfaat tanaman pangan fungsional kaya antioksidan.

Khoerunisa, T. K. (2020). Pengembangan Produk Pangan Fungsional Di Indonesia Berbasis Bahan Pangan Lokal Unggulan. *Jurnal IJAFOR: Indonesia Journal of Agricultural and Food Research*, 2(1).

Kuning, D. T. L. (2023). Pengembangan makanan pendamping air susu ibu (mp- asi) bubur instant dengan substitusi tepung ikan lele.

Laili, U. (2013). Pengaruh pemberian temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) dalam bentuk kapsul terhadap kadar SGPT (Serum Glutamat Piruvat Transaminase) dan SGOT (serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase) pada orang sehat. *Yogyakarta: Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta*.



- Madane, P., Das, A. K., Pateiro, M., Nanda, P. K., Bandyopadhyay, S., Jagtap, P& Lorenzo, J. M. (2019). Drumstick (*Moringa oleifera*) flower as an antioxidant dietary fibre in chicken meat nuggets. *Foods*, 8(8), 307.
- Nge, 2020. Analisis Keragaman Genetik pada Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*) Berdasarkan Penanda Molekuler Random Amplified Polimorphic DNA (RAPD). *Jurnal Biotropikal Sains Vol. 17, No.1 Februari 2020*, 36.
- Nurdiansyah, S. I. (2023). Analisis Kandungan Proksimat Kerang Ale-Ale (*Meretrix Sp.*) Segar Dan Fermentasi. *Jurnal Visi Eksakta*, 4(1), 1-6.
- Nurdiansyah, S. I. (2023). Analisis kandungan proksimat kerang ale-ale (*meretrix sp.*) Segar dan fermentasi. *Jurnal Visi Eksakta*, 4(1), 1-6.
- Parinduri, M. S., & Safitri, D. E. (2018). Asupan Karbohidrat Dan Protein Berhubungan Dengan Status Gizi Anak Sekolah Di Syafana Islamic School Primary, Tangerang Selatan Tahun 2017. *ARGIPA (Arsip Gizidan Pangan)*, 3(1), 48-58.
- Parinduri, M. S., & Safitri, D. E. (2018). Asupan Karbohidrat Dan Protein Berhubungan Dengan Status Gizi Anak Sekolah Di Syafana Islamic School Primary, Tangerang Selatan Tahun 2017. *ARGIPA (Arsip Gizidan Pangan)*, 3(1), 48-58.
- Prasetya, W., & Yastanto, A. J. (2023). Evaluasi Waktu Pengeringan pada Metode Freeze Drying terhadap Karakteristik Kacang Tanah, Bawang Putih dan Tomat Menggunakan Alat Labconco FreeZone 2.5 L. *Indonesian Journalof Laboratory*, 1(2), 100-105.




- Purba, E. C. (2020). Kelor (*moringa oleifera* lam.): pemanfaatan dan bioaktivitas. *Jurnal Pro-Life*, 7(1), 1-12.
- Putra, 2023. Pengaruh penambahan tepung temulawak terhadap bobot karkas, persentase karkas dan persentase lemak abdominal broiler. *Jurnal Green Swarnadwipa* ISSN : 2715-2685. Vol. 12 No. 1 Januari 2023
- Putra, A. I. Y. D., Setiawan, N. B. W., Sanjiwani, M. I. D., Wahyuniari, I. A. I., & Indrayani, A. W. (2021). Nutrigenomic and biomolecular aspect of *Moringa oleifera* leaf powder as supplementation for stunting children. *J Trop Biodivers Biotechnol*, 6(1), 60113.
- Putri, A. D., & Ayudia, F. (2020). Hubungan Pemberian Asi Eksklusif Dengan Kejadian Stunting Pada Anak Usia 6-59 Bulan Di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Medika Sainatika*, 11(2), 91-96.
- Rafiony, A., Mulyanita, M., Trihardiani, I., Nopriantini, N., & Sundari, W. (2023). Pengembangan Formulasi Bubur Instan Berbasis Pangan Lokal di Tinjau dari Daya Terima, Sifat Fisikokimia dan Kandungan Gizi. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 6(2).
- Ratnaningsih, N., Mahali, M. I., & Ariviani, S. (2017). Perancangan sistem electronic control pada alat freeze dryer tipe tray. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 12(1).
- Reubun, Y. A., Kumala, S., Setyahadi, S., & Simanjuntak, P. (2020). Pengeringan beku ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica*). *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 13(2), 113-117.
- Reubun, Y., & Reubun, Y. T. A. (2023). Uji Hedonik Sediaan Kombinasi Daun Kelor dan Temulawak Sebagai Formula Makanan Balita pada Model Penyakit Stunting: *Hedonic Test Preparations Combination of Moringa Leaf and Curcuma as a Toddler Food Formula in the Stunting Disease Model*. *Jurnal gizi dan kesehatan*, 15(1), 80-85.

- Sihite, N. W., & Rotua, M. (2022). *Formulation and acceptability of siomay with substitution eucheuma cottoni seaweed puree as a high-fibersnack. Gema kesehatan, 14(2), 143-154.*
- Sormin, R. B., Lokollo, E., Gaspersz, F. F., & Tahalea, V. F. (2021). Proksimat dan total bakteri ikan layang (*Decapterus sp.*) asin kering hasil pengeringan menggunakan pengering surya tertutup. *INASUA: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan, 1(1), 29-39.*
- Srikanth, V. S., Mangala, S., & Subrahmanyam, G. (2014). Improvement of protein energy malnutrition by nutritional intervention with *Moringa oleifera* among Anganwadi children in rural area in Bangalore, India. *International journal of scientific study, 2(1), 32-35.*
- Suciati, F., & Safitri, L. S. (2021). Pangan Fungsional Berbasis Susu dan Produk Turunannya. *Journal of Sustainable Research In Management of Agroindustry (SURIMI), 1(1), 13-19.*
- Suharti, N., Hefni, D., & Susanti, M. (2023). Pembuatan minuman kesehatan peningkat imunitas dari tanaman temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) di Korong Tarok Kapalo Hilalang Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS, 6(1), 31-38.*
- Suhesti, I. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan Beku (Freeze Drying) terhadap Nilai Total Fenol dan Nilai Sun Protection Factor (Spf) Ekstrak Etanol Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierr A. Froehner). *Jurnal Farmasindo, 3(2), 19-25.*
- Sukarminah, E. (2017). Tepung sorgum sebagai pangan fungsional produk sinbiotik. *Jurnal pengabdian kepada masyarakat, 1(5).*
- Tahar, N., Fitrah, M., & David, N. A. M. (2017). Penentuan kadar protein daging ikan terbang (*Hyrundichthys oxycephalus*) sebagai substitusi tepung dalam formulasi biskuit. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar, 5(4), 251- 257.*

- Triandita, N., Maifianti, K. S., Rasyid, M. I., Yuliani, H., & Angraeni, L. (2020). Pengembangan Produk Pangan Fungsional Dalam Meningkatkan Kesehatan Dan Kesejahteraan Masyarakat Di Desa Suak Pandan Aceh Barat. *LOGISTA-Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(2), 457-464.
- Une, S., Bait, Y., Udjulu, S. D., & Liputo, S. A. (2022). Formulasi Makanan Pendamping Air Susu Ibu Instan Berbahan Dasar Tepung Komposit. *Jambura Health and Sport Journal*, 4(2), 89-98.
- Usman, U., Sulaiman, Z., Suherman, S., & Umar, F. (2024). Giving Moringa Leaf Noodle and Eel Formulations on Body Weight as an Effort to Prevent Stunting in Toddler. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 6(1), 66-75.
- Wellina, W. F., Kartasurya, M. I., & Rahfiludin, M. Z. (2016). Faktor Risiko Stunting Pada Anak Umur 12-24 Bulan.
- Windi Aprianingsih, 2019. Studi pembuatan serbuk sari temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) sebagai minuman herbal siap saji dengan metode enkapsulasi.
- World Health Organization, 2015. Stunting in a nutshell.
- Yunifar, A. T., Kusbandrijo, B., & Puspaningtyas, A. (2022). Collaborative governance pada penerapan Perwali No 79 Tahun 2022 tentang percepatan penurunan stunting di Kota Surabaya. *PRAJA observer: Jurnal Penelitian Administrasi Publik (e-ISSN: 2797-0469)*, 2(04), 148-158.
- Zaku, S. G., Emmanuel, S., Tukur, A. A., & Kabir, A. (2015). Moringa oleifera: An underutilized tree in Nigeria with amazing versatility: A review. *African Journal of Food Science*, 9(9), 456-461.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Determinasi Daun kelor

|  <b>BRIN</b><br>BADAN RISET<br>DAN INOVASI NASIONAL  | <b>DIREKTORAT PENGELOLAAN KOLEKSI ILMIAH</b><br>Gedung B.J. Habibie JL. M.H Thamrin No. 8, Jakarta Pusat 10340<br><a href="http://www.brin.go.id">www.brin.go.id</a>   |          |             |      |    |            |   |             |  |
|---|--|----------|-------------|------|----|------------|---|-------------|--|
| Nomor : B-2510/II.6.2/DI.05.07/8/2022   | 1 Agustus 2022   |          |             |      |    |            |   |             |  |
| Lampiran : -  |  |          |             |      |    |            |   |             |  |
| Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan   |  |          |             |      |    |            |   |             |  |
| Yth.<br>Bpk./Ibu/Sdr(i). <b>Yonathan Tri Atmodjo Reubun</b>   |  |          |             |      |    |            |   |             |  |
| Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut : |  |          |             |      |    |            |   |             |  |
| <table border="1"><thead><tr><th>No.</th><th>No. Kol.</th><th>Jenis</th><th>Suku</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Daun Kelor</td><td>-</td><td>Moringaceae</td></tr></tbody></table>    | No.  | No. Kol. | Jenis       | Suku | 1. | Daun Kelor | - | Moringaceae |  |
| No.   | No. Kol.   | Jenis    | Suku        |      |    |            |   |             |  |
| 1.  | Daun Kelor   | -        | Moringaceae |      |    |            |   |             |  |
| Demikian, semoga berguna bagi Saudara.  |  |          |             |      |    |            |   |             |  |
| Pt. Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah,<br>Badan Riset dan Inovasi Nasional  |  |          |             |      |    |            |   |             |  |
|   |  |          |             |      |    |            |   |             |  |
| Dr. Ir. Hendro Wicaksono, M.Sc., Eng  |  |          |             |      |    |            |   |             |  |
|    | Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BBRN, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan alamat <a href="http://www.brin.go.id">www.brin.go.id</a> |          |             |      |    |            |   |             |  |

## Lampiran 2. Determinasi Temulawak



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN  
RUMAH SAKIT UMUM PUSAT Dr. SARDJITO  
LABORATORIUM PENGUJIAN - UPF PELAYANAN KESEHATAN TRADISIONAL TAWANGMANGU  
Jl. Raya Lawu No. 11 Tawangmangu, Karanganyar Jawa Tengah 57792  
Telepon (0271) 697010 Faksimili (0271) 697451



Kepada  
Putri Sry Gustina  
Prodi S1 Farmasi, STIKES Medistra Indonesia  
Jalan Cut Mutia Raya No. 88A Sepanjangjaya Bekasi 3200 Indonesia

### LAPORAN HASIL UJI

Nomor : TL.02.04/D.XI.6/2772.299/2024  
Nomor permohonan : PE/II/2024/105  
Tanggal terbit : 21 Februari 2024  
Halaman : 1 dari 2

#### IDENTITAS SAMPEL

Nama sampel : Temulawak  
Merek : -  
Bentuk sampel : Simplisia  
Keterangan sampel : -

Tanggal Penerimaan : 20 Februari 2024  
Tanggal Pelaksanaan : 21 Februari 2024  
Jenis Pengujian : Fisika/Kimia/Mikrobiologi  
Hasil Pengujian : Terlampir

Laporan Hasil Uji ini hanya berlaku untuk sampel tersebut di atas. Laporan Hasil Uji terdiri dari 2 halaman dan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan.

**HASIL PENGUJIAN**

Nomor : TL.02.04/D.XI.6/2772.299/2024  
Nomor pengujian : PE/II/2024/105  
Halaman : 2 dari 2

| Parameter                  | Satuan | Hasil                             | Metode Uji / Teknik |
|----------------------------|--------|-----------------------------------|---------------------|
| <b>Determinasi Tanaman</b> |        |                                   | Organoleptik        |
| Famili                     | -      | Zingiberaceae                     |                     |
| Spesies                    | -      | <i>Curcuma zanthorrhiza</i> Roxb. |                     |
| Sinonim                    | -      | -                                 |                     |

Kepala Instalasi Penunjang,  
Penelitian, dan Penyediaan Produk,



Santoso, S. Farm  
NIP 198204092006041003

Laporan Hasil Uji ini hanya berlaku untuk sampel tersebut di atas. Laporan Hasil Uji terdiri dari 2 halaman dan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan.



### Lampiran 3. Skrining fitokimia daun kelor

#### 1. Gambar skrining fitokimia flavonoid



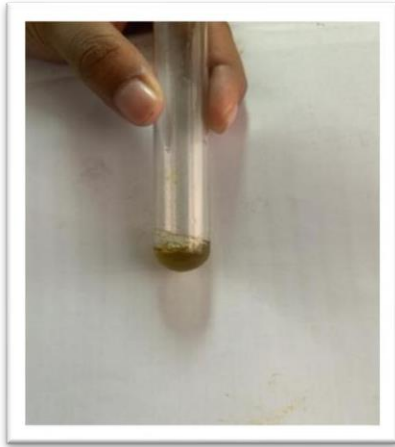
#### 2. Gambar skrining fitokimia alkaloid (Dragendorff)



#### 3. Gambar skrining fitokimia alkaloid (Mayer)



4. Gambar skrining fitokimia tannin



5. Gambar skrining fitokimia saponin daun kelor



6. Gambar skrining fitokimia steroid



#### Lampiran 4. Skrining fitokimia Temulawak

##### 1. Gambar skrining fitokimia flavonoid



##### 2. Gambar skrining fitokimia alkaloid (dragendroff)



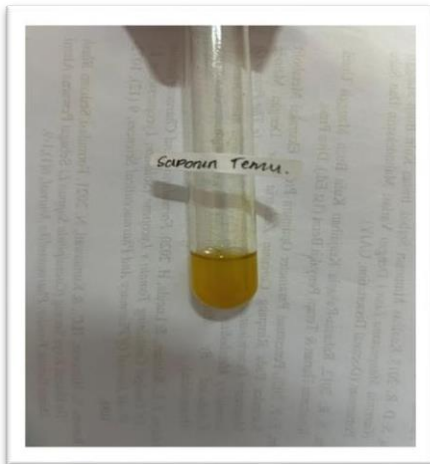
##### 3. Gambar skrining fitokimia alkaloid (mayer)



4. Gambar skrining fitokimia tannin



5. Gambar skrining saponin



6. Gambar skrining steroid



## Lampiran 5. Bahan formulasi bubur kombinasi

1. Beras pandan wangi



2. Daun kelor



3. Temulawak



4. Garam



5. Ikan tuna



6. Formulasi bubur instan kombinasi



7. Serbuk bubur instan kombinasi



## Lampiran 6. Alat freeze dryer

### 1. Gambar alat freeze dryer

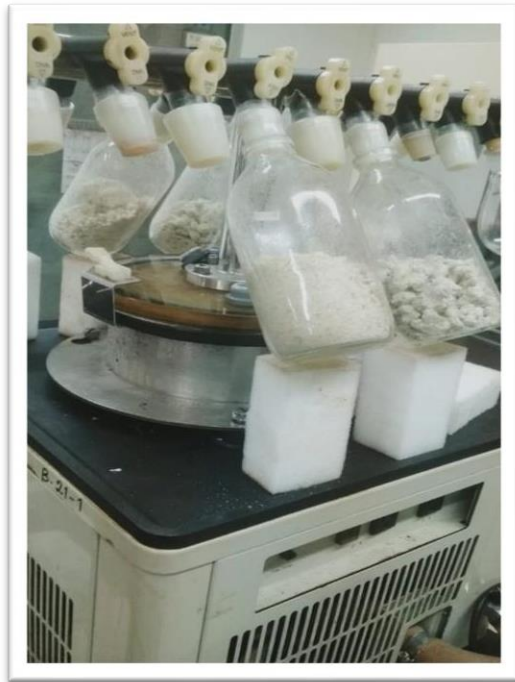


### 2. Gambar formulasi II





3. Gambar formulasi II dan III



4. Hasil dari metode freeze drying pada sediaan bubuk



## Lampiran 7. Pengujian proksimat

### 1. Formulasi I

|   |   |
|---|---|
|  |  |
|---|---|

---

No : SIG.CL.V.2024.16171610 Bogor, 16 Mei 2024  
Lamp : 1 Halaman  
Perihal : Laporan Hasil Uji Laboratorium

Kepada Yth.  
Putri Sry Gustina  
Jl. Cut Mutia No.88A RT 001/002 Sepanjang Jaya Kec.Rawa, Bekasi (STIKES Medistra Indonesia)

Dengan hormat,  
Berdasarkan surat order marketing nomor : SIG.MARK.R.V.2024.000541, maka bersama ini kami sampaikan hasil uji analisis laboratorium

Demikian surat ini kami sampaikan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.  
Atas kerjasamanya yang baik kami mengucapkan terima kasih.

Hormat Kami,  
PT. Saraswanti Indo Genetech



RB Ernesto Arya  
GM  
Sales & Marketing

PT SARASWANTI INDO GENETECH  
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113  
Tel. +62 251 7532 348 Hotline. +62 821 11 516 516  
www.siglaboratory.com



| No | Parameter                   | Unit       | Simplo | Duplo  | Limit Of Detection | Method                                     |
|----|-----------------------------|------------|--------|--------|--------------------|--|
| 1  | Kadar Abu                   | %          | 6.27   | 6.35   | -                  | SNI 01-2891-1992 butir 6.1                 |
| 2  | Energi Dari Lemak           | Kcal/100 g | 37.98  | 36.81  | -                  | Calculation                                |
| 3  | Kadar Lemak Total           | %          | 4.22   | 4.09   | -                  | 18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.2 (Gravimetri) |
| 4  | Kadar Air                   | %          | 8.11   | 8.25   | -                  | SNI 01-2891-1992 butir 5.1                 |
| 5  | Energi Total                | Kcal/100 g | 363.58 | 362.05 | -                  | Calculation                                |
| 6  | Karbohidrat (By Difference) | %          | 55.61  | 55.86  | -                  | 18-8-9/MU/SMM-SIG (perhitungan)            |
| 7  | Kadar Protein               | %          | 25.79  | 25.45  | -                  | 18-8-31/MU/SMM-SIG (Titrimetri)            |

Bogor, 16 Mei 2024  
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si  
General Laboratory Manager

## 2. Formulasi II

|   |   |
|---|---|
|    |  |
| <hr/>   |   |
| No : SIG.CL.V.2024.16171610   | Bogor, 16 Mei 2024  |
| Lamp : 1 Halaman  |   |
| Perihal : Laporan Hasil Uji Laboratorium  |   |
| Kepada Yth.<br>Putri Sry Gustina<br>Jl. Cut Mutia No.88A RT 001/002 Sepanjang Jaya Kec.Rawa, Bekasi (STIKES Medistra Indonesia)   |   |
| Dengan hormat,<br>Berdasarkan surat order marketing nomor : SIG.MARK.R.V.2024.000541, maka bersama ini kami sampaikan hasil uji analisis laboratorium                       |   |
| Demikian surat ini kami sampaikan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.<br>Atas kerjasamanya yang baik kami mengucapkan terima kasih.                             |   |
| Hormat Kami,<br>PT. Saraswanti Indo Genetech  |   |
|    |   |
| RB Ernesto Arya<br>GM<br>Sales & Marketing  |   |
| PT SARASWANTI INDO GENETECH<br>Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113<br>Tel. +62 251 7532 348 Hotline. +62 821 11 516 516<br>www.siglaboratory.com         |   |
|   |   |

| No | Parameter                   | Unit       | Simplo | Duplo  | Limit Of Detection | Method                                     |
|----|-----------------------------|------------|--------|--------|--------------------|--|
| 1  | Kadar Abu                   | %          | 6.48   | 6.52   | -                  | SNI 01-2891-1992 butir 6.1                 |
| 2  | Energi Dari Lemak           | Kcal/100 g | 21.78  | 22.77  | -                  | Calculation                                |
| 3  | Kadar Lemak Total           | %          | 2.42   | 2.53   | -                  | 18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.2 (Gravimetri) |
| 4  | Kadar Air                   | %          | 3.62   | 3.68   | -                  | SNI 01-2891-1992 butir 5.1                 |
| 5  | Energi Total                | Kcal/100 g | 371.70 | 371.85 | -                  | Calculation                                |
| 6  | Karbohidrat (By Difference) | %          | 58.90  | 58.58  | -                  | 18-8-9/MU/SMM-SIG (perhitungan)            |
| 7  | Kadar Protein               | %          | 28.58  | 28.69  | -                  | 18-8-31/MU/SMM-SIG (Titrimetri)            |

Bogor, 16 Mei 2024  
PT. Saraswanti Indo Genetech



Dwi Yulianto Laksono, S.Si  
General Laboratory Manager



#### Result Of Analysis | Page 2 of 2

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted.  
This report shall not be reproduced except in full context,  
without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech

### 3. Formulasi III



No : SIG.CL.V.2024.16171610  
Lamp : 1 Halaman  
Perihal : Laporan Hasil Uji Laboratorium

Bogor, 16 Mei 2024

Kepada Yth.  
Putri Sry Gustina  
Jl. Cut Mutia No.88A RT 001/002 Sepanjang Jaya Kec.Rawa, Bekasi (STIKES Medistra Indonesia)

Dengan hormat,  
Berdasarkan surat order marketing nomor : SIG.MARK.R.V.2024.000541, maka bersama ini kami sampaikan hasil uji analisis laboratorium

Demikian surat ini kami sampaikan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.  
Atas kerjasamanya yang baik kami mengucapkan terima kasih.

Hormat Kami,  
PT. Saraswanti Indo Genetech



RB Ernesto Arya  
GM  
Sales & Marketing

PT SARASWANTI INDO GENETECH  
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113  
Tel. +62 251 7532 348 Hotline. +62 821 11 516 516  
www.siglaboratory.com



| No | Parameter                   | Unit       | Simplo | Duplo  | Limit Of Detection | Method                                     |
|----|-----------------------------|------------|--------|--------|--------------------|--|
| 1  | Kadar Abu                   | %          | 5.62   | 5.66   | -                  | SNI 01-2891-1992 butir 6.1                 |
| 2  | Energi Dari Lemak           | Kcal/100 g | 37.71  | 39.15  | -                  | Calculation                                |
| 3  | Kadar Lemak Total           | %          | 4.19   | 4.35   | -                  | 18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.2 (Gravimetri) |
| 4  | Kadar Air                   | %          | 4.45   | 4.36   | -                  | SNI 01-2891-1992 butir 5.1                 |
| 5  | Energi Total                | Kcal/100 g | 380.67 | 381.67 | -                  | Calculation                                |
| 6  | Karbohidrat (By Difference) | %          | 61.21  | 60.78  | -                  | 18-8-9/MU/SMM-SIG (perhitungan)            |
| 7  | Kadar Protein               | %          | 24.53  | 24.85  | -                  | 18-8-31/MU/SMM-SIG (Titrimetri)            |

Bogor, 16 Mei 2024  
PT. Saraswanti Indo Genetech



**Dwi Yulianto Laksono, S.Si**  
General Laboratory Manager

**Result Of Analysis | Page 2 of 2**

PT SARASWANTI INDO GENETECH  
Graha SIG Jl. Rasamala No. 20 Taman Yasmin Bogor 16113  
Tel. +62 251 7532 348 Hotline. +62 821 11 516 516  
[www.siglaboratory.com](http://www.siglaboratory.com)

The results of these tests relate only to the sample(s) submitted.  
This report shall not be reproduced except in full context,  
without the written approval of PT. Saraswanti Indo Genetech

## Lampiran 8. Biografi Peneliti



### 1. DATA PRIBADI

Nama : Putri Sry Gustina  
NPM : 22.156.06.11.018  
Tempat Tnggal Lahir : Kabun, 15 Agustus 1999  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Kristen Protestan  
Alamat : Cileungsi, Jln sate gandoang.  
RT02/RW15, Gandoang, cileungsi,  
Kab. Bogor, Jawa Barat  
Moto : "Chase your dreams and keep moving  
forward. Learn from the past, but don't  
get stuck in it."

### 2. RIWAYAT PENDIDIKAN

SDN 01 Kabun : 2006-2012  
SMP 01 Kabun : 2012-2015  
SMA 01 Tandun : 2015-2018