

# Book Chapter

## *of Culinary Nutrition*

Volume 1 Nomor 2, April 2025



# BOOKCHAPTER OF CULLINARY NUTRITION

AL RIVAN MARSYAH DZIKRI, S.T., M.T

LILIS WIJAYANTI

NURUL NISA AYU ALFANI, S.TP, M.GZ

WIDARTIKA, SKM, M.P.H

DGZ DRA. IDA NURHAYATI MKES



PT Nuansa Fajar Cemerlang

## Book Chapter Of Cullinary Nutrition

Nama Jurnal : Book Chapter Of Cullinary Nutrition  
Volume & Nomor : Volume 1, Nomor 2, April 2025  
ISSN : 3064-092x  
Tahun Terbit : 2025  
Jumlah halaman : 111 Halaman  
Ukuran Book Chapter : A4

1. Labelisasi Dan Informasi Gizi : Panduan Konsumen Dalam Pemilihan Makanan..
2. Pengembangan Formula Enteral Berbasis Pangan Lokal Untuk Penderita Diabetes Mellitus ..
3. Peran Teknologi Pangan dalam Mendukung Gizi Kuliner..
4. Strategi Pendidikan Gizi Kuliner (Culinary Nutrition Education) Berbasis Praktik : Pendekatan Teori Dan Aplikasi..

*Copy Editor* : Luthfi Kurniawan  
*Proofreader* : Luthfi Kurniawan  
Penata Isi : Luthfi Kurniawan  
Desainer Sampul : Luthfi Kurniawan

Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-Undang  
Copyright © 2025  
Penerbit PT Nuansa Fajar Cemerlang



Jurnal ini diterbitkan di bawah lisensi **Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)**.

Lisensi ini mengizinkan berbagi, menyalin, mendistribusikan karya turunan untuk penggunaan nonkomersial, dengan atribusi yang sesuai dan lisensi yang sama.

Informasi lebih lanjut: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Diterbitkan oleh:  
PT Nuansa Fajar Cemerlang  
Grand Slipi Tower, Lantai 5 Unit F, Jl. S. Parman Kav 22-24, Kecamatan Palmerah,  
Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340  
*Email:* [artikeloptimal@gmail.com](mailto:artikeloptimal@gmail.com)  
*Website:* [nuansafajarcemerlang.com](http://nuansafajarcemerlang.com)

# DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
PENGANTAR PENERBIT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
PRAKATA .....	vii
<b>BAB I Labelisasi Dan Informasi Gizi : Panduan Konsumen Dalam Pemilihan Makanan.....</b>	<b>1</b>
A. Informasi Nilai Gizi sebagai Strategi Konsumen dalam Memilih Pangan yang Lebih Sehat 1	
B. Label Gizi sebagai Alat Edukasi Konsumen dalam Memilih Pangan Sehat .....	3
C. Strategi Peningkatan Literasi Label Gizi pada Konsumen Indonesia.....	8
D. Penutup .....	11
Menuju Konsumen Cerdas Melalui Literasi Label Gizi.....	11
Referensi .....	13
<b>BAB II Pengembangan Formula Enteral Berbasis Pangan Lokal Untuk Penderita Diabetes Mellitus.....</b>	<b>14</b>
A. Diabetes mellitus dan Formula Enteral.....	14
B. Diabetes mellitus .....	15
C. Pasien diabetes dengan Kondisi kritis .....	16
D. Formula Enteral Spesifik-Diabetes.....	17
E. Bahan Pangan Lokal Anti-Diabetes .....	22
F. Arah Strategis Pengembangan Formula Enteral Diabetes Berbasis Pangan Lokal.....	27
Referensi .....	28
<b>BAB III Peran Teknologi Pangan dalam Mendukung Gizi Kuliner .....</b>	<b>37</b>
A. Gizi dan Teknologi dalam Dunia Kuliner .....	37
B. Jenis Teknologi Pangan yang Mendukung Gizi Kuliner .....	38
C. Tantangan dan Peluang Penerapan Teknologi Pangan dalam Gizi Kuliner .....	41
D. Strategi Implementasi Teknologi Pangan untuk Mendukung Gizi Kuliner .....	44

E. Kesimpulan dan Rekomendasi.....	49
Referensi .....	51
<b>BAB IV Strategi Pendidikan Gizi Kuliner (Culinary Nutrition Education) Berbasis Praktik : Pendekatan Teori Dan Aplikasi .....</b>	<b>52</b>
A. Urgensi dan Konteks Pendidikan Gizi Berbasis Praktik Kuliner .....	52
B. Landasan Teoritis Pendidikan Gizi Kuliner (Teori Perubahan Perilaku yang Relevan) .....	54
C. Strategi Pembelajaran Gizi Kuliner Berbasis Praktik .....	59
D. Rekomendasi Implementasi di Berbagai Konteks .....	62
E. Tantangan dan Peluang.....	68
F. Penutup .....	69
Referensi .....	71
<b>BAB V EVALUASI HASIL PENGOLAHAN MAKANAN LOKALDARI BERBAGAI SUKU DI SUMATERA UTARA .....</b>	<b>76</b>
A. Bubur Pedas.....	76
B. Manuk Napinadar .....	78
C. Lapet Bainti .....	80
D. Pohul-Pohul .....	82
E. Roti Jala .....	84
F. Ombus-Ombus .....	86
G. Dekke Naniura.....	87
H. Dali Ni Horbo.....	90
I. Cimpa Unung-Unung.....	91
J. Cipera .....	93
K. Mie Gomak .....	96
Referensi .....	98

## PENGANTAR PENERBIT

Kami di PT Nuansa Fajar Cemerlang merasa sangat senang dan bersyukur dapat menjadi bagian dari penerbitan *book chapter* bertema **Culinary Nutrition** ini. Buku ini merupakan hasil kerja sama yang luar biasa antara para akademisi, praktisi gizi, dan pelaku dunia kuliner yang peduli akan pentingnya makanan sehat, lezat, dan bergizi untuk kehidupan yang lebih baik.

Di tengah perubahan gaya hidup dan meningkatnya perhatian masyarakat terhadap kesehatan, kebutuhan akan literatur yang memadukan ilmu gizi dengan seni memasak menjadi semakin penting. Buku ini hadir menjawab tantangan tersebut—mengajak kita untuk tidak hanya makan dengan sadar, tetapi juga memasak dengan bijak.

Sebagai penerbit, kami tidak hanya menerbitkan buku, tetapi juga membawa semangat berbagi ilmu yang bisa langsung diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Kami percaya bahwa buku ini akan menjadi sumber inspirasi dan pengetahuan yang bermanfaat, tidak hanya bagi mahasiswa dan profesional, tetapi juga bagi siapa pun yang ingin menjalani hidup lebih sehat melalui makanan.

Terima kasih kami sampaikan kepada seluruh penulis dan editor yang telah mencurahkan ide dan tenaga dalam proses penyusunan buku ini. Terima kasih juga kepada para pembaca yang terus mendukung hadirnya karya-karya edukatif seperti ini. Semoga buku ini bisa menjadi awal dari lebih banyak kolaborasi dan kontribusi nyata dalam dunia gizi dan kuliner di Indonesia.

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, *book chapter* bertajuk **Culinary Nutrition** ini dapat diterbitkan dengan baik. Buku ini merupakan bentuk kolaborasi yang mempertemukan dua bidang penting—ilmu gizi dan seni kuliner—yang keduanya berperan besar dalam mendorong masyarakat menuju gaya hidup sehat dan berkelanjutan.

Sebagai penerbit, PT Nuansa Fajar Cemerlang bangga dapat menjadi bagian dari upaya menyebarluaskan pengetahuan yang aplikatif dan relevan dengan kebutuhan zaman. *Culinary Nutrition* bukan sekadar tentang makanan sehat, tetapi bagaimana cara mengolah dan menyajikannya agar tetap bernilai gizi tinggi tanpa kehilangan cita rasa. Di sinilah letak pentingnya buku ini: menjembatani teori gizi dengan praktik kuliner yang mudah diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Kami percaya bahwa buku ini tidak hanya bermanfaat bagi kalangan akademik dan praktisi gizi, tetapi juga bagi para chef, pelaku industri makanan, pendidik, dan siapa saja yang peduli dengan kesehatan melalui makanan. Kontribusi para penulis dan editor dalam menyusun materi yang ilmiah namun mudah dipahami patut diapresiasi dan kami yakin buku ini akan menjadi referensi berharga dalam pengembangan ilmu dan keterampilan di bidang kuliner sehat.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh tim penulis, editor, dan semua pihak yang telah mendukung proses penerbitan buku ini. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat luas dan menginspirasi lebih banyak inisiatif positif dalam dunia *Culinary Nutrition* di masa mendatang.

# PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga *book chapter* ini yang bertemakan *Culinary Nutrition* dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai respons atas meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya keterkaitan antara pola makan, gizi, dan kesehatan, yang kini tidak hanya menjadi tanggung jawab profesional di bidang kesehatan, tetapi juga para praktisi kuliner, pendidik, dan masyarakat luas.

*Culinary Nutrition* adalah bidang interdisipliner yang menggabungkan ilmu gizi dengan seni memasak, sehingga memungkinkan terciptanya hidangan yang tidak hanya lezat tetapi juga menyehatkan. Melalui buku ini, kami berupaya menyajikan pengetahuan berbasis ilmiah yang aplikatif dan relevan, dengan harapan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa, praktisi kuliner, ahli gizi, serta pembaca umum yang ingin memperdalam pemahaman mengenai gizi dalam praktik memasak sehari-hari.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh kontributor, rekan sejawat, dan pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penerbitan buku ini. Semoga kehadiran buku ini dapat memberikan manfaat yang luas dan menjadi salah satu sumbangsih dalam pengembangan ilmu dan praktik *Culinary Nutrition* di Indonesia maupun di tingkat global.

Akhir kata, kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan demi penyempurnaan di masa mendatang.

# **BAB I**

## **Labelisasi Dan Informasi Gizi : Panduan Konsumen Dalam Pemilihan Makanan**

Al Rivian Marsyah Dzikri, S.T., M.T

### **A. Informasi Nilai Gizi sebagai Strategi Konsumen dalam Memilih Pangan yang Lebih Sehat**

Label gizi pada kemasan pangan merupakan salah satu inovasi komunikasi yang menjembatani informasi antara produsen dan konsumen. Dalam era konsumsi cepat dan praktis, label ini menjadi satu-satunya sumber informasi yang dapat diakses langsung oleh konsumen sebelum mengambil keputusan pembelian. Oleh karena itu, pemahaman terhadap informasi nilai gizi menjadi semakin krusial, terutama dalam konteks meningkatnya angka penyakit tidak menular yang berkaitan dengan pola konsumsi makanan yang tidak sehat.

Secara nasional, penerapan label gizi telah diatur melalui regulasi seperti Peraturan BPOM No. 26 Tahun 2021 tentang Informasi Nilai Gizi. Namun, meskipun kewajiban pelabelan telah berjalan, implementasinya di lapangan belum sepenuhnya efektif. Studi menunjukkan bahwa sebagian besar konsumen belum terbiasa membaca label gizi, atau tidak memahami istilah teknis yang dicantumkan, seperti nilai energi, kandungan gula, atau lemak jenuh per takaran saji. Bahkan, banyak dari mereka yang hanya melihat tampilan visual dan harga, tanpa mempertimbangkan komposisi gizi produk tersebut. Hal ini memperkuat dugaan bahwa literasi gizi masyarakat Indonesia masih relatif rendah dan perlu ditingkatkan melalui pendekatan yang lebih sistematis dan edukatif.

Permasalahan utama yang diangkat dalam tulisan ini adalah adanya kesenjangan antara ketersediaan informasi gizi pada produk pangan dan kemampuan masyarakat untuk mengakses dan memanfaatkannya secara optimal. Label yang informatif belum tentu bermakna jika

konsumen tidak memiliki kemampuan untuk menafsirkannya secara benar. Dalam hal ini, efektivitas label gizi sangat bergantung pada dua hal : pertama, desain dan format label yang mudah dipahami; kedua, tingkat literasi gizi masyarakat yang terbentuk melalui pendidikan dan intervensi informasi publik.

Tulisan ini disusun dengan pendekatan kualitatif deskriptif berbasis telaah literatur ilmiah. Metode yang digunakan adalah *systematic literature review* terhadap 25 jurnal dan artikel ilmiah nasional maupun internasional yang membahas perilaku konsumen terhadap label gizi, efektivitas regulasi, serta faktor sosial - ekonomi dan psikologis yang memengaruhi pemahaman konsumen terhadap informasi nilai gizi.

Argumen utama yang dikedepankan dalam bab ini adalah bahwa label informasi nilai gizi memiliki potensi besar sebagai panduan praktis dalam pengambilan keputusan konsumen terhadap produk pangan, namun potensi ini hanya dapat dimaksimalkan jika diiringi oleh desain label yang komunikatif dan program literasi gizi yang efektif. Oleh karena itu, pembahasan selanjutnya akan diarahkan untuk menjelaskan lebih lanjut peran strategis label gizi dalam meningkatkan kesadaran dan perilaku konsumsi pangan sehat di masyarakat.

Label gizi sebagai alat informasi konsumen terhadap produk pangan telah berkembang sejak lebih dari lima dekade lalu. Di Amerika Serikat, perhatian terhadap label gizi mulai meningkat pada era 1970-an seiring dengan perubahan pola penyakit dari infeksi ke penyakit tidak menular seperti diabetes dan hipertensi. Pada tahun 1990, melalui Nutrition Labeling and Education Act (NLEA), pemerintah Amerika Serikat mewajibkan produsen mencantumkan informasi gizi pada sebagian besar produk pangan olahan, mengadopsi sistem format tabel standar.

Eropa mengambil pendekatan yang lebih konsumen-sentris dengan memperkenalkan berbagai model label interpretatif. Sistem Nutri-Score, yang mulai diperkenalkan di Prancis pada 2017, menjadi salah satu model sukses. Nutri-Score menggunakan kombinasi huruf (A-E) dan warna (hijau-merah) untuk menunjukkan tingkat kesehatan relatif suatu produk.

Sementara itu, di Indonesia, pengaturan label gizi mulai berkembang seiring globalisasi perdagangan pangan. Pada 2005, melalui Keputusan Kepala BPOM No. HK.00.05.1.52.4031, Indonesia menetapkan pedoman informasi nilai gizi wajib untuk produk tertentu. Regulasi ini kemudian diperkuat dengan lahirnya Peraturan BPOM No. 26 Tahun 2021 tentang Informasi Nilai Gizi.

Pentingnya label gizi di Indonesia semakin krusial mengingat transisi epidemiologi yang terjadi, yaitu peningkatan angka penyakit tidak menular akibat pola makan tidak sehat. Namun, tantangan terbesar masih terletak pada rendahnya literasi gizi masyarakat terhadap label tersebut.

## **B. Label Gizi sebagai Alat Edukasi Konsumen dalam Memilih Pangan Sehat**

### **2.1. Label Gizi Meningkatkan Kesadaran terhadap Kandungan Nutrisi Produk Pangan**

Label informasi nilai gizi bukan hanya merupakan kewajiban regulasi, melainkan juga instrumen komunikasi penting antara produsen dan konsumen. Fungsi edukatif dari label ini memungkinkan konsumen untuk mengakses data kandungan energi, lemak, gula, natrium, dan zat gizi lainnya sebelum melakukan pembelian. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Andarwulan et al. (2021) , ditemukan bahwa konsumen yang rutin membaca label gizi cenderung memiliki perilaku konsumsi yang lebih sehat dan lebih sadar akan asupan harian yang dibutuhkan tubuhnya.

Hasil penelitian dari Hardinsyah & Briawan (2023) menunjukkan bahwa 67% konsumen di Indonesia menyatakan bahwa mereka tertarik dengan informasi gizi, tetapi hanya 28% yang benar-benar membaca label sebelum membeli produk. Rendahnya pemahaman konsumen ini diperkuat dengan temuan dari Arifah et al. (2023) yang menyatakan bahwa lebih dari separuh responden tidak mengetahui perbedaan antara “per sajian” dan “per kemasan” dalam label nilai gizi.

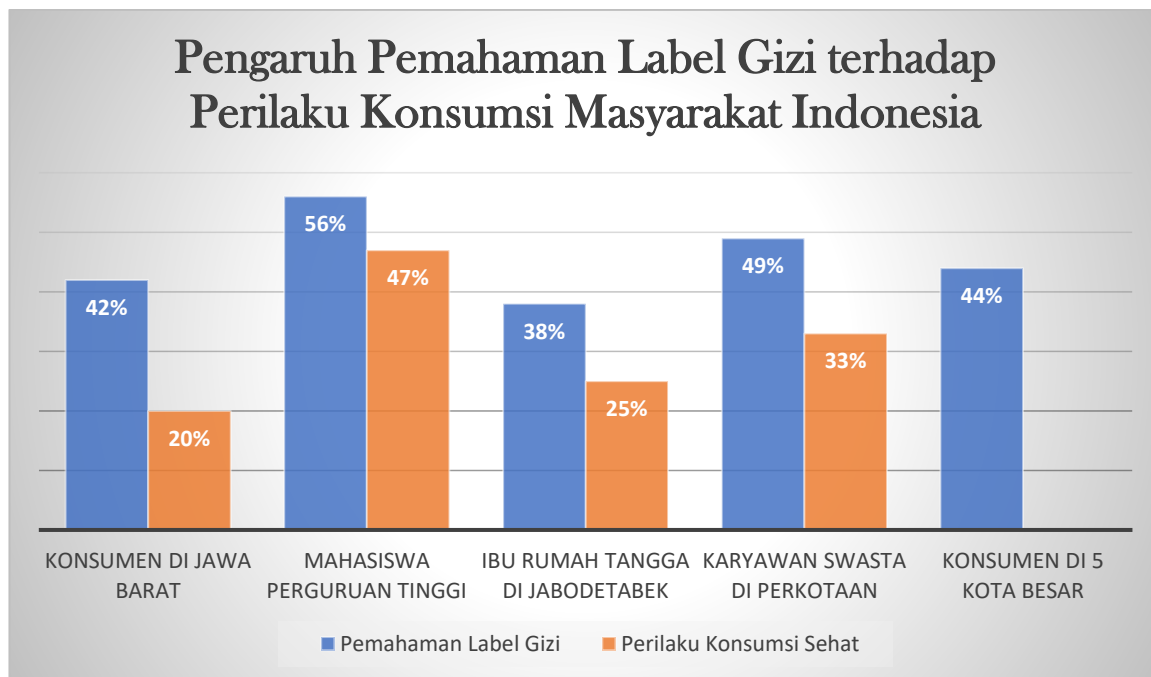
Untuk mendalami lebih lanjut sejauh mana pemahaman label gizi memengaruhi perilaku konsumsi, dapat dilihat data pada Tabel berikut ini :

**Tabel 1. Pengaruh Pemahaman Label Gizi terhadap Perilaku Konsumsi Masyarakat Indonesia**

No	Peneliti	Populasi Studi	Pemahaman Label Gizi (%)	Perilaku Konsumsi Sehat (%)
1	Arifah et al. (2023)	Konsumen di Jawa Barat	42%	29%
2	Wulandari & Astuti (2023)	Mahasiswa perguruan tinggi	56%	47%

3	Nurjanah et al. (2023)	Ibu rumah tangga di Jabodetabek	38%	25%
4	Fitriani & Pratama (2022)	Karyawan swasta di perkotaan	49%	33%
5	Hardinsyah & Briawan (2023)	Konsumen di 5 kota besar	44%	31%

Sumber : Diolah dari berbagai jurnal tahun 2022–2023



**Grafik 1. Pengaruh Pemahaman Label Gizi terhadap Perilaku Konsumsi Masyarakat Indonesia**

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan positif antara tingkat pemahaman terhadap label gizi dan kecenderungan perilaku konsumsi sehat. Namun, tingkat pemahaman masyarakat masih tergolong rendah. Oleh karena itu, upaya edukatif sangat dibutuhkan, baik melalui program literasi gizi formal maupun inovasi komunikasi visual dalam kemasan.

Desain label yang terlalu teknis seringkali menjadi kendala. Dalam penelitian Angraini et al. (2022), ditemukan bahwa penggunaan warna dan simbol sederhana lebih efektif dalam menyampaikan pesan gizi dibandingkan hanya dengan angka dan istilah ilmiah. Ini menegaskan bahwa edukasi gizi harus dirancang tidak hanya dari sisi konten, tetapi juga dari aspek visual dan komunikasi.

Pendekatan edukatif berbasis label gizi juga telah terbukti efektif di negara lain. Misalnya, penerapan sistem Nutri-Score di Eropa atau Health Star Rating di Australia memberikan pembelajaran bahwa label yang informatif dan mudah dipahami akan berdampak langsung pada keputusan konsumen di rak toko.

Dengan demikian, argumen utama bahwa label gizi dapat menjadi alat edukasi konsumen telah didukung oleh berbagai temuan ilmiah dan analisis data. Namun, potensi ini masih memerlukan penguatan dari sisi penyederhanaan informasi, pendekatan edukatif lintas sektor, dan dukungan kebijakan yang lebih proaktif.

## 2.2. Desain Label Gizi yang Informatif dan Menarik Meningkatkan Pengambilan Keputusan Konsumen

Desain label gizi memiliki peran strategis dalam menyampaikan informasi penting mengenai kandungan nutrisi suatu produk. Tidak hanya dari sisi akurasi data, tetapi juga dari cara informasi tersebut dikemas dan dipresentasikan. Penelitian Anggraini et al. (2022) menunjukkan bahwa konsumen lebih cenderung membaca dan memahami label gizi yang memiliki tampilan visual menarik, menggunakan warna kontras, ikon, dan huruf yang mudah dibaca. Ini menandakan bahwa faktor estetika dan keterbacaan sangat memengaruhi keterlibatan konsumen terhadap label.

Secara umum, terdapat dua pendekatan desain yang sering digunakan: (1) format tabel hitam-putih standar seperti yang diatur dalam regulasi Indonesia, dan (2) sistem label interpretatif seperti *traffic light label* dan *Nutri-Score* yang mengintegrasikan warna dan penilaian gizi secara ringkas. Studi dari Wijayanti et al. (2023) mengindikasikan bahwa konsumen dengan tingkat pendidikan menengah cenderung lebih memahami sistem warna dibandingkan angka atau istilah teknis.

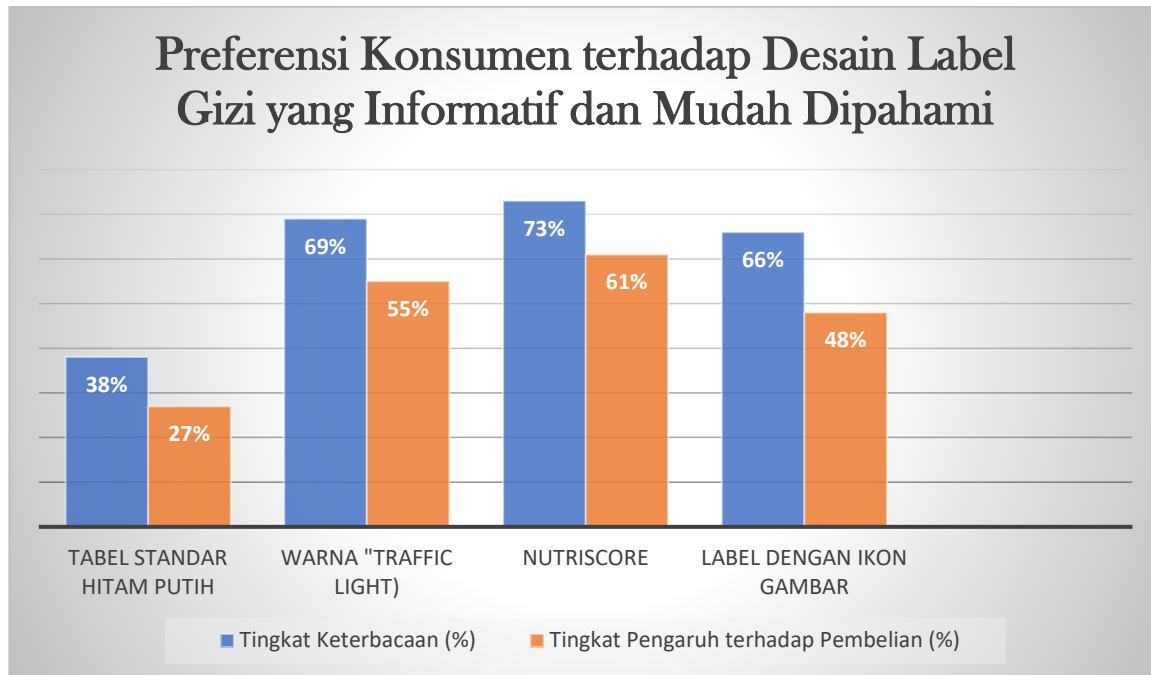
Berikut adalah hasil perbandingan efektivitas desain label berdasarkan persepsi konsumen :

**Tabel 2. Preferensi Konsumen terhadap Desain Label Gizi yang Informatif dan Mudah Dipahami**

No	Jenis Desain Label	Tingkat Keterbacaan (%)	Tingkat Pengaruh terhadap Pembelian (%)
1	Tabel Standar Hitam Putih	38%	27%
2	Warna "Traffic Light"	69%	55%

3	Nutri-Score (A-E, Warna Hijau-Merah)	73%	61%
4	Label dengan Ikon Gambar (Visualisasi Kandungan Gula/Lemak)	66%	48%

Sumber : Wijayanti et al. (2023); Anggraini et al. (2022)



**Grafik 2. Preferensi Konsumen terhadap Desain Label Gizi yang Informatif dan Mudah Dipahami**

Dari data tersebut, dapat dilihat bahwa desain dengan pemberian label nutriscore memberikan tingkat keterbacaan dan pembelian yang cukup tinggi dibandingkan dengan parameter lain diikuti dengan warna label, label dengan ikon gambar dan tabel standar hitam putih menjadi salah satu keputusan pengaruh pembelian terhadap konsumen, label yang menggabungkan warna dan ikon secara signifikan meningkatkan keterbacaan dan pengaruh terhadap keputusan pembelian. Konsumen merasa terbantu dengan representasi visual yang cepat dipahami, terutama dalam situasi pembelian impulsif di supermarket.

Penelitian internasional mendukung temuan ini. Menurut Egnell et al. (2020), sistem *Nutri-Score* secara signifikan meningkatkan pemilihan produk sehat di Prancis dan Belgia. Sementara itu, Hersey et al. (2021) melaporkan bahwa label dengan sistem *traffic light*

meningkatkan pemahaman konsumen terhadap produk tinggi gula hingga 40% lebih tinggi dibandingkan label standar.

Dalam konteks Indonesia, pendekatan label gizi yang lebih visual belum banyak diterapkan secara menyeluruh. Regulasi masih mengedepankan informasi teknis tanpa penyesuaian terhadap tingkat literasi konsumen yang beragam. Oleh karena itu, inovasi dalam desain label yang mempertimbangkan unsur estetika, edukatif, dan kesederhanaan visual sangat penting untuk diterapkan di masa depan sebagai bagian dari strategi promosi gizi.

Dengan demikian, argumen bahwa desain label gizi memengaruhi keputusan pembelian telah terbukti melalui data empiris dan telaah literatur, baik secara nasional maupun internasional. Hal ini memperkuat urgensi revisi kebijakan pelabelan pangan agar lebih adaptif terhadap karakteristik konsumen Indonesia.

### 2.3. Perbandingan Sistem Label Gizi di Berbagai Negara

Sistem pelabelan gizi di dunia sangat bervariasi, disesuaikan dengan kebutuhan dan literasi konsumen di masing-masing negara. Beberapa model label gizi yang populer antara lain:

**Tabel 3. Perbandingan Sistem Label Gizi di Berbagai Negara**

Negara	Sistem Label	Ciri Khas
Amerika Serikat	Facts Up Front	Informasi nutrisi kunci (kalori, gula, lemak) ditampilkan di depan kemasan, berbasis angka.
Inggris	Traffic Light	Label berwarna merah-kuning-hijau untuk kandungan gula, lemak, dan garam.
Australia	Health Star Rating	Penilaian produk 0,5-5 bintang berdasarkan profil nutrisi.
Eropa (Prancis, Belgia)	Nutri-Score	Skor huruf A-E dengan warna hijau hingga merah, menyimpulkan kualitas nutrisi produk.

Sistem interpretatif seperti Nutri-Score dan Traffic Light lebih membantu konsumen dalam membuat keputusan cepat dibandingkan label berbasis angka semata. Warna hijau mengindikasikan pilihan sehat, kuning menengah, dan merah pilihan kurang sehat

## C. Strategi Peningkatan Literasi Label Gizi pada Konsumen

### Indonesia

Pemanfaatan label informasi gizi sangat dipengaruhi oleh faktor sosial ekonomi dan budaya masyarakat. Konsumen dengan tingkat pendidikan lebih tinggi cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik tentang istilah teknis dalam label gizi seperti "lemak trans" atau "persentase AKG". Sebaliknya, konsumen dengan tingkat pendidikan rendah lebih sering memilih berdasarkan rasa, harga, dan merk, tanpa mempertimbangkan kandungan gizi.

Pendapatan juga berperan penting. Kelompok masyarakat dengan pendapatan lebih tinggi memiliki kecenderungan lebih besar untuk memperhatikan komposisi gizi dalam memilih produk. Sebaliknya, pada kelompok berpenghasilan rendah, faktor harga menjadi prioritas utama, meskipun kadang mengabaikan aspek gizi.

Selain itu, budaya konsumsi lokal sangat memengaruhi persepsi terhadap makanan sehat. Di Indonesia, misalnya, makanan gurih dan manis sangat digemari, membuat informasi kandungan gula dan natrium sering diabaikan, meskipun kedua komponen tersebut berkontribusi terhadap risiko hipertensi dan diabetes.

**Tabel 4. Hubungan Faktor Sosial Ekonomi dan Budaya dengan Pemahaman Label Gizi**

<b>Faktor</b>	<b>Dampak terhadap Pemahaman</b>
Pendidikan Tinggi	Lebih memahami istilah gizi teknis dan lebih sering membaca label.
Pendapatan Tinggi	Memprioritaskan kualitas gizi dibanding harga.
Budaya Konsumsi Lokal	Preferensi rasa tertentu mengurangi perhatian terhadap label gizi.

Strategi literasi gizi harus mempertimbangkan faktor-faktor ini untuk memastikan intervensi edukasi yang efektif, kontekstual, dan inklusif bagi seluruh lapisan masyarakat.

#### 3.1 Urgensi Intervensi Edukasi Gizi Melalui Label Produk Pangan

Setelah dipaparkan bahwa label gizi memiliki potensi besar sebagai sarana edukatif dan dapat memengaruhi keputusan pembelian konsumen, maka pertanyaan utama berikutnya adalah : bagaimana cara meningkatkan efektivitas label gizi tersebut ? Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah melalui penguatan literasi gizi masyarakat, terutama dalam memahami informasi yang tertera pada label pangan kemasan.

Literasi gizi mencakup kemampuan individu dalam mengakses, memahami, dan menggunakan informasi gizi untuk membuat keputusan yang tepat tentang makanan. Studi oleh

Sugiarto et al. (2023) menyebutkan bahwa rendahnya literasi gizi merupakan hambatan utama dalam keberhasilan penerapan label informasi gizi. Bahkan, di wilayah pedesaan, pemahaman tentang istilah dasar seperti kalori, lemak jenuh, atau natrium masih sangat terbatas.

Oleh karena itu, intervensi berbasis edukasi perlu dikembangkan dengan pendekatan multi-level, yang melibatkan sektor pendidikan, media, industri, dan regulasi pemerintah. Beberapa strategi potensial antara lain :

**1. Integrasi Materi Literasi Gizi dalam Kurikulum Pendidikan Dasar dan Menengah**

Pembelajaran tentang cara membaca label gizi harus diajarkan sejak dini. Kegiatan berbasis praktek, seperti membaca label makanan saat kunjungan ke pasar/swalayan, dapat meningkatkan pemahaman siswa secara langsung (Yuliana & Safitri, 2022).

**2. Penguatan Kampanye Edukasi Publik di Media Massa dan Digital**

Penggunaan media sosial dan konten edukatif berbasis visual telah terbukti lebih efektif dalam menjangkau generasi muda. Kampanye seperti *#BacaLabelGizi* atau video edukasi interaktif terbukti meningkatkan kesadaran masyarakat (Ardiansyah et al., 2023).

**3. Kolaborasi dengan Industri Pangan untuk Desain Label yang Lebih Informatif**

Pemerintah perlu mendorong produsen untuk menerapkan label dengan pendekatan interpretatif (seperti *color-coded*), disertai edukasi pada kemasan produk secara langsung. Strategi ini telah berhasil diterapkan di beberapa negara maju (Egnell et al., 2020).

**4. Pelatihan bagi Tenaga Kesehatan dan Penyuluh Gizi**

Para profesional gizi memiliki peran penting sebagai agen literasi. Oleh sebab itu, pelatihan reguler tentang cara menyampaikan informasi label pangan kepada masyarakat perlu diselenggarakan secara berkala (Hardinsyah & Briawan, 2023).

Berikut ini adalah rangkuman strategi intervensi yang telah diuji dalam berbagai konteks nasional maupun internasional :

**Tabel 5. Contoh Strategi Intervensi Literasi Gizi Melalui Label Pangan**

No	Jenis Intervensi	Target Populasi	Efektivitas (%)	Referensi
1	Pendidikan gizi di sekolah dasar	Siswa SD kelas 4-6	62%	Yuliana & Safitri (2022)

2	Kampanye media sosial dengan konten visual	Generasi Z dan milenial	74%	Ardiansyah et al. (2023)
3	Label warna (traffic light) pada kemasan	Konsumen umum	68%	Wijayanti et al. (2023)
4	Pelatihan penyuluh gizi dan tenaga kesehatan	Penyuluh, bidan, kader	59%	Hardinsyah & Briawan (2023)
5	Workshop kolaboratif dengan industri pangan	Produsen lokal dan UMKM	53%	Anggraini et al. (2022)

Sumber : Diolah dari berbagai jurnal tahun 2022–2023

Strategi-strategi ini harus didukung dengan evaluasi rutin dan adaptasi terhadap karakteristik sosial budaya masyarakat Indonesia. Keterlibatan lintas sektor menjadi kunci keberhasilan, di mana edukasi label gizi bukan hanya tugas pemerintah, tetapi juga tanggung jawab kolektif berbagai pihak.

### 3.2. Perluasan Akses dan Konsistensi Regulasi Label Gizi

Selain pendekatan edukatif, keberhasilan label gizi sebagai alat edukasi juga sangat tergantung pada konsistensi dan cakupan regulasi. Di Indonesia, pelabelan gizi masih bersifat wajib hanya pada produk tertentu, seperti makanan olahan. Padahal, banyak produk pangan yang beredar luas di masyarakat tanpa informasi gizi yang memadai.

Pemerintah dapat memperluas kewajiban pelabelan ini, khususnya pada makanan cepat saji, minuman kemasan, dan produk UMKM. Di sisi lain, perlu ada simplifikasi informasi dalam label agar sesuai dengan kemampuan pemahaman masyarakat.

Harmonisasi standar pelabelan juga menjadi perhatian penting. Perbedaan format, satuan, dan bahasa teknis yang tidak disesuaikan dengan audiens target dapat menyebabkan kebingungan. Oleh sebab itu, Badan POM bersama kementerian terkait diharapkan lebih proaktif dalam :

- Menyederhanakan istilah teknis menjadi bahasa awam,
- Mengembangkan aplikasi pembaca label gizi berbasis smartphone,
- Mengintegrasikan pelabelan gizi ke dalam program edukasi gizi nasional.

## D. Penutup

### Menuju Konsumen Cerdas Melalui Literasi Label Gizi

Pembahasan dalam bab-bab sebelumnya telah menjelaskan secara komprehensif tentang pentingnya label informasi gizi sebagai instrumen edukatif dalam membentuk perilaku konsumsi pangan yang lebih sehat di Indonesia. Dari berbagai temuan, diketahui bahwa label gizi memiliki potensi besar dalam meningkatkan kesadaran konsumen terhadap kandungan nutrisi produk pangan. Namun demikian, tingkat literasi gizi masyarakat Indonesia saat ini masih tergolong rendah, sehingga efektivitas pemanfaatan label gizi belum optimal. Berbagai strategi seperti pendidikan formal, kampanye media sosial, pelatihan tenaga kesehatan, kolaborasi dengan industri, hingga penyederhanaan regulasi pelabelan telah menunjukkan efektivitas di berbagai negara dan mulai diadaptasi dalam konteks nasional. Selain itu, kolaborasi lintas sektor serta penyusunan strategi berbasis budaya lokal menjadi kunci dalam meningkatkan pemahaman konsumen terhadap informasi gizi.

Ke depan, perkembangan konsumsi pangan yang semakin beragam, seiring dengan globalisasi produk makanan, akan memperbesar kebutuhan terhadap literasi label gizi. Beberapa peluang yang dapat dimanfaatkan meliputi integrasi teknologi digital untuk pembacaan label, peningkatan kesadaran konsumen muda terhadap isu kesehatan, serta dukungan regulasi nasional terhadap edukasi gizi masyarakat. Namun demikian, tantangan tetap ada, seperti resistensi perubahan di komunitas dengan tingkat pendidikan rendah, ketidakkonsistenan regulasi antarprodusen, serta masih minimnya riset longitudinal mengenai dampak label gizi terhadap perubahan perilaku konsumsi di Indonesia. Oleh karena itu, literasi label gizi harus menjadi bagian integral dari gerakan nasional untuk membangun konsumen pangan yang cerdas, kritis, dan mandiri.

Berdasarkan uraian tersebut, beberapa saran dan rekomendasi diajukan untuk memperkuat upaya peningkatan literasi label gizi di Indonesia. Pertama, pendidikan gizi perlu diperkenalkan sejak dini melalui kurikulum sekolah dasar dan menengah yang aplikatif dan kontekstual. Kedua, media digital harus dioptimalkan sebagai sarana edukasi interaktif yang mampu menjangkau berbagai segmen masyarakat. Ketiga, format label gizi perlu disederhanakan, misalnya melalui penggunaan kode warna atau skor nutrisi untuk memudahkan pemahaman konsumen. Keempat, pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) perlu diberikan pelatihan dan insentif untuk menerapkan label gizi sederhana pada produk mereka. Kelima, program literasi gizi berbasis label perlu dimonitor dan dievaluasi secara berkala guna memastikan efektivitas dan ketepatan sasaran. Akhirnya, diperlukan riset lanjutan yang lebih

mendalam untuk mengkaji keterkaitan antara tingkat pemahaman label gizi dengan perilaku konsumsi masyarakat Indonesia di berbagai kelompok sosial ekonomi.

Dengan demikian, literasi label gizi dapat menjadi strategi efektif dalam mendukung perbaikan pola konsumsi pangan, meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, dan pada akhirnya berkontribusi terhadap pencapaian tujuan pembangunan kesehatan nasional.

## Referensi

- Andarwulan, N., et al. (2021). Pemahaman konsumen terhadap label gizi pada produk pangan olahan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 16(1), 45-52.
- Hardinsyah, H., & Briawan, D. (2023). Tingkat keterbacaan label gizi dan perilaku konsumsi pangan di Indonesia. *Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics*, 11(1), 12-20.
- Arifah, R., et al. (2023). Analisis literasi gizi konsumen melalui penggunaan label informasi nilai gizi. *Jurnal Media Gizi Indonesia*, 21(2), 112-119.
- Wulandari, S., & Astuti, D. (2023). Hubungan antara pemahaman label gizi dan pola konsumsi sehat pada mahasiswa. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 9(1), 34-41.
- Nurjanah, F., et al. (2023). Studi literasi gizi dan kebiasaan membaca label makanan pada ibu rumah tangga di Jabodetabek. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 19(3), 211-219.
- Fitriani, E., & Pratama, R. (2022). Analisis perilaku membaca label gizi pada karyawan swasta di kawasan perkotaan. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia*, 7(2), 77-84.
- Anggraini, R., et al. (2022). Efektivitas penggunaan desain warna dan ikon dalam label gizi terhadap pemilihan produk pangan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 20(1), 55-63.
- Wijayanti, L. S., et al. (2023). Preferensi konsumen terhadap inovasi label pangan: Studi pada label Nutri-Score dan traffic light. *Jurnal Inovasi Pangan*, 5(2), 130-138.
- Sugiarto, B., et al. (2023). Tingkat literasi gizi konsumen di wilayah pedesaan Indonesia. *Indonesian Journal of Community Nutrition*, 15(1), 25-33.
- Yuliana, R., & Safitri, N. (2022). Implementasi pendidikan gizi berbasis praktik pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Gizi*, 8(2), 90-97.
- Ardiansyah, R., et al. (2023). Efektivitas kampanye media sosial dalam meningkatkan pemahaman label gizi pada generasi muda. *Media Gizi Indonesia*, 22(1), 50-58.
- Egnell, M., et al. (2020). Front-of-pack nutrition labelling: Impact of Nutri-Score on purchasing behaviour. *Public Health Nutrition*, 23(6), 1087-1095.
- Hersey, J. C., et al. (2021). Effects of traffic-light nutrition labelling on food purchasing and consumption. *Nutrition Reviews*, 79(2), 142-151.

## BAB II

# Pengembangan Formula Enteral Berbasis Pangan Lokal Untuk Penderita Diabetes Mellitus

Lilis Wijayanti

### A. Diabetes mellitus dan Formula Enteral

Diabetes Mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular dengan prevalensi yang terus meningkat secara global dan menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di berbagai negara, termasuk Indonesia (International Diabetes Federation [IDF], 2021). Manajemen DM menuntut pendekatan multidisipliner, dengan terapi gizi medis sebagai komponen utama untuk mengendalikan kadar glukosa darah serta mencegah komplikasi jangka panjang (Evert et al., 2019). Dalam kondisi tertentu, seperti pasien dengan gangguan makan atau hospitalisasi jangka panjang, formula enteral menjadi solusi penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi.

Sebagian besar formula enteral yang beredar di pasaran berbasis bahan impor dan mahal, serta tidak selalu disesuaikan dengan konteks pangan lokal. Hal ini dapat memengaruhi aksesibilitas dan keberterimaan pasien dalam jangka panjang (Rohmah et al., 2023, Wijayanti et al., 2024). Di sisi lain, Indonesia memiliki keragaman sumber pangan lokal yang kaya serat, indeks glikemik rendah, dan berpotensi sebagai bahan dasar formula enteral untuk pasien DM (Puspitawati et al., 2022).

Meskipun peluang pengembangan formula enteral berbasis pangan lokal sangat besar, riset yang menggabungkan potensi pangan lokal dengan kebutuhan klinis pasien DM masih terbatas. Kurangnya data valid terkait formulasi, stabilitas, serta efikasi produk dalam pengendalian glukosa darah menjadi tantangan utama dalam pengembangan produk ini secara klinis dan komersial (Sari et al., 2023).

Pengembangan formula enteral ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan tahapan eksplorasi bahan pangan lokal yang memenuhi kriteria rendah indeks glikemik, tinggi serat, dan kandungan makronutrien yang seimbang. Proses formulasi dilakukan melalui uji coba laboratorium untuk menentukan komposisi optimal, serta dilanjutkan dengan uji proksimat, uji organoleptik, dan uji efek glikemik melalui simulasi *in vitro* maupun uji pada subjek sehat atau penderita DM (Wicaksono et al., 2024).

Bab ini bertujuan memberikan dasar ilmiah dan praktis bagi pengembangan formula enteral berbasis pangan lokal yang tepat guna bagi penderita Diabetes Mellitus. Fokus utama adalah menciptakan formulasi yang tidak hanya efektif menurunkan glukosa darah, tetapi juga meningkatkan keberterimaan dan keberlanjutan konsumsi bagi pasien di Indonesia

## B. Diabetes mellitus

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) diabetes mellitus adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (Galicía-García et al., 2020). Diabetes ditandai dengan poliuri, polidipsi, dan polifagi, disertai peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemia (glukosa puasa  $\geq 126$  mg/dl atau postprandial  $\geq 200$  mg/dl atau glukosa sewaktu  $\geq 200$ mg/dl)(Suherman & Suharti, 2009). Lebih dari 90% kasus diabetes mellitus adalah DMT2, suatu kondisi yang ditandai dengan defisiensi sekresi insulin oleh sel pulau pankreas, resistensi insulin jaringan (IR) dan, dan ketidakmampuan jaringan sensitif insulin untuk merespon insulin (Francés et al., 2013; Galicía-García et al., 2020). Progresivitas penyakit membuat sekresi insulin tidak mampu mempertahankan homeostasis glukosa dan berujung pada hiperglikemia(Francés et al., 2013).

Jumlah sel pankreas yang abnormal merupakan faktor kunci dalam patogenesis diabetes tipe I dan tipe II, dimana stadium lanjut diabetes tipe I menunjukkan kehilangan dan eliminasi parah sel pankreas. Selain itu, penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa jumlah sel pancreas pada pasien dengan diabetes tipe II juga berkurang secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa regulasi proliferasi sel pankreas, apoptosis dan regenerasi sel pancreas mempengaruhi perkembangan diabetes (Jin et al., 2020).

Apoptosis dan proliferasi sel pankreas sangat penting untuk pemeliharaan keseimbangan glukosa darah. Pada diabetes tipe I, infiltrasi sel imun menghasilkan beberapa sitokin, seperti interleukin-1 $\beta$ , interferon- $\gamma$  dan tumor necrosis factor-. Sitokin pro-inflamasi mengaktifkan kaskade pensinyalan, seperti pensinyalan NF-kB, yang menghasilkan peningkatan produksi oksida nitrat, menyebabkan apoptosis sel pankreas

yang diinduksi stres retikulum endoplasma. Selanjutnya, peningkatan kadar sitokin juga dapat mengaktifkan jalur pensinyalan JNK/p38 dan STAT1, yang mendorong apoptosis sel yang bergantung pada mitokondria dengan menurunkan regulasi ekspresi Bcl-2, yang penting untuk pelepasan sitokrom c, yang pada akhirnya menginduksi apoptosis sel.

Sebagian besar penderita DMT2 ditandai dengan obesitas atau persentase lemak tubuh terutama di daerah perut yang lebih tinggi. Dalam kondisi ini, jaringan adiposa menyebabkan IR melalui berbagai mekanisme inflamasi, termasuk peningkatan pelepasan asam lemak bebas (FFA) dan deregulasi adipokin. Produksi sitokin proinflamasi yang pada hiperglikemia kronik juga dapat meningkatkan aktivasi Toll-Like Receptors (TLRs) 2 dan 4 sehingga menyebabkan destruksi sel beta pankreas dan disfungsi endokrin pankreas pada DM (Francés et al., 2013). Pendorong utama epidemi DMT2 adalah peningkatan global dalam obesitas, gaya hidup, diet tinggi kalori dan penuaan populasi. Data yang berkembang menunjukkan faktor patofisiologis yang berperan dalam terjadinya DMT2 seperti disregulasi adipokin, peradangan, dan kelainan pada mikrobiota usus, disregulasi imun, dan peradangan.

### **C. Pasien diabetes dengan Kondisi kritis**

Pasien dengan diabetes mellitus memerlukan perawatan yang hanya dapat diberikan dalam tingkat unit perawatan intensif (ICU) apabila telah berkembang menjadi penyakit akut parah. Dalam sebuah penelitian, dilaporkan sebanyak 25% pasien dengan diabetes tipe 1 dan 30% dengan diabetes tipe 2 dirawat di rumah sakit selama satu tahun; pasien dengan nilai hemoglobin terglikasi (HBA1C) yang lebih tinggi berada pada risiko tertinggi untuk dirawat (Silva-perez et al., 2017). Prevalensi diabetes meningkat dengan bertambahnya usia, seperti halnya prevalensi penyakit lain; kedua faktor tersebut meningkatkan kemungkinan bahwa orang tua yang dirawat di rumah sakit akan menderita diabetes. Penurunan kontrol glikemik sering ditemukan pada sebagian besar pasien kritis dengan diabetes yang sudah ada sebelumnya. Hal ini terjadi karena respons patofisiologis terhadap penyakit akut atau cedera, dan/atau perawatan yang terlibat. (Huhmann et al., 2018) Pasien kondisi kritis dengan DM yang sudah ada sebelumnya cenderung memiliki keadaan hiperglikemia persisten karena resistensi insulin (atau tidak adanya insulin pada DM tipe 1), dan hiperglukagonemia yang merupakan konsekuensi dari perkembangan alami penyakit (Silva-perez et al., 2017).

Kondisi kritis adalah kondisi medis di mana seorang pasien, memerlukan dukungan medis intensif pada fungsi organ vital dengan segera untuk bertahan hidup yang disebabkan

karena adanya operasi besar atau penyakit parah. Terlepas dari kondisi yang mendasarinya, kondisi kritis ditandai dengan disregulasi dari sumbu hipotalamus hipofisis-perifer yang seragam. Fase awal kondisi kritis ditandai dengan aktivasi sekresi hipofisis karena adanya hormon target perifer yang rendah. Perubahan endokrin secara akut bermanfaat dalam menunda anabolisme yang besar dan meningkatkan kelangsungan hidup dengan memfasilitasi pelepasan substrat sebagai bahan bakar ke jaringan vital (Huhmann et al., 2018).

Pada fase penyakit kritis yang berkepanjangan, dimana tidak segera terjadi pemulihan, akan berujung pada penekanan hipotalamus-hipofisis yang selanjutnya berkontribusi pada rendahnya kadar hormon perifer. Massa tubuh tanpa lemak secara substansial juga akan hilang karena hiperkatabolisme yang sedang berlangsung, meskipun diberikan nutrisi buatan. Hal ini dapat membahayakan pemulihan fungsi vital dan menunda rehabilitasi. Tingkat keparahan perubahan neuroendokrin dikaitkan dengan risiko morbiditas dan mortalitas tinggi di unit perawatan intensif (ICU).

#### **D. Formula Enteral Spesifik-Diabetes**

*Nutrition guidelines* menyatakan bahwa setiap pasien yang tidak dapat mengonsumsi zat gizi yang cukup secara oral ( $\geq 60\%$  kebutuhan gizi) setidaknya selama 5 hari di ICU, atau 7 hingga 14 hari di bangsal umum, harus mendapatkan dukungan nutrisi khusus berupa nutrisi enteral maupun parenteral (Gosmanov, 2013). Nutrisi enteral adalah pemberian nutrisi ke saluran gastro distal dari rongga mulut melalui gastrointestinal oral atau gastrointestinal atau tabung gastrik (Mabrey et al., 2015). Komposisi makanan enteral bervariasi berdasarkan formula spesifik, tetapi masing-masing terdiri dari kombinasi karbohidrat, protein, dan lipid untuk menyediakan zat gizi seimbang yang disesuaikan dengan kebutuhan gizi masing-masing pasien (Mabrey et al., 2015).

Formula enteral (oral atau *tube*) standar, tinggi akan karbohidrat, rendah lemak, dan rendah serat. Formula standar dapat mempengaruhi kontrol glikemik pada pasien dengan diabetes, karena tingkat pengosongan lambung yang cepat dan asimilasi nutrisi yang cepat. Untuk alasan ini, formula khusus diabetes telah dikembangkan (Elia, 2005). Tujuan pemberian nutrisi enteral pada pasien dengan DM dan hiperglikemia adalah untuk mengoptimalkan kontrol glikemik, meminimalkan kelainan metabolik, dan mencegah intoleransi *tube feeding*. Sangat penting sebelum memulai memberikan nutrisi enteral, dokter harus menilai pola glukosa darah saat ini dan insulin yang dibutuhkan (Beyer, 2013).

*American Association of Clinical Endocrinologists dan American Diabetes Association (AACE / ADA)* merekomendasikan target glukosa darah antara 140 hingga 180 mg / dL pada pasien kritis (Davidson et al., 2015). Target glukosa darah tersebut dapat dicapai dengan pemberian nutrisi enteral dengan kriteria spesifik dan bahan-bahan yang tepat.

Metaanalisis dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan formula diabetes-spesifik dibandingkan dengan formula standar, secara konsisten menghasilkan penurunan postprandial yang signifikan dalam glukosa darah, konsentrasi glukosa darah puncak, dan *glucose Area Under the Curve (AUC)* pada pasien dengan diabetes yang dicapai tanpa terjadinya hipoglikemia (Elia, 2005; Special & Foods, 2018). Formula enteral spesifik diabetes juga dapat digunakan sebagai kontrol glikemik karena memiliki indeks glikemik yang rendah. (Hofman et al., 2006) Selain itu pemberian formula enteral spesifik diabetes juga mampu mengurangi kebutuhan insulin karena kandungan karbohidrat yang lebih rendah. (Special & Foods, 2018)

#### **a. Syarat Kandungan Gizi Formula Spesifik Diabetes**

Menurut ASPEN formula enteral bagi pasien hiperglikemia harus mampu memenuhi kebutuhan energi yang telah disesuaikan dengan kondisi klinis pasien yaitu berkisar antara 15-25 kkal/kgBB. kelebihan sedikit saja energi dapat menyebabkan *overfeeding* yang berkontribusi memperparah kondisi hiperglikemia pasien (Gosmanov, 2013). Rekomendasi karbohidrat yang dibutuhkan berkisar antara 45-60% dari total energi, lemak berkisar antara 20-35% dari total energi, dan protein sebesar 1,3-1,7 g/kgBB. Protein yang tinggi diberikan untuk mencegah terjadinya katabolisme protein (Sanz-paris et al., 2017; Wijayanti, Nuryanto, Rahadiyanti, Fitrianti, Dieny, Anjani, Nissa, et al., 2020).

Formula spesifik-diabetes mengandung komposisi zat gizi tertentu yang dirancang untuk memungkinkan kontrol glikemik yang lebih baik. Zat gizi tersebut termasuk fruktosa, serat, asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA), protein kedelai, dan antioksidan. (Elia, 2005) Dibandingkan dengan formula standar, formula khusus diabetes biasanya lebih tinggi dalam lemak (20-35% dari energi, dengan rincian kontribusi besar dari MUFA yaitu <20% dari total energi, PUFA <10% total kalori, dan lemak jenuh <7% total kalori), dan hingga <12% energi dari fruktosa. Proporsi MUFA yang tinggi juga dapat memiliki efek menguntungkan pada profil lipid (Elia, 2005).

Rekomendasi serat yang dibutuhkan pasien kritis dengan hiperglikemia adalah 14 gram/L (Sanz-paris et al., 2017). Serat yang dibutuhkan untuk pasien hiperglikemia adalah

serat larut. Serat larut mampu menghambat pengosongan lambung dan absorpsi glukosa ke dalam lumen usus sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Sementara fruktosa mampu menghasilkan respon glikemik yang lebih kecil daripada glukosa (Elia, 2005). Zat-zat gizi tersebut mampu memfasilitasi manajemen glikemik.

### **b. Syarat Fisik Formula Spesifik Hiperglikemia**

Selain memperhitungkan syarat kecukupan zat gizi, penting juga untuk memperhatikan karakteristik fisik formula enteral yang diproduksi dengan bahan makana lokal (Rauf & Utami, 2020). Karakteristik fisik formula seperti osmolaritas dan viskositas juga menjadi hal yang penting untuk diperhatikan supaya formula yang diberikan dapat melewati kateter dan sesuai dengan syarat diet enteral.

#### **1) Osmolaritas**

Osmolaritas formula enteral merupakan salah satu karakter fisik yang penting untuk diperhatikan mengingat sebanyak 60% pasien ICU dilaporkan mengalami masalah gastrointestinal berupa intoleransi makan enteral/ *enteral feeding intolerance* (EFI) karena pemberian formula enteral. EFI ditandai dengan adanya muntah parah, aspirasi lambung atau volume sisa tinggi (GRV), distensi usus atau diare parah. EFI berupa diare terjadi terutama karena pemberian formula enteral yang terlalu tinggi (hiperosmolaritas) (Wesselink et al., 2018). Syarat osmolaritas untuk formula enteral berkisar antara 300-450 mOsm/kg. Osmolaritas formula enteral ditentukan oleh konsentrasi gula, asam amino, dan elektrolit. Osmolaritas formula akan meningkat jika kandungan asam amino, monosakarida, disakarida, dan elektrolit bertambah. Daya cerna suatu bahan juga mempengaruhi osmolaritasnya. Semakin mudah daya cerna partikel dalam formula enteral, maka semakin tinggi osmolaritasnya (Sutikno et al., 2020).

#### **2) Viskositas**

Viskositas (sifat alir) didefinisikan sebagai resistansi terhadap aliran atau perubahan bentuk oleh zat apa pun sebagai akibat dari kohesi molekul dan paling sering diterapkan pada cairan sebagai resistansi fluida yang mengalir karena gaya geser (Wakita et al., 2016). Viskositas dapat mengukur kecepatan dari suatu cairan mengalir melalui pipa gelas. Pengukuran viskositas atau kekentalan dari makanan cair menggunakan alat *Brookfield Viscometer*. Syarat viskositas makanan cair berkisar antara 7 cP - 13,5 cP sehingga dapat melewati pipa sonde (Elvizahro et al., 2021).

Vaskositas formula enteral dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya densitas energi, kandungan lemak dan protein, suhu dan konsentrasi bahan (Santoso et al., 2013; Wakita et al., 2016). Densitas energi yang semakin besar menunjukkan nilai

viskositas yang lebih kecil. Suhu yang tinggi membuat viskositas formula semakin rendah. Hal ini disebabkan karena adanya gerakan partikel-partikel cairan yang semakin cepat apabila suhu ditingkatkan dan menurunkan kekentalannya. Sementara viskositas akan semakin rendah apabila konsentrasi bahan padat semakin tinggi. Suatu larutan yang memiliki konsentrasi tinggi akan memiliki viskositas yang tinggi pula, karena konsentrasi larutan menyatakan banyaknya partikel zat yang terlarut tiap satuan volume. Semakin banyak partikel yang terlarut, gesekan antar partikel semakin tinggi pula (Bourne, 2002).

### 3) Daya Cerna Protein

Daya cerna protein adalah kemampuan protein untuk dapat dihidrolisis menjadi asam-asam amino oleh enzim pencernaan. Apabila daya cerna protein tinggi maka protein dapat dihidrolisis dengan baik menjadi asam-asam amino sehingga jumlah asam amino yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh tinggi. Sebaliknya, apabila daya cerna protein rendah maka protein akan sulit untuk dihidrolisis menjadi asam amino sehingga jumlah asam amino yang dapat diserap dan digunakan oleh tubuh sedikit karena sebagian besar akan dibuang oleh tubuh bersama feses (Manullang et al., 2020). Protein hewani memiliki daya cerna yang lebih tinggi dibandingkan dengan protein nabati dan protein nabati juga kekurangan salah satu atau lebih asam amino esensial. Contoh protein sereal (beras, terigu) kekurangan asam amino lisin, sedangkan protein kacang-kacangan (kedelai) kekurangan asam amino belerang (metionin) (Saputra, 2014).

Daya cerna protein dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor eksogen dan endogen. Faktor eksogen misalnya interaksi protein dengan asam fitat dan tanin, sedangkan faktor endogen terkait dengan karakterisasi struktur protein (struktur tersier, kuartener, serta struktur yang dapat rusak oleh panas dan perlakuan) dan ukuran serta luas permukaan partikel protein (Francés et al., 2013; Galicia-Garcia et al., 2020; Suherman & Suharti, 2009). Berikut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna protein.

#### a) Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang larut dalam air dengan kemampuan untuk mengendapkan protein dalam larutan berair. Selain dapat menurunkan ketersediaan dan penyerapan mineral, tanin juga dapat menurunkan daya cerna protein. Tanin akan berikatan dengan protein dan menghambat pencernaan protein (Gilani et al., 2012). Kedelai mempunyai kandungan tanin paling kecil dibandingkan dengan jenis kacang lain yaitu sebesar 0,147 gram setiap 100 gram biji kering. Kadar tanin dalam kedelai dapat dikurangi dengan cara fermentasi, perendaman, perebusan dan pengeringan. Pada penelitian ini, kadar

tanin dalam kedelai telah dikurangi melalui upaya pembuatan kedelai menjadi tempe dan proses pengeringan tempe menjadi tepung tempe. Menurut penelitian yang pernah dilakukan selama proses perendaman dan perebusan kadar tanin berkurang sebesar 87%-92%. Hal ini disebabkan karena adanya proses difusi dari dalam kedelai ke air perebusan dan perendaman (Çabuk et al., 2018).

b) Asam fitat

Asam fitat termasuk senyawa anti-gizi yang banyak ditemukan pada biji-bijian dan kacang-kacangan. Asam fitat dapat bereaksi dengan protein membentuk senyawa kompleks melalui interaksi ionik sehingga kecepatan hidrolisis protein oleh enzim-enzim proteolitik dalam sistem pencernaan menjadi terhambat karena adanya perubahan konfigurasi protein dan menurunkan tingkat kelarutan protein (Setiawan et al., 2016).

Pengurangan kadar fitat pada kacang-kacangan dapat meningkatkan daya cerna protein di dalamnya. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa proses fermentasi dalam pembuatan tempe dapat menurunkan kandungan asam fitat. Fermentasi selama 48 jam dapat menurunkan kandungan asam fitat sebanyak 70%. Penurunan tersebut terjadi karena jamur *Rhizopus* yang digunakan dalam fermentasi tempe mampu menghidrolisa asam fitat menjadi senyawa lain (Gilani et al., 2012). Pada penelitian ini, telah dilakukan proses fermentasi kedelai menjadi tempe dengan tujuan untuk mengurangi kandungan asam fitat dalam formula enteral.

c) Ukuran dan luas permukaan partikel protein

Luas dan ukuran protein terhadap daya cerna memiliki hubungan yang terbalik, dimana semakin kecil ukuran protein maka luas permukaannya semakin besar sehingga daya cernanya dapat meningkat karena enzim protease akan lebih mudah untuk menghidrolisis protein. Pada penelitian ini, telah dilakukan proses pengeringan tempe menjadi tepung tempe dengan metode oven. Perlakuan penepungan pada tempe dapat memperluas luas permukaan protein. Hal ini terjadi karena proses pengeringan akan mengeluarkan air dari protein yang mengakibatkan luas permukaannya menjadi lebih luas dari sebelumnya tetapi partikel protein menjadi lebih kecil. Akibatnya, daya cerna protein akan meningkat (Duodu et al., 2003).

Metode analisis daya cerna protein digolongkan menjadi dua macam, yaitu metode *in-vivo* (secara biologis menggunakan hewan percobaan atau manusia) dan metode *in-vitro* (secara kimia, enzimatik atau mikrobiologis). Daya cerna protein yang ditetapkan secara *in-vivo* dinyatakan sebagai perbandingan antara jumlah nitrogen yang diserap dengan jumlah

nitrogen yang dikonsumsi, tanpa memperhatikan nitrogen yang terdapat dalam urin. Perhitungan daya cerna hanya memperhatikan nitrogen yang terdapat di dalam feses dan dianggap mencerminkan jumlah protein yang dapat dicerna oleh tubuh (Saputra, 2014). Namun, metode *in vivo* ini membutuhkan biaya yang lebih besar dan waktu yang lama dibandingkan dengan metode *in vitro*.

Metode *in-vitro* adalah metode untuk mengevaluasi komposisi asam amino esensial suatu protein (metode skor kimia), ketersediaan atau bioavailabilitas asam amino (metode lisin tersedia), daya cerna suatu protein (metode enzimatis), serta nilai *Protein efficiency ratio* (PER) yang dihitung berdasarkan nilai cerna dan komposisi asam amino suatu protein (PER hitung, C-PER, *calculated protein efficiency ratio*). PER adalah perbandingan antara pertambahan berat badan dengan jumlah protein yang dikonsumsi. Metode *in-vitro* ini menggunakan enzim-enzim pencernaan dan membuat kondisi yang mirip dengan yang sesungguhnya terjadi dalam pencernaan manusia (Saputra, 2014).

Daya cerna *in-vitro* dapat diamati dari terbentuknya asam amino pada proses hidrolisis protein oleh enzim-enzim protease pencernaan seperti pepsin, pankreatin, tripsin, kimotripsin, peptidase atau campuran dari berbagai macam enzim (multi-enzim). Semakin tinggi daya cerna suatu protein ditunjukkan oleh semakin banyaknya asam amino yang dihasilkan dalam waktu tertentu. Salah satu metode *in vitro* yang dapat digunakan adalah metode *everted intestinal sac* (usus terbalik) (Dai et al., 2017). Dalam persiapannya, teknik *everted intestinal sac* menggunakan bagian dari intestin, disayat dari bagian omentum dan sirkulasi mesenterikum. Intestin ini dibalik sehingga permukaannya berada pada bagian luar dan ujung dari bagian ini diikat, larutan buffer dimasukkan melalui kateter pada bagian lainnya, dan bagian luar usus direndam dalam larutan berisis sampel dengan suhu 37°C, dialiri oksigen 95% dan CO<sub>2</sub> (D. Wu et al., 2007). *Everted intestinal sac* merupakan teknik yang sederhana yang menghadirkan kerumitan yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan pengujian konsentrasi obat secara *in vivo*.

Formula enteral yang akan dibuat untuk pasien hiperglikemia pada penelitian ini menggunakan formula GLITEROS dengan bahan baku berupa tepung bengkuang, tepung tempe, susu skim, minyak kedelai, maltodekstrin dan gula pasir yang dimodifikasi dengan penambahan tepung biji bunga matahari.

## **E. Bahan Pangan Lokal Anti-Diabetes**

- a. Tepung tempe

Saat ini, tepung tempe mulai dikembangkan sebagai bahan formula enteral rumah sakit untuk berbagai penyakit, salah satunya adalah hiperglikemia (Wijayanti, Nuryanto, Rahadiyanti, Fitranti, Dieny, Anjani, & Nissa, 2020). Penelitian pada tikus diabetes yang diberi tepung tempe menunjukkan penurunan glukosa puasa yang lebih baik (Kridawati et al., 2019). Proses modifikasi menjadi tepung tempe merupakan salah satu langkah yang ditempuh dalam upaya untuk memperpanjang lama simpan tempe, karena ketahanan tempe segar hanya dapat bertahan dalam waktu 1-3 hari pada suhu ruang (Syida et al., 2018). Tempe merupakan salah satu produk olahan kedelai hasil fermentasi *Rhizopus spp* yang tinggi akan kandungan protein (14-18,8 %) (L. Huang et al., 2019). Aktivitas enzimatik oleh kapang pada tempe dapat mendegradasi protein dalam kedelai menjadi bentuk yang lebih mudah dicerna dibandingkan kedelai yang tidak difermentasi (Yulianti et al., 2019). Inilah yang membuat tempe memiliki daya cerna protein yang tinggi (92-100%).

Tempe mengandung bermacam asam amino esensial, seperti asam glutamat, asam aspartat, leusin serta menjadi sumber lisin yang baik. Kandungan asam amino leusin di tepung tempe lebih tinggi 8,5 kali dibandingkan dengan asam amino dalam kedelai (Beyer, 2013). Leusin telah banyak diteliti sebagai asam amino yang berperan dalam meningkatkan sekresi insulin dari sel  $\beta$  pankreas dengan beberapa mekanisme seperti, menyediakan bahan metabolik, sebagai aktivator enzim glutamate dehidrogenase (GDH), menghambat KATP sel  $\beta$ , dan menstimulasi transkripsi gen serta sintesis protein pada sel  $\beta$  pancreas (Yang et al., 2011). Jumlah asam amino ini mengalami peningkatan hingga 60 kali lipat karena adanya proses fermentasi (Kuligowski et al., 2017).

Proses fermentasi pada tempe juga meningkatkan aktivitas antioksidan pada kedelai serta menurunkan zat anti-gizi seperti asam fitat yang menghambat penyerapan protein apabila dibandingkan dengan produk olahan kedelai yang tidak difermentasi (Guo et al., 2017; Kridawati et al., 2019; Syida et al., 2018). Antioksidan dalam tempe ditemukan dalam bentuk senyawa aglikon isoflavon seperti genistein, dadzein dan glycitein (Kridawati et al., 2019; Kuligowski et al., 2017). Senyawa isoflavon ini telah diteliti perannya dalam melindungi sel  $\beta$  - pankreas dari apoptosis berupa proliferasi, meningkatkan sekresi insulin dan menurunkan konsentrasi adiponektin plasma (Kridawati et al., 2019). Penelitian genistein secara in vivo dan in vitro dalam tempe dengan dosis sedang hingga tinggi menunjukkan adanya efek protektif pada sel  $\beta$ -pankreas melalui mekanisme perbaikan morfologi pulau pada sel-sel pankreas dengan

disertai peningkatan imunoreaksi insulin, menurunkan kerusakan sel  $\beta$  - pankreas dan meningkatkan kadar insulin (El-kordy & Mohammed, 2015). Penelitian lain juga menyebutkan peran antihiperqlikemik isoflavon melalui fungsi antioksidannya yang mirip dengan fungsi hormon estrogen dalam regulasi lipogenesis dan lipogenesis (Bintari et al., 2015).

b. Tepung Biji Bunga Matahari

Biji bunga matahari merupakan salah satu komoditas biji-bijian yang memiliki manfaat antioksidan, antimikroba, anti-inflamasi, antihipertensi, penyembuhan luka, dan kardiovaskular (Guo et al., 2017). Biji bunga matahari kaya akan asam lemak tak jenuh, protein, serat dan nutrisi penting lainnya seperti vitamin E, selenium, tembaga, seng, folat, zat besi dan zat fitokimia (Anjum et al., 2012). Biji bunga matahari utuh mengandung kadar air 5,50%, protein 18,72%, lemak kasar 37,47%, serat kasar 28,30 %, abu 3,49 %, dan karbohidrat 6,11 %. Protein yang tinggi diperlukan oleh pasien dengan kondisi kritis untuk sintesis protein (anabolisme), mencegah terjadinya katabolisme dan digunakan untuk cadangan plasma (Patkova et al., 2017).

Biji bunga matahari kaya akan asam lemak berupa linoleat (61.68%) dan asam oleat (27%).(Farid et al., 2015) Asam oleat termasuk dalam asam lemak tidak jenuh tunggal (MUFA) yang direkomendasikan untuk pasien dengan hiperglikemia karena dapat mengurangi kejadian stress oksidatif yang meningkat selama mengalami hiperglikemia (Sutikno et al., 2020). Isomer asam linoleat terkonjugasi seperti cis-9 dan trans-10 yang ada dalam biji ini terlibat dalam normalisasi gangguan toleransi glukosa (Rehman et al., 2021). Biji bunga matahari juga kaya akan vitamin E atau tokoferol dalam bentuk alfa tokoferol (92,4%) yang berperan sebagai antioksidan alami (Anjum et al., 2012).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa biji bunga matahari memiliki efek antidiabetik sebagai efek dari kandungan asam klorogenik, asam *quinic*, asam *caffeic*, *glycosides*, dan fitosterol yang terbukti mampu menurunkan glukosa darah dengan mekanisme meningkatkan sekresi insulin oleh sel B-pankreas, menurunkan produksi glukosa hati dan memperbaiki resistensi insulin (Cheenam B & Leena P, 2016; Farid et al., 2015; Rehman et al., 2021; Saini & Sharma, 2013). Studi perlakuan yang pernah dilakukan pada tikus dengan pemberian ekstrak biji bunga matahari dengan dosis 250 mg/kg dan 500mg/kg selama 21 hari menunjukkan hasil adanya peningkatan glikogen hati. Hal ini berarti bahwa efek antidiabetes biji

bunga matahari disebabkan oleh peningkatan sekresi insulin dari sel beta pankreas atau pelepasan insulin dari bentuk terikatnya (Rehman et al., 2021; Wijayanti et al., 2023).

c. Tepung Bengkuang

Bengkuang atau *Pachyrhizus erosus* merupakan bahan pangan lokal yang kaya akan karbohidrat dan serat kasar (Kumalasari et al., 2014; Noman et al., 2007). Bengkuang tersusun dari 82,0% air, 14,9% karbohidrat, 1,2% protein, 0,1% lemak, dan 1,4% serat kasar (Kumalasari et al., 2014). Bengkuang termasuk dalam keluarga legume dan genus *Pachyrhizus*. Umbi bengkuang memiliki kulit berwarna coklat dan daging umbi berwarna putih, memiliki tekstur yang renyah, tinggi kandungan air dan bentuk bulat tidak beraturan (Kumalasari et al., 2014). Bengkuang sering juga disebut sebagai pangan fungsional karena kaya akan zat nutraceutical seperti vitamin C, folat, riboflavin, piridoksin, asam pantotenat dan tiamin (Buckman et al., 2018). Meskipun kaya akan zat gizi, pemanfaatan bengkuang masih sangat terbatas.

Kandungan air yang tinggi pada bengkuang juga membuat bengkuang hanya dapat bertahan 6 hari apabila tanpa perlakuan apapun. Bengkuang mudah mengalami perubahan fisiologis, fisika, kimia, dan mikrobiologis yang menyebabkan bengkuang lebih cepat membusuk. Untuk mempertahankan mutu, memperpanjang umur simpan dan meningkatkan nilai jual, telah muncul inovasi terkini yang mulai mengolah bengkuang menjadi tepung bengkuang (Çabuk et al., 2018). Tidak hanya dapat digunakan sebagai bahan baku makanan seperti roti dan *pastry*, tepung bengkuang juga memiliki potensi sebagai bahan baku produk pangan antidiabetic (Buckman et al., 2018).

Bengkuang memiliki rasa manis yang berasal dari inulin yang terkandung didalamnya (Kumalasari et al., 2014). Bengkuang kaya akan inulin, dimana inulin merupakan fruktooligosakarida berupa serat larut yang sering juga disebut dengan insulin alami (Park & Han, 2015). Inulin dapat menjaga homeostatis glukosa darah melalui mekanisme penghambatan pengosongan lambung, menurunkan kadar glukosa darah dengan menstimulasi sintesis glikogen dan menghambat glukoneogenesis, memperlambat penyerapan glukosa dalam darah, meningkatkan kadar plasma insulin plasma, dan sensitivitas insulin (Park et al., 2016).

Beberapa studi menyebutkan manfaat dari bengkuang terhadap kontrol glikemik yang telah dibuktikan baik secara *in vitro* maupun *in vivo*. Sebuah studi pada tikus sebagai model diabetes tipe 2 menunjukkan adanya efek kontrol glikemik berupa penurunan kadar glukosa darah setelah pemberian ekstrak bengkuang selama 6 minggu.

Selain itu, toleransi pada glukosa dan insulin meningkat secara signifikan dan profil metabolisme hati pulih sepenuhnya, menunjukkan efek peningkatan sensitivitas insulin dari ekstrak bengkuang terhadap perkembangan diabetes (Park et al., 2016).

d. Tepung Labu Kuning

Labu termasuk dalam keluarga Cucurbitaceae, dan terdiri dari batang sukulen dengan banyak biji (Adams, Gary G. Imran et al., 2011). Labu kuning merupakan bahan pangan lokal yang kaya akan serat larut pektin dan senyawa biokatif yang memiliki aksi sebagai anti-diabetes (Erian et al., 2022). Senyawa antioksidan seperti karotenoid dan polifenol pada labu kuning membuat labu kuning memiliki sifat antidiabetes yang mampu menurunkan glukosa darah yang tinggi pada pasien dengan kondisi kritis (Ayda et al., 2022; Suwannapong et al., 2023). Selain itu, labu kuning juga mengandung vitamin C dan vitamin E yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas. Tepung labu tanpa kandungan gula maupun tepung labu biasa terbukti secara signifikan meningkatkan kadar insulin plasma dan menurunkan kadar glukosa darah (Adams, Gary G. Imran et al., 2011).

Selain itu kandungan polisakarida pada labu memiliki kemampuan dalam membersihkan radikal bebas, mereduksi besi plasma, mengikat asam empedu dan mampu melindungi sel  $\beta$  pancreas dari kerusakan (H. Q. Wu et al., 2021). Kandungan polisakarida pada labu juga dapat merubah struktur microbiota usus menjadi kaya akan bakteri baik. Efek ini sama dengan efek yang terjadi ketika pasien diabetes mendapat pengobatan metformin (H. Q. Wu et al., 2021).

e. Tepung Kacang Hijau

Kacang hijau merupakan salah satu jenis legum pangan yang populer di negara-negara Asia seperti Tiongkok, Korea, Jepang, dan kawasan Asia Tenggara. Kacang hijau, baik dalam bentuk biji maupun kecambahnya, dikonsumsi karena kandungan nutrisinya yang melimpah, termasuk protein, lemak, vitamin, serat, dan senyawa fitokimia (X. Huang et al., 2014). Kacang hijau memiliki kandungan serat dan rendah gula sehingga baik untuk penderita diabetes. Selain itu kacang hijau juga kaya akan komponen aktif seperti polifenol yang mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa, memperbaiki resistensi insulin dan fungsi sel beta pankreas, serta menjaga keseimbangan mikroflora usus (Shen et al., 2022).

f. Minyak Kedelai

Minyak kedelai mengandung asam lemak berupa asam lemak tidak jenuh dan asam lemak jenuh. Kandungan asam lemak jenuh pada minyak kedelai sekitar 15% dan untuk asam lemak tidak jenuh sekitar 85%. *Alpha-linolenic acid (ALA)* merupakan salah satu asam lemak tidak jenuh yang terkandung dalam minyak kedelai yang mampu meningkatkan sensitifitas insulin dan sebagai kontrol glikemik. (Jovanovski et al., 2017) Selain ALA, minyak kedelai juga kaya akan stigmasterol yang merupakan salah satu bentuk fitosterol. (J. Wang et al., 2017)

Penelitian *in vitro* pada stigmasterol dalam minyak kedelai mampu meningkatkan ekspresi gen dan aktivitas perpindahan transporter glukosa (GLUT4) yang berperan sebagai portal dalam proses penyerapan glukosa dalam sel. Stigmasterol juga mampu memperbaiki kerusakan pankreas, mencegah penurunan ukuran pulau dan menormalkan bentuk pulau pankreas setelah pemberian 50 mg/kg BB/hari selama 4 minggu. (J. Wang et al., 2017).

## **F. Arah Strategis Pengembangan Formula Enteral Diabetes Berbasis Pangan Lokal**

Pengembangan formula enteral berbasis pangan lokal untuk penderita Diabetes Mellitus menawarkan pendekatan inovatif dan potensial dalam mendukung manajemen gizi yang berkelanjutan. Formulasi dengan memanfaatkan bahan lokal seperti tepung tempe, tepung kacang hijau, labu kuning, bengkuang, dan biji bunga matahari terbukti mengandung senyawa bioaktif seperti isoflavon, polisakarida, inulin, dan asam lemak tidak jenuh yang memiliki efek antihiperlikemik, antiinflamasi, dan antioksidan. Selain mampu menurunkan kadar glukosa darah, formula ini juga meningkatkan keberterimaan pasien, memperluas aksesibilitas, dan mendukung ketahanan pangan lokal.

Di masa mendatang, peluang pengembangan formula enteral berbasis pangan lokal terbuka lebar, terutama dalam mendukung program penanggulangan penyakit tidak menular dan optimalisasi gizi klinis di Indonesia. Tren global menuju *personalized nutrition* juga menjadi celah strategis bagi formula ini untuk terus dikembangkan sesuai karakteristik pasien dan wilayah geografis. Selain itu, meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap konsumsi pangan fungsional mendorong potensi komersialisasi produk ini secara luas.

Untuk mewujudkan pengembangan formula enteral lokal yang efektif dan aplikatif, maka disarankan: 1) **Penguatan riset interdisipliner** yang mencakup aspek gizi klinik,

teknologi pangan, dan biomedis untuk meningkatkan bukti ilmiah dan efektivitas klinis. 2) **Peningkatan kapasitas industri kecil dan menengah (IKM)** dalam pengolahan pangan lokal yang sesuai standar keamanan dan mutu formula enteral. 3) **Pengembangan kebijakan insentif dan dukungan regulasi** dari pemerintah untuk mendorong substitusi impor dengan bahan lokal dan memperluas akses terhadap produk berbasis pangan lokal di fasilitas layanan kesehatan. 4) **Edukasi tenaga kesehatan dan pasien** terkait penggunaan formula enteral lokal sebagai bagian dari terapi gizi berbasis bukti.

Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya memberikan manfaat terapeutik bagi pasien diabetes, tetapi juga mendukung kemandirian pangan dan ekonomi lokal dalam kerangka sistem kesehatan yang lebih holistik dan berkelanjutan.

# Referensi

- Adams, Gary G. Imran, S., Wang, Sheng Mohammad, A., Kok, S., Gray, D. A., Channell, G. A., Morris, G. A., & Harding, S. E. (2011). The hypoglycaemic effect of pumpkins as anti-diabetic and functional medicines. *Food Research International*, *44*(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.03.016>
- Anjum, F. M., Nadeem, M., Khan, M. I., & Hussain, S. (2012). Nutritional and therapeutic potential of sunflower seeds: A review. *British Food Journal*, *114*(4), 544–552. <https://doi.org/10.1108/00070701211219559>
- Ayda, M. K., Muthmainah, M., & Febrinasari, R. P. (2022). Effectiveness of Pumpkin Extract (*Cucurbita moschata*) Lowering Blood Glucose and Malondialdehyde Levels in Diabetic Model Rats. *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, *7*(4), 1321–1330. <https://doi.org/10.30604/jika.v7i4.1401>
- Bazaev, N. A., Pletenev, A. N., & Pozhar, K. V. (2013). *Classification of Factors Affecting Blood Glucose Concentration Dynamics*. *47*(2), 100–103.
- Beyer, P. L. (2013). Complications of enteral nutrition. *Principles of Nutrition Support*, *17*, 223. [https://doi.org/10.1136/gut.27.Suppl\\_1.51](https://doi.org/10.1136/gut.27.Suppl_1.51)
- Bintari, S. H., Putriningtyas, N. D., Nugraheni, K., Widyastiti, N. S., Dharmana, E., & Johan, A. (2015). Comparative Effect of Tempe and Soymilk on Fasting Blood Glucose, Insulin Level and Pancreatic Beta Cell Expression (Study on Streptozotocin-Induced Diabetic Rats). *Pakistan Journal of Nutrition*, *14*(4), 239–246.
- Bourne, M. C. (2002). *Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement* (2nd ed.). Elsevier Science & Technology Books.
- Buckman, E. S., Oduro, I., Plahar, W. A., & Tortoe, C. (2018). Determination of the chemical and functional properties of yam bean (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urban) flour for food systems. *Food Science and Nutrition*, *6*(2), 457–463. <https://doi.org/10.1002/fsn3.574>
- Çabuk, B., Nosworthy, M. G., Stone, A. K., Korber, D. R., Tanaka, T., House, J. D., & Nickerson, M. T. (2018). Effect of fermentation on the protein digestibility and levels of non-nutritive compounds of pea protein concentrate. *Food Technology and Biotechnology*,

56(2), 257-264. <https://doi.org/10.17113/ftb.56.02.18.5450>

Cheenam B, & Leena P. (2016). Effects of Sunflower Seeds on Fasting Blood Glucose in Diabetes Mellitus Type 2 Patients. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 8(4), 1211-1217. [www.jocpr.com](http://www.jocpr.com)

Chia, C. W., Egan, J. M., & Ferrucci, L. (2018). Age-related changes in glucose metabolism, hyperglycemia, and cardiovascular risk. *Circulation Research*, 123(7), 886-904. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.312806>

Dai, C., Zhang, W., He, R., Xiong, F., & Ma, H. (2017). Protein Breakdown and Release of Antioxidant Peptides During Simulated Gastrointestinal Digestion and the Absorption by Everted Intestinal Sac of Rapeseed Proteins. *Lwt-Food Science and Technology*, 86, 424-429. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.08.026>

Davidson, P., Kwiatkowski, C. A., & Wien, M. (2015). Management of Hyperglycemia and Enteral Nutrition in the Hospitalized Patient. *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 20(10). <https://doi.org/10.1177/0884533615591057>

Duodu, K. G., Taylor, J. R. N., Belton, P. S., & Hamaker, B. R. (2003). Factors Affecting Sorghum Protein Digestibility. *Journal of Cereal Science*, 38(2), 117-131. [https://doi.org/10.1016/S0733-5210\(03\)00016-X](https://doi.org/10.1016/S0733-5210(03)00016-X)

El-kordy, E. A., & Mohammed, A. (2015). Effect of genistein , a natural soy isoflavone , on pancreatic  $\beta$ -cells of streptozotocin-induced diabetic rats: Histological and immunohistochemical study. *Journal of Microscopy and Ultrastructure*, 3(3), 108-119. <https://doi.org/10.1016/j.jmau.2015.03.005>

Elia, M. (2005). Enteral Nutritional Support and Use of Diabetes-Specific Formulas for Patients With Diabetes. *American Diabetes Association*, 28(9), 2267-2279.

Elvizahro, L., Purwandari, A. D. A. N., Prastiwi, R. Y., Putri, S. E., & Majid, V. M. (2021). Formulations of edamame flour based enteral nutrition as an alternative liquid diet for stroke patients. *Academic Hospital Journal*, 3(1), 10-17. [www.journal.ugm.ac.id/ahj](http://www.journal.ugm.ac.id/ahj)

Erian, C., Hartati, Y., Yulianto, Y., & Telisa, I. (2022). Pengaruh Pemberian Formula Enteral Diabetes Melitus Berbasis Tepung Labu Kuning (Cucurbita Moschata) Dan Tepung Ikan Lele (Clarias Gariepinus) Terhadap Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Di Charitas

- Hospital Palembang. *JGK: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 2(2), 115–128.  
<https://doi.org/10.36086/jgk.v2i2.1314>
- Farid, H. E. A., El-Sayed, S. M., & Abozid, M. M. (2015). Pumpkin and sunflower seeds attenuate hyperglycemia and protect liver in alloxan-induced diabetic rats. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 6(5), 1269–1279.
- Florez, J. C., Hirschhorn, J., & Altshuler, D. (2003). THE INHERITED BASIS OF DIABETES MELLITUS: Implications for the Genetic Analysis of Complex Traits Jose. *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 4(1), 257–291.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.genom.4.070802.110436>
- Francés, D. E., Ingaramo, P. I., Ronco, M. T., & Carnovale, C. E. (2013). Diabetes, an inflammatory process: Oxidative Stress and TNF-alpha involved in hepatic complication. *Journal of Biomedical Science and Engineering*, 06(06), 645–653.  
<https://doi.org/10.4236/jbise.2013.66079>
- Galicia-Garcia, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17), 1–34. <https://doi.org/10.3390/ijms21176275>
- Gilani, G. S., Xiao, C. W., & Cockell, K. A. (2012). Impact of antinutritional factors in food proteins on the digestibility of protein and the bioavailability of amino acids and on protein quality. *British Journal of Nutrition*, 108(SUPPL. 2), S315–S332.  
<https://doi.org/10.1017/S0007114512002371>
- Godinjak, A., Iglia, A., Burekovic, A., Jusufovic, S., Ajanovic, A., Tancica, I., & Kukuljac, A. (2015). Hyperglycemia in Critically Ill Patients: Management and Prognosis. *Medical Archives*, 69(3), 157. <https://doi.org/10.5455/medarh.2015.69.157-160>
- Gosmanov, A. R. (2013). Management of Hyperglycemia During Enteral and Parenteral Nutrition Therapy. *National Institute of Health*, 13(1), 155–162.  
<https://doi.org/10.1007/s11892-012-0335-y.Management>
- Guo, S., Ge, Y., & Na Jom, K. (2017). A review of phytochemistry, metabolite changes, and medicinal uses of the common sunflower seed and sprouts (*Helianthus annuus* L.). *Chemistry Central Journal*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s13065-017-0328-7>
- Hofman, Z., De Van Drunen, J., & Kuipers, H. (2006). The Glycemic Index of Standard and

- Diabetes-Specific Enteral Formula. *Asia Pacific Jurnal Clinical Nutrition*, *15*(3), 412–417. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16837435>
- Huang, L., Huang, Z., Zhang, Y., Zhou, S., Hu, W., & Dong, M. (2019). Impact of tempeh flour on the rheology of wheat flour dough and bread staling. *LWT - Food Science and Technology*, *111*, 694–702. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.04.004>
- Huang, X., Cai, W., & Xu, B. (2014). Kinetic changes of nutrients and antioxidant capacities of germinated soybean (*Glycine max* L.) and mung bean (*Vigna radiata* L.) with germination time. *Food Chemistry*, *143*(0), 268–276. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.07.080>
- Huhmann, M. B., Yamamoto, S., Neutel, J. M., Cohen, S. S., & Ochoa Gautier, J. B. (2018). Very high-protein and low-carbohydrate enteral nutrition formula and plasma glucose control in adults with type 2 diabetes mellitus: a randomized crossover trial. *Nutrition and Diabetes*, *8*(1). <https://doi.org/10.1038/s41387-018-0053-x>
- Jin, M. H., Shen, G. N., Jin, Y. H., Sun, H. N., Zhen, X., Zhang, Y. Q., Lee, D. S., Cui, Y. D., Yu, L. Y., Kim, J. S., Kwon, T., & Han, Y. H. (2020). Peroxiredoxin I deficiency increases pancreatic  $\beta$ -cell apoptosis after streptozotocin stimulation via the AKT/GSK3 $\beta$  signaling pathway. *Molecular Medicine Reports*, *22*(3), 1831–1838. <https://doi.org/10.3892/mmr.2020.11279>
- Jovanovski, E., Li, D., Thanh Ho, H. V., Djedovic, V., De Castro Ruiz Marques, A., Shishtar, E., Mejia, S. B., Sievenpiper, J. L., De Souza, R. J., Duvnjak, L., & Vuksan, V. (2017). The effect of alpha-linolenic acid on glycemic control in individuals with type 2 diabetes. *Medicine (United States)*, *96*(21), 1–11. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006531>
- Khan, A., & Safdar Mahpara. (2003). *Role of diet, nutrients, spices and natural products in diabetes mellitus*. *2*(1), 1–12.
- Kridawati, A., Rahradjo, T. B. W., & Hogervorst, E. (2019). The effect of tempe flour on blood sugar in elderly. *International Respati Health Conference*, 405–410.
- Kuligowski, M., Pawłowska, K., & Jasińska-kuligowska, I. (2017). Isoflavone composition , polyphenols content and antioxidative activity of soybean seeds during tempeh fermentation. *CyTA - Journal of Food*, *15*(1), 27–33. <https://doi.org/10.1080/19476337.2016.1197316>

- Kumalasari, I. D., Nishi, K., Harmayani, E., Raharjo, S., & Sugahara, T. (2014). Immunomodulatory activity of Bengkoang (*Pachyrhizus erosus*) fiber extract in vitro and in vivo. *Cytotechnology*, *66*(1), 75–85. <https://doi.org/10.1007/s10616-013-9539-5>
- Lund, A., & Knop, F. K. (2018). The Role of Glucagon in the Pathophysiology. *Mayo Clinic*, *93*(2), 217–239. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.12.003>
- Mabrey, M. E., Barton, A. B., Corsino, L., Freeman, S. B., Ellen, D., Bell, E. L., & Setji, T. L. (2015). Managing hyperglycemia and diabetes in patient receiving enteral feedings : A health system approach. *Hosp Pract (1995)*, *43*(2), 74–78. <https://doi.org/10.1080/21548331.2015.1022493.Managing>
- Manullang, V. A., Rahadiyanti, A., Pratiwi, S. N., & Afifah, D. N. (2020). Glycemic index, starch, and protein digestibility in tempeh gembus cookies. *Journal of Food Quality*, *0*(0). <https://doi.org/10.1155/2020/5903109>
- Mauvais-Jarvis, F. (2018). Gender differences in glucose homeostasis and diabetes. *Physiology & Behavior*, *187*(1), 20–23. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.08.016.Gender>
- Mouri, Mi., & Badireddy, M. (2021). *Hyperglycemia*. StatPearls Publishing LLC.
- Noman, A. S. M., Hoque, M. A., Haque, M. M., Pervin, F., & Karim, M. R. (2007). Nutritional and anti-nutritional components in *Pachyrhizus erosus* L. tuber. *Food Chemistry*, *102*(4), 1112–1118. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.055>
- Ojha, A., Ojha, U., Mohammed, R., Chandrashekar, A., & Ojha, H. (2019). Current perspective on the role of insulin and glucagon in the pathogenesis and treatment of type 2 diabetes mellitus. *Clinical Pharmacology : Advance and Application*, *11*, 57–65.
- Park, C. J., & Han, J. (2015). *Hypoglycemic Effect of Jicama ( Pachyrhizus erosus ) Extract on Streptozotocin-Induced Diabetic Mice*. *20*(June), 88–93.
- Park, C. J., Lee, H. A., & Han, J. S. (2016). Jicama (*Pachyrhizus erosus*) extract increases insulin sensitivity and regulates hepatic glucose in C57BL/Ksj-db/db mice. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, *58*(1), 56–63. <https://doi.org/10.3164/jcbtn.15-59>
- Patkova, A., Joskova, V., Kovarik, M., Hronek, M., Havel, E., Kucharova, M., & Zadak, Z. (2017). Energy, protein, carbohydrate, and lipid intakes and their effects on morbidity and mortality in critically ill adult patients: A systematic review. *Advances in Nutrition*, *8*(4), 624–

634. <https://doi.org/10.3945/an.117.015172>

- Rauf, R., & Utami, A. (2020). Nutrition value and viscosity of polymeric enteral nutrition products based on purple sweet potato flour with variation of maltodextrin levels. *Jurnal Gizi Indonesia*, 8(2), 119-125.
- Rehman, A., Saeed, A., Kanwal, R., Ahmad, S., & Changazi, S. H. (2021). Therapeutic Effect of Sunflower Seeds and Flax Seeds on Diabetes. *Cureus*, 13(8), 10-13. <https://doi.org/10.7759/cureus.17256>
- Saini, S., & Sharma, S. (2013). Streptozotocin- Nicotinamide Induced Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(2).
- Santoso, E. B., M, D. R. A., Teknologi, J., Pertanian, H., Pertanian, F., & Maret, U. S. (2013). The Effect Of Various Milks Addition On The Sensory And Physicochemical Properties Of. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(3).
- Sanz-paris, A., Hernandez, J. A., Ballesteros-Pomar, M. D., Botella-romero, F., Leon-Sanz, M., Martin-Palmero, A., Olmos, M. A. M., & Oliveira, G. (2017). Evidence-based recommendations and expert consensus on enteral nutrition in the adult patient with diabetes mellitus or hyperglycemia. *Nutrition*, 41, 58-67. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2017.02.014>
- Saputra, D. (2014). Penentuan Daya Cerna Protein In Vitro Ikan Bawal (*Colossoma acropomum*) pada Umur Panen Berbeda. *ComTech*, 5(2), 1127-1133.
- Setiawan, B., Thamtam, S. K., Jati, I. R. A., Purwestri, R. C., Nohr, D., & Biesalski, H. K. (2016). The Influence of Traditional Stir-Frying with Oil on Acceptability, Antioxidant Activities, Nutrients, and The Phytic Acid Content of Fermented Soybean (Tempeh). *Nutrition and Food Science*, 46(2), 259-271. <https://doi.org/10.1108/NFS-09-2015-0105>
- Shen, X., Jiang, X., Qian, L., Zhang, A., Zuo, F., & Zhang, D. (2022). Polyphenol Extracts From Germinated Mung Beans Can Improve Type 2 Diabetes in Mice by Regulating Intestinal Microflora and Inhibiting Inflammation. *Frontiers in Nutrition*, 9(March), 1-13. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.846409>
- Silva-perez, L. J., Benitez-lopez, M. A., Varon, J., Surani, S., Silva-perez, L. J., & Benitez-lopez, M. A. (2017). Management of critically ill patients with diabetes Stress-Induced Hyperglycemia. *World Journal of Diabetes*, 8(3), 89-96.

<https://doi.org/10.4239/wjd.v8.i3.89>

- Special, I., & Foods, D. (2018). *A new era for diabetes-specific enteral nutrition policy: A scientific update Position statement from the International Special Dietary Foods Industries*. *32*(June), 1-9. <https://www.isdi.org/wp-content/uploads/2018/11/ISDI-Position-Statement-A-new-era-for-diabetes-specific-enteral-nutrition-policy-2018-06-25.pdf>
- Stanhope, K. L., & Havel, P. J. (2010). Fructose consumption: recent results and their potential implications. *Annals of the New York Academy of Science*, 15-24. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05266.x>.Fructose
- Suherman, & Suharti, K. (2009). Insulin dan Antidiabetik Oral. Dalam: Gunawan, Sulistia Gan. . In *Farmakologi dan Terapi. Edisi 5* (5th ed.). Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sutikno, V., Rahadiyanti, A., Fitranti, D. ., Dieny, F. ., Afifah, D. ., & Nissa, C. (2020). GLITEROS enteral formula based on tempeh flour and jicama flour for patients with hyperglycemia. *Food Research*, *4*, 38-45.
- Suwannapong, A., Talubmook, C., & Promprom, W. (2023). Evaluation of Antidiabetic and Antioxidant Activities of Fruit Pulp Extracts of Cucurbita moschata Duchesne and Cucurbita maxima Duchesne. *Scientific World Journal*, *2023*. <https://doi.org/10.1155/2023/1124606>
- Syida, W. S., Normah, A., & Yusuf, M. (2018). *Changes in chemical composition and amino acid content of soy protein isolate (SPI) from tempeh*. *25*(August), 1528-1533.
- Wakita, M., Masui, H., & Ichimaru, S. (2016). Determinant Factors of the Viscosity of Enteral Formulas : Basic Analysis of Thickened Enteral Formulas Determinant Factors of the Viscosity of Enteral Formulas : Basic Analysis of Thickened Enteral Formulas. *Nutrition in Clinical Practice*, *27*(1), 82-90. <https://doi.org/10.1177/0884533611427146>
- Wang, J., Huang, M., Yang, J., Ma, X., Zheng, S., Deng, S., Huang, Y., & Yang, X. (2017). Anti-diabetic activity of stigmaterol from soybean oil by targeting the GLUT4 glucose transporter. *Food & Nutrition Research*, *61*(1). <https://doi.org/10.1080/16546628.2017.1364117>
- Wang, T., Huang, T., Zheng, Y., Rood, J., & A.Bray, G. (2016). *Genetic variation of fasting glucose and changes in glycemia in response to 2-year weight-loss diet intervention: the*

*POUNDS Lost trial*. 40(7), 1164–1169. <https://doi.org/10.1038/ijo.2016.41>. Genetic

- Wesselink, E., Koekkoek, K. W. A. C., Looijen, M., Blokland, D. A. Van, Witkamp, R. F., & Zanten, A. R. H. Van. (2018). Associations of hyperosmolar medications administered via nasogastric or nasoduodenal tubes and feeding adequacy, food intolerance and gastrointestinal complications amongst critically ill patients: A retrospective study. *Clinical Nutrition ESPEN*, 25, 78–86. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.04.001>
- Wijayanti, L., Muniroh, M., Al-Baarri, A. N., Fitranti, D., Mahati, E., & Afifah, D. . (2024). Modification of the GLITEROS diabetes - specific hospital enteral formula based on jicama flour and tempeh flour with the addition of sunflower seed flour. *Food Research*, 8(2), 443–452.
- Wijayanti, L., Muniroh, M., Al-Baarri, A. N., Fitranti, D. Y., Mahati, E., & Afifah, D. N. (2023). Effect of GLITEROS specific-diabetes enteral formula modification based on tempe flour, jicama flour and sunflower seed flour on score pancreatic damage, number and diameter of the islets of langerhans of hyperglycemic rats pancreatic cells with streptozo. *Food Production, Processing and Nutrition*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s43014-023-00163-y>
- Wijayanti, L., Nuryanto, Rahadiyanti, A., Fitranti, D. ., Dieny, F. ., Anjani, G., & Nissa, C. (2020). Analysis of glycemic index, glycemic load and acceptability of enteral formulas based on tempeh flour and jicama flour as innovations for hyperglycemic patients. *Food Research*, 4(3), 46–53.
- Wijayanti, L., Nuryanto, Rahadiyanti, A., Fitranti, D. Y., Dieny, F. F., Anjani, G., Nissa, C., & Department. (2020). Analysis of glycemic index, glycemic load and acceptability of enteral formulas based on tempeh flour and jicama flour as innovations for hyperglycemic patients. *Food Research*, 4(3), 46–53.
- Wu, D., Tang, L. Y., Huang, Z. L., Yang, M., Dai, X. J., & Yu, C. G. (2007). The Absorption of Several Peptides in Small Intestine of Rats in Vitro. *Pharmaceutical Biotechnology*, 14, 356–360.
- Wu, H. Q., Ma, Z. L., Zhang, D. X., Wu, P., Guo, Y. H., Yang, F., & Li, D. Y. (2021). Sequential Extraction, Characterization, and Analysis of Pumpkin Polysaccharides for Their Hypoglycemic Activities and Effects on Gut Microbiota in Mice. *Frontiers in Nutrition*, 8(November). <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.769181>

Yang, J., Chi, Y., & Brant R. Burkhardt<sup>2</sup>, Youfei Guan<sup>1</sup>, and B. A. W. (2011). *Leucine metabolism in regulation of insulin secretion from pancreatic beta cells*. 68(5), 270-279. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00282.x>.Leucine

Yulianti, L. E., Sholichah, E., & Indrianti, N. (2019). Addition of Tempeh Flour as a Protein Source in Mixed Flour ( Mocaf , Rice , and Corn ) for Pasta Product Addition of Tempeh Flour as a Protein Source in Mixed Flour ( Mocaf , Rice , and Corn ) for Pasta Product. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 251. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/251/1/012037>

## BAB III

# Peran Teknologi Pangan dalam Mendukung Gizi Kuliner

Nurul Nisa Ayu Alfani, S.TP, M.Gz

### A. Gizi dan Teknologi dalam Dunia Kuliner

Dalam beberapa dekade terakhir, kesadaran masyarakat terhadap pentingnya gizi dalam makanan semakin meningkat. Perubahan pola konsumsi dan gaya hidup telah mendorong kebutuhan akan makanan yang tidak hanya lezat, tetapi juga menyehatkan. Tantangan terbesar yang dihadapi saat ini adalah bagaimana menyajikan makanan yang memenuhi standar gizi tanpa mengorbankan rasa, tekstur, dan daya tarik visualnya. Teknologi pangan muncul sebagai solusi potensial untuk menjawab tantangan ini, terutama melalui pendekatan berbasis inovasi dalam pengolahan dan formulasi produk makanan (Fellow, 2009).

Tren global menunjukkan pergeseran ke arah produk pangan fungsional, yaitu makanan yang selain memberikan energi juga mendukung kesehatan, seperti produk kaya serat, probiotik, atau makanan rendah gula dan lemak trans. Teknologi seperti fortifikasi, enkapsulasi zat gizi, fermentasi modern, hingga pengolahan minimal telah menjadi fokus utama dalam pengembangan produk pangan bergizi (Gibney et al., 2013). Selain itu, pengemasan aktif dan pengawetan alami juga mulai diadopsi untuk menjaga kestabilan nutrisi selama distribusi dan penyimpanan (Augustin et al., 2016).

Namun, pemanfaatan teknologi pangan dalam konteks kuliner belum merata. Banyak pelaku usaha makanan, terutama di sektor UMKM dan rumah tangga, masih belum mengadopsi teknologi ini secara optimal karena keterbatasan pengetahuan, biaya, atau akses terhadap bahan baku yang mendukung (Winarno, 2004). Di sisi lain, kolaborasi antara ahli

gizi, ahli teknologi pangan, dan pelaku kuliner juga masih terbatas, padahal sinergi ini penting untuk menciptakan produk makanan yang sehat, praktis, dan disukai konsumen.

Bab ini akan membahas berbagai jenis teknologi pangan yang dapat mendukung pengembangan makanan bergizi dalam dunia kuliner, serta studi kasus aplikatifnya. Kajian disusun berdasarkan tinjauan pustaka dari sumber ilmiah dan laporan organisasi internasional seperti FAO (2021) dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020), untuk memberikan pemahaman menyeluruh mengenai potensi integrasi teknologi pangan dan gizi dalam dunia kuliner saat ini.

## **B. Jenis Teknologi Pangan yang Mendukung Gizi Kuliner**

Pemanfaatan teknologi pangan dalam dunia kuliner memungkinkan terciptanya makanan yang tidak hanya menarik secara sensori, tetapi juga kaya akan zat gizi. Sejumlah teknologi modern kini telah banyak diterapkan untuk meningkatkan kandungan nutrisi, mempertahankan stabilitas zat gizi selama pengolahan, hingga meningkatkan daya terima konsumen.

Salah satu teknologi yang umum digunakan adalah fortifikasi, yaitu penambahan mikronutrien esensial seperti zat besi, vitamin A, dan yodium ke dalam makanan pokok atau olahan (Nestel et al., 2003). Fortifikasi terbukti efektif mengatasi defisiensi gizi mikro di masyarakat tanpa mengubah rasa atau tampilan makanan secara signifikan. Di Indonesia, fortifikasi tepung terigu dan garam beryodium adalah contoh nyata penerapan teknologi ini yang sudah berjalan secara nasional.

Selain itu, terdapat teknologi enkapsulasi, yakni pelapisan zat gizi dalam material pelindung untuk mencegah kerusakan selama pemrosesan dan penyimpanan. Enkapsulasi sangat bermanfaat untuk zat-zat sensitif seperti probiotik dan vitamin yang mudah terdegradasi oleh panas dan cahaya (Augustin et al., 2016). Teknologi ini mendukung pengembangan produk fungsional seperti yogurt probiotik, smoothie sehat, dan snack rendah kalori.

Teknologi fermentasi juga berkembang pesat, tidak hanya untuk pengawetan alami, tetapi juga untuk meningkatkan nilai gizi. Fermentasi modern menggunakan kultur mikroba terpilih untuk menghasilkan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti asam amino esensial, asam lemak rantai pendek, dan enzim pencernaan (Roberfroid, 2007). Produk seperti tempe, kefir, dan kimchi adalah contoh kuliner berbasis fermentasi yang mendukung kesehatan saluran cerna.

Di samping itu, teknologi pengolahan minimal juga menjadi strategi penting dalam mempertahankan kualitas gizi makanan. Metode ini bertujuan meminimalkan kerusakan nutrisi dan sifat sensori alami bahan pangan, contohnya dengan blanching cepat, pemanasan suhu rendah, atau teknologi vakum (Gaman & Sherrington, 2004). Konsep ini banyak digunakan pada produk jus segar, salad sayur siap saji, dan makanan bayi.

Dengan mengadopsi berbagai teknologi ini, pelaku kuliner dapat menciptakan menu yang tidak hanya menggugah selera, tetapi juga memenuhi kebutuhan gizi konsumen modern yang semakin sadar akan kesehatan.

### 2.1 Contoh Menu dan Produk UMKM Berbasis Teknologi Pangan

Di tingkat UMKM, penerapan teknologi pangan kini semakin berkembang dengan berbagai produk yang mengutamakan kesehatan. Tempe chips yang diproses menggunakan metode *vacuum frying* adalah salah satu contoh yang cukup menarik. Dengan cara penggorengan pada suhu lebih rendah, tempe tetap terjaga kandungan nutrisinya, terutama protein nabati, sehingga menghasilkan camilan sehat yang renyah dan lebih ringan. Teknologi ini juga membantu mengurangi penyerapan minyak, menjadikan produk lebih sehat dibandingkan dengan camilan gorengan pada umumnya.

Selain itu, banyak pelaku UMKM yang mengembangkan yogurt homemade dengan kultur probiotik aktif. Teknologi fermentasi yang digunakan memungkinkan yogurt mengandung bakteri baik yang mendukung kesehatan pencernaan. Produk ini semakin diminati, karena probiotik dipercaya memberikan manfaat bagi saluran pencernaan dan meningkatkan sistem imun tubuh. Yogurt homemade ini menjadi pilihan menarik untuk konsumen yang ingin menjaga kesehatan usus dengan cara alami.

Jus sayur dan buah cold-pressed kini semakin populer di kalangan konsumen yang mengutamakan kesehatan. Dengan teknologi pengolahan minimal, jus ini diproses tanpa menggunakan panas, sehingga vitamin dan enzim alami dalam buah dan sayuran tetap terjaga. Produk ini menawarkan manfaat kesehatan maksimal karena mengandung lebih banyak nutrisi dan antioksidan, serta memberikan sensasi rasa segar yang alami. Banyak UMKM yang mulai memasarkan jus cold-pressed dengan berbagai kombinasi rasa, dari jus wortel-apel hingga jus kale-nanas, yang semuanya menyehatkan dan menyegarkan.

Di dunia bakery, pelaku UMKM mulai berinovasi dengan roti dan cookies tinggi serat. Produk ini menggunakan tepung oat, chia seed, atau tepung pisang, produk ini menawarkan alternatif yang lebih sehat dibandingkan dengan roti konvensional. Teknologi fortifikasi

yang diterapkan pada produk ini juga memungkinkan penambahan kalsium dan zat besi, sehingga cocok untuk konsumen yang membutuhkan asupan gizi lebih, seperti anak-anak atau ibu hamil. Roti dan cookies ini semakin diminati karena tidak hanya lezat, tetapi juga bermanfaat bagi kesehatan pencernaan dan tulang.

Tabel 1.1 Jenis Teknologi Pangan dalam Gizi Kuliner & Contoh Produk UMKM

Jenis Teknologi Pangan	Manfaat dalam Gizi Kuliner	Contoh Produk UMKM	Jenis Teknologi Pangan
Fortifikasi	Menambah zat gizi mikro (vitamin & mineral) ke makanan	Roti gandum dengan tambahan kalsium & zat besi	Fortifikasi
Enkapsulasi	Melindungi zat gizi dari panas/oksidasi saat pengolahan	Susu UHT dengan tambahan probiotik	Enkapsulasi
Fermentasi Modern	Meningkatkan ketersediaan hayati nutrien & menambah probiotik	Yogurt homemade, kefir lokal, tempe kemasan sehat	Fermentasi Modern
Vacuum Frying	Mengurangi penyerapan minyak dan mempertahankan nutrisi	Keripik tempe rendah minyak, keripik bayam sehat	Vacuum Frying

Sumber: Diolah oleh penulis berdasarkan berbagai literatur (Augustin et al., 2016; Fellow, 2009; Nestel et al., 2003)

Tabel di atas menggambarkan bagaimana pelaku UMKM dapat berperan aktif dalam penerapan teknologi pangan. Selain meningkatkan nilai gizi, strategi ini juga menambah nilai jual produk dan memperluas segmentasi pasar yang sadar kesehatan. Dengan mengadopsi teknologi pangan, UMKM tidak hanya berfokus pada peningkatan kualitas produk, tetapi juga berkontribusi dalam menciptakan pilihan makanan sehat yang lebih terjangkau dan mudah diakses oleh masyarakat luas.

## C. Tantangan dan Peluang Penerapan Teknologi Pangan dalam Gizi Kuliner

Menurut Nugraheni dan Nurhayati (2020), salah satu tantangan besar yang dihadapi oleh UMKM dalam mengadopsi teknologi pangan adalah keterbatasan modal dan kurangnya pelatihan yang memadai. Mereka mencatat bahwa meskipun ada berbagai teknologi yang dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi, banyak pelaku usaha kecil yang tidak dapat mengaksesnya karena tingginya biaya investasi dan minimnya pengetahuan mengenai teknologi tersebut.

Penerapan teknologi pangan di ranah gizi kuliner menghadapi berbagai tantangan yang cukup kompleks, terutama di tingkat UMKM. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan pengetahuan dan akses terhadap teknologi modern yang ramah lingkungan dan hemat biaya. Banyak pelaku usaha kecil yang masih mengandalkan metode tradisional karena dianggap lebih mudah dan murah, meskipun berisiko mengurangi kualitas gizi produk akhir.

Selain itu, biaya investasi yang tinggi menjadi faktor penghambat signifikan dalam adopsi teknologi pangan. Sebuah studi yang dilakukan oleh Rahmawati (2021) menemukan bahwa UMKM di sektor pangan sering kali harus menghadapi kendala finansial yang menghalangi mereka untuk meng-upgrade peralatan mereka. Penelitian tersebut menekankan bahwa solusi pembiayaan dari lembaga pemerintah dan swasta masih belum sepenuhnya memadai, terutama dalam proses administrasi yang rumit.

Biaya investasi awal untuk alat teknologi pangan seperti alat *vacuum fryer*, *pasteurizer*, atau *dehydrator* sering kali menjadi hambatan tersendiri. Pelaku UMKM umumnya kesulitan mendapatkan modal untuk membeli peralatan yang sesuai standar. Kurangnya pelatihan teknis dan minimnya dukungan dari pemerintah atau lembaga pelatihan juga memperparah keterbatasan adopsi teknologi ini.

Namun, di balik tantangan tersebut, terdapat peluang besar yang dapat dimanfaatkan. Semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap makanan sehat dan bergizi membuka ceruk pasar yang potensial bagi produk berbasis teknologi pangan. Inisiatif pemerintah dalam mendukung pengembangan UMKM melalui pelatihan, inkubasi bisnis, dan kemudahan akses pembiayaan juga memberikan harapan bagi pelaku usaha untuk mengadopsi teknologi secara lebih luas dan terarah.

Salah satunya adalah penggunaan mikroalga dalam produk pangan juga memberikan peluang besar. Mikroalga seperti spirulina telah terbukti memiliki kandungan gizi yang sangat baik, termasuk protein tinggi dan asam lemak esensial (Sari & Fitriani, 2023). Teknologi yang dapat memanfaatkan mikroalga dalam produk pangan lokal memberikan keuntungan dalam meningkatkan kualitas gizi dan daya saing produk tersebut di pasar global.



**Gambar 1.** Peluang Pasar Produk Sehat bagi UMKM Pangan

### 3.1 Peluang Penerapan Teknologi Pangan dalam Gizi Kuliner

Penerapan teknologi pangan dalam sektor gizi kuliner membuka berbagai peluang bagi UMKM untuk berkembang. Dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konsumsi makanan sehat, UMKM memiliki kesempatan untuk mengembangkan produk yang tidak hanya memenuhi selera, tetapi juga mendukung pola makan bergizi. Di bawah ini, beberapa peluang penerapan teknologi pangan yang dapat dimanfaatkan oleh UMKM dalam menciptakan produk pangan yang lebih sehat dan berkualitas.

#### 1. Peningkatan Permintaan Produk Pangan Sehat

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya kesehatan, permintaan terhadap produk pangan sehat semakin meningkat. Konsumen kini lebih selektif dalam memilih produk makanan, dengan banyak yang beralih ke pilihan yang lebih alami dan bergizi. Hal ini membuka peluang besar bagi UMKM untuk mengembangkan produk pangan yang mendukung pola makan sehat, seperti produk berbasis **superfood** atau produk dengan kandungan gizi yang lebih baik.

Sebagai contoh, produk berbasis makanan fermentasi seperti tempe atau kimchi yang diperkaya dengan probiotik kini semakin diminati. Teknologi fermentasi yang lebih modern dapat digunakan untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih konsisten dan meningkatkan kandungan gizi, seperti menambah kandungan vitamin B atau protein yang lebih tinggi.

## 2. Dukungan Pemerintah dan Lembaga Swasta

Pemerintah dan lembaga swasta memainkan peran penting dalam mendukung perkembangan UMKM, khususnya dalam hal penerapan teknologi pangan. Banyak program yang disediakan oleh pemerintah untuk membantu pelaku UMKM dalam mengakses teknologi terbaru, baik berupa pelatihan, pendanaan, maupun fasilitas pemasaran.

Misalnya, program bantuan modal yang digulirkan oleh pemerintah dapat membantu UMKM dalam memperoleh peralatan teknologi pangan yang diperlukan, seperti mesin pengolahan pangan atau teknologi pengemasan yang lebih efisien. Lembaga swasta juga sering kali menyediakan pendampingan teknis serta pembiayaan mikro untuk membantu UMKM dalam mengimplementasikan teknologi pangan dengan biaya yang lebih terjangkau.

## 3. Potensi Digitalisasi dan E-Commerce

Selain itu, digitalisasi juga membuka peluang besar bagi UMKM di sektor pangan untuk memperluas pasar mereka. Platform e-commerce memudahkan UMKM untuk memasarkan produk pangan mereka kepada konsumen yang lebih luas tanpa harus memiliki toko fisik. Melalui platform ini, UMKM dapat mengakses pasar global dan meningkatkan visibilitas produk mereka.

Penerapan teknologi informasi dalam manajemen rantai pasokan dan distribusi produk juga dapat meningkatkan efisiensi operasional UMKM. Dengan teknologi *traceability* (pelacakan produk) yang dapat menjamin kualitas dan keamanan pangan, konsumen dapat merasa lebih percaya untuk membeli produk UMKM yang menggunakan teknologi ini. Hal ini tentu saja memberikan peluang bagi UMKM untuk bersaing di pasar yang semakin kompetitif, baik di tingkat lokal maupun global.

## 4. Peluang Peningkatan Daya Saing UMKM dengan Teknologi Pangan

Penerapan teknologi pangan yang tepat tidak hanya membantu meningkatkan kualitas produk, tetapi juga dapat meningkatkan daya saing UMKM. Teknologi pengolahan yang lebih efisien dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik dan harga yang lebih kompetitif. Sebagai contoh, penggunaan teknologi pengolahan

yang dapat mengurangi kerugian bahan baku, seperti teknologi pemrosesan pangan rendah suhu (*low-temperature processing*), dapat menjaga kualitas gizi produk serta mengurangi pemborosan bahan baku.

Dengan memanfaatkan teknologi modern, UMKM juga dapat memperkenalkan inovasi produk yang lebih menarik dan beragam. Sebagai contoh, beberapa UMKM telah mulai memproduksi snack sehat yang terbuat dari bahan lokal, seperti kacang-kacangan atau biji-bijian, yang kaya akan nutrisi. Inovasi seperti ini memungkinkan UMKM untuk menarik perhatian pasar yang lebih besar dan beragam.

## **D. Strategi Implementasi Teknologi Pangan untuk Mendukung Gizi Kuliner**

Penerapan teknologi pangan dalam gizi kuliner tidak hanya membutuhkan pemahaman tentang manfaatnya, tetapi juga penerapan strategi yang efektif agar teknologi tersebut dapat digunakan dengan optimal. Dalam konteks UMKM, strategi implementasi yang tepat akan memberikan dampak yang signifikan pada kualitas produk, efisiensi operasional, dan daya saing produk di pasar. Beberapa strategi utama yang perlu diperhatikan oleh pelaku UMKM untuk mengimplementasikan teknologi pangan dalam produksi gizi kuliner adalah sebagai berikut:

### **4.1. Kemitraan dan Kolaborasi dengan Pihak Ketiga**

Kemitraan dengan lembaga riset, universitas, dan perusahaan teknologi pangan memberikan peluang bagi UMKM untuk memperoleh akses ke pengetahuan terbaru, teknologi modern, serta pendampingan teknis yang diperlukan. Lembaga riset memungkinkan UMKM untuk mengikuti perkembangan teknologi terbaru dalam pengolahan pangan. Sebagai contoh, UMKM dapat mengadopsi teknologi pengolahan rendah suhu atau teknologi fermentasi yang meningkatkan kandungan gizi produk pangan.

Lembaga pemerintah sering menyediakan program bantuan atau hibah yang membantu UMKM memperoleh peralatan teknologi pangan canggih dengan biaya terjangkau. Dengan kolaborasi ini, UMKM dapat meningkatkan kapasitas dan kualitas produksi mereka, serta mengakses berbagai fasilitas untuk pengembangan produk yang lebih sehat dan bergizi.

#### 4.2. Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Sumber Daya Manusia

Peningkatan kapasitas sumber daya manusia menjadi kunci penting dalam implementasi teknologi pangan yang sukses. UMKM perlu memastikan bahwa pengelola dan pekerja mereka memiliki keterampilan yang memadai dalam menggunakan teknologi pangan yang diterapkan. Pelatihan teknis dan manajerial memainkan peran besar dalam memastikan bahwa pekerja dapat mengoperasikan teknologi terbaru secara efektif.

Pelatihan bisa berupa *workshop*, pelatihan praktis, atau kursus singkat yang difasilitasi oleh lembaga pelatihan profesional, pemerintah, atau organisasi swasta. Misalnya, pelatihan tentang cara menggunakan mesin pengolahan modern yang dapat menghasilkan produk pangan berkualitas tinggi. Selain itu, meningkatkan pengetahuan mengenai pentingnya keamanan pangan dan praktik produksi higienis juga sangat penting untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan dan memastikan konsumsi pangan yang aman bagi konsumen.

#### 4.3. Pemanfaatan Teknologi Pengolahan dan Pengemasan Inovatif

Teknologi pengolahan pangan yang efisien sangat penting dalam meningkatkan kualitas dan daya saing produk. Penggunaan teknologi seperti pemrosesan rendah suhu atau pengolahan vakum memungkinkan UMKM mempertahankan kualitas gizi dan tekstur produk lebih lama tanpa bahan pengawet kimia. Teknologi ini juga menjaga rasa alami makanan, yang meningkatkan daya tarik produk bagi konsumen yang sadar akan kesehatan.

Teknologi pengolahan dan pengemasan pangan inovatif memainkan peran kunci dalam meningkatkan kualitas dan daya saing produk UMKM. Teknologi pengolahan pangan yang lebih efisien, seperti teknologi vakum atau pengolahan rendah suhu, dapat digunakan untuk mempertahankan kandungan gizi, rasa, dan tekstur makanan lebih lama tanpa penggunaan bahan kimia tambahan.

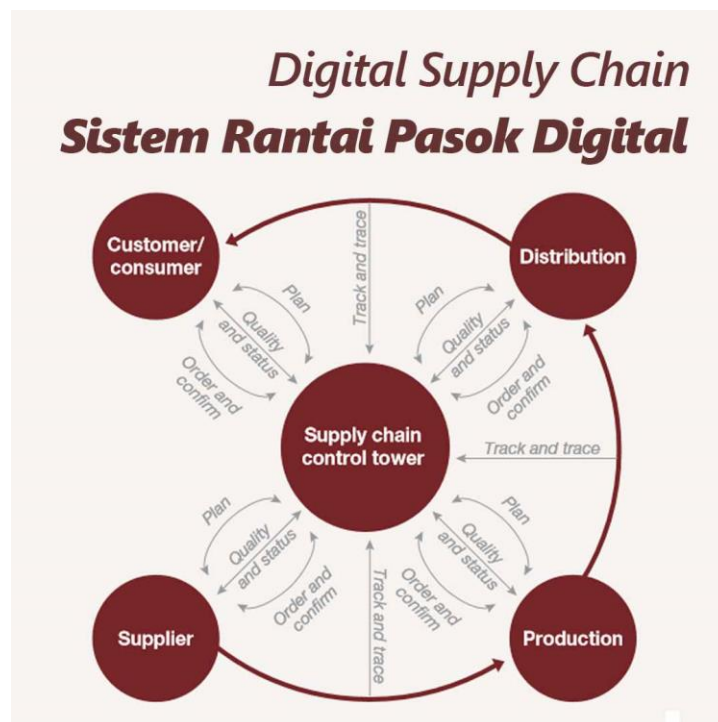
Selain itu, inovasi pengemasan juga sangat penting dalam menjaga kualitas dan memperpanjang umur simpan produk pangan. Teknologi pengemasan aktif atau *intelligent packaging*, yang dapat memantau kelembapan dan suhu dalam kemasan, dapat meningkatkan kesegaran produk dan memberikan nilai tambah bagi konsumen. Penggunaan kemasan ramah lingkungan juga menjadi nilai jual yang lebih menarik bagi pasar yang semakin sadar akan isu keberlanjutan.

#### 4.4. Pengelolaan Rantai Pasokan yang Efisien

Pengelolaan rantai pasokan yang efisien merupakan bagian integral dari implementasi teknologi pangan. Dalam usaha pangan, kelancaran distribusi bahan baku dan pengelolaan inventaris yang tepat sangat berpengaruh pada kualitas produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, **UMKM** harus memanfaatkan teknologi untuk mengoptimalkan rantai pasokan, misalnya melalui penggunaan sistem informasi berbasis teknologi untuk memantau pasokan bahan baku dan memperkirakan permintaan produk.

Teknologi informasi, seperti sistem manajemen berbasis perangkat lunak, memberikan kemudahan bagi **UMKM** untuk memantau dan mengelola pasokan bahan baku serta permintaan produk secara lebih efisien. Sistem ini tidak hanya memastikan bahwa bahan baku sampai ke tempat produksi dengan kondisi yang terjaga kualitasnya, tetapi juga membantu dalam perencanaan kebutuhan bahan baku yang tepat waktu. Dengan demikian, risiko pemborosan atau kekurangan bahan baku dapat diminimalkan, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi **UMKM** secara keseluruhan.

Teknologi pelacakan produk atau *traceability* memungkinkan **UMKM** untuk memantau kondisi produk sepanjang rantai distribusi, mulai dari bahan baku hingga produk akhir yang sampai ke konsumen. Dengan sistem ini, **UMKM** dapat memastikan bahwa produk yang diterima konsumen selalu berada dalam kondisi terbaik dan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan. Selain itu, penggunaan teknologi ini juga mempermudah pengelolaan inventaris, membantu dalam mengidentifikasi stok yang mendekati kadaluarsa, serta mengurangi risiko pemborosan dan ketidaksesuaian antara pasokan dan permintaan.



**Gambar 2.** Konsep Sistem Rantai Pasok Digital

(Sumber: <https://blog.hasillaut.com>)

Teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan pemantauan kondisi bahan pangan secara real-time sepanjang perjalanan distribusi, sehingga kualitas produk dapat terjaga selama proses pengiriman. Sistem IoT ini dapat mengawasi berbagai faktor penting, seperti suhu dan kelembapan, yang sangat memengaruhi kesegaran dan keamanan pangan, terutama untuk produk yang sensitif. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam manajemen persediaan membantu UMKM untuk mengelola stok dengan lebih akurat, mengurangi pemborosan bahan baku, meningkatkan efisiensi produksi, dan pada akhirnya mengurangi biaya operasional secara keseluruhan.

#### 4.5. Pengembangan Produk dengan Fokus pada Kebutuhan Konsumen

Sebagai bagian dari strategi implementasi, UMKM perlu lebih fokus pada pengembangan produk yang tidak hanya sehat, tetapi juga sesuai dengan preferensi konsumen. Dengan menggunakan teknologi pangan, pelaku UMKM dapat mengembangkan produk yang lebih bergizi, seperti snack sehat atau minuman fungsional yang terbuat dari bahan alami yang kaya akan protein, vitamin, dan serat.

Pengembangan produk dengan mempertimbangkan tren konsumsi dan preferensi konsumen sangat penting bagi UMKM. Banyak konsumen saat ini lebih memilih produk yang tidak hanya sehat, tetapi juga sesuai dengan pola makan mereka, seperti produk bebas

gluten, bebas gula, atau rendah lemak. UMKM dapat mengembangkan produk yang memenuhi permintaan ini dengan menggunakan teknologi pangan yang dapat memperkaya kandungan gizi tanpa mengubah rasa atau tekstur yang diinginkan.

Teknologi pangan juga dapat membantu UMKM dalam mengadaptasi produk sesuai dengan perkembangan tren konsumen, seperti permintaan akan produk bebas gluten, bebas gula, atau rendah lemak. Dengan memanfaatkan teknologi, UMKM dapat lebih cepat merespons perubahan permintaan pasar dan menciptakan produk yang lebih sesuai dengan gaya hidup sehat konsumen masa kini.

Selain itu, teknologi juga memungkinkan UMKM untuk mengembangkan produk makanan fungsional seperti minuman probiotik atau snack berbasis *superfood*, yang tidak hanya lezat tetapi juga mendukung kesehatan pencernaan dan meningkatkan imunitas tubuh. Hal ini memungkinkan UMKM untuk berkompetisi di pasar yang semakin berkembang, memberikan produk yang sehat, praktis, dan bernutrisi, serta memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin sadar akan pentingnya pola makan yang mendukung gaya hidup sehat.

#### 4.6. Meningkatkan Akses ke Pasar dan Pemasaran Digital

Pemasaran digital telah membuka peluang yang sangat besar bagi UMKM untuk mempromosikan produk mereka kepada audiens yang lebih luas. Platform e-commerce, misalnya, memungkinkan UMKM untuk memasarkan dan menjual produk mereka ke pasar global tanpa harus mengeluarkan biaya besar untuk membuka toko fisik. Hal ini mempermudah UMKM untuk memperkenalkan produk mereka ke berbagai negara, bahkan ke pasar yang sebelumnya sulit dijangkau. Selain itu, teknologi digital memberikan kemudahan dalam melakukan pemasaran yang lebih efisien, dengan media sosial dan iklan digital yang dapat menjangkau konsumen dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan pemasaran konvensional.

Selain manfaat pemasaran melalui platform e-commerce dan media sosial, teknologi digital juga menyediakan cara untuk membangun reputasi yang lebih kuat melalui review online atau testimoni pelanggan. Ulasan dari konsumen yang puas akan sangat membantu dalam menarik minat pembeli baru karena memberikan bukti sosial yang meyakinkan. Kepercayaan konsumen menjadi kunci penting dalam keputusan pembelian, dan review online memainkan peran besar dalam hal ini. Dengan memanfaatkan ulasan positif, UMKM

dapat menunjukkan kualitas dan keunggulan produk mereka, yang dapat meningkatkan kredibilitas dan daya tarik di pasar.

Tak hanya itu, teknologi digital juga memberikan UMKM akses yang lebih baik terhadap data pasar dan perilaku konsumen melalui analitik digital. Dengan informasi yang lebih mendalam tentang preferensi konsumen, UMKM dapat beradaptasi lebih cepat terhadap perubahan kebutuhan pasar dan menciptakan produk yang lebih relevan dan sesuai dengan permintaan. Akses yang mudah terhadap informasi ini juga memungkinkan UMKM untuk menyesuaikan strategi pemasaran mereka dengan lebih tepat sasaran. Karena pelanggan sekarang cenderung mencari ulasan sebelum membeli, keberadaan testimoni dan analitik digital sangat penting untuk menjaga daya saing dan relevansi produk di pasar yang semakin dinamis.



**Gambar. 3** Peluang Pemasaran Digital terhadap Penjualan UMKM

## **E. Kesimpulan dan Rekomendasi**

Penerapan teknologi pangan dalam gizi kuliner bukan sekadar isu teknis, tetapi juga menyangkut upaya strategis untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui makanan yang bergizi dan aman. Teknologi pangan memiliki peran besar dalam menjaga kandungan nutrisi, memperpanjang masa simpan, dan menciptakan inovasi produk pangan yang lebih sehat dan menarik. Namun, keberhasilan penerapannya sangat bergantung pada kemampuan pelaku usaha, khususnya UMKM, dalam memahami dan mengadopsi teknologi tersebut secara efektif.

Berbagai tantangan masih membayangi, mulai dari keterbatasan akses alat, rendahnya literasi teknologi, hingga minimnya pendampingan teknis. Meski begitu, peluang untuk berkembang terbuka lebar dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pangan sehat dan adanya dukungan dari berbagai pihak. Kolaborasi yang erat antara pemerintah, akademisi, dan pelaku industri sangat dibutuhkan untuk menjembatani kesenjangan pengetahuan dan praktik teknologi di lapangan.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan dalam bab-bab sebelumnya, rekomendasi utama yang dapat diberikan adalah perlunya sinergi lintas sektor dalam membangun sistem dukungan yang berkelanjutan bagi UMKM pangan. Edukasi, pelatihan terapan, kemudahan akses teknologi, serta penyusunan standar produksi sederhana merupakan langkah konkret yang dapat ditempuh. Dengan strategi yang tepat dan berkelanjutan, teknologi pangan akan menjadi tulang punggung dalam menciptakan ekosistem gizi kuliner yang lebih sehat, mandiri, dan berdaya saing tinggi.

## Referensi

- Augustin, M. A., Sanguansri, L., Lockett, T., & Wright, A. J. (2016). Nanotechnology in food and the food industry. *Trends in Food Science & Technology*, 54, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.05.004>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2021). *Pedoman Pangan Olahan untuk UMKM*. <https://www.pom.go.id>
- Fellow, P. (2009). *Food processing technology: Principles and practice* (3rd ed.). Woodhead Publishing.
- Food and Agriculture Organization. (2021). *The state of food and agriculture 2021*. <https://www.fao.org/3/cb4476en/cb4476en.pdf>
- Gibney, M. J., Lanham-New, S. A., Cassidy, A., & Vorster, H. H. (2013). *Introduction to human nutrition* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- <https://blog.hasillaut.com/supply-chain-4-0-konsep-rantai-pasok-digital-lebih-efektif-dan-efisien/>. Supply Chain 4.0: Konsep rantai pasok digital efektif dan efisien. 2022, September 15).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Pedoman gizi seimbang*. <https://kesmas.kemkes.go.id>
- Nugraheni, R., & Nurhayati, T. (2020). Inovasi produk pangan lokal berbasis teknologi pengolahan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 31(2), 145-152. <https://doi.org/10.17728/jtip>
- Rahmawati, S. (2021). Potensi UMKM pangan dalam mendukung ketahanan gizi masyarakat. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 16(1), 56-64. <https://doi.org/10.25182/jgp>
- Sari, D. P., & Fitriani, E. (2023). Peran teknologi pangan dalam peningkatan nilai gizi makanan lokal. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan Indonesia*, 5(1), 12-20. <https://doi.org/10.1234/jitpi.v5i1.123>
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia.
- World Health Organization. (2020). *Healthy Diet*. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/healthy-diet>

## **BAB IV**

# **Strategi Pendidikan Gizi Kuliner (Culinary Nutrition Education) Berbasis Praktik : Pendekatan Teori Dan Aplikasi**

Widartika, SKM, M.P.H

### **A. Urgensi dan Konteks Pendidikan Gizi Berbasis Praktik Kuliner**

#### **1. Pendidikan gizi berbasis praktik kuliner dalam mendorong perubahan perilaku makan sehat**

Pendidikan gizi berbasis praktik kuliner (culinary nutrition education) merupakan pendekatan interdisipliner yang mengintegrasikan keterampilan memasak praktis dengan pendidikan gizi berbasis bukti ilmiah. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan meningkatkan kualitas pemilihan makanan, tetapi juga mendorong perubahan perilaku makan sehat serta memperbaiki status kesehatan masyarakat (Hasan et al., 2019; Amoah et al., 2024). Berbeda dengan pendekatan tradisional yang bersifat teoritis, pendidikan ini memungkinkan peserta dari berbagai usia dan latar belakang untuk menerjemahkan konsep gizi ke dalam praktik nyata melalui aktivitas memasak (Lovrics et al., 2019; Pang et al., 2019).

Dalam lingkungan belajar terstruktur seperti laboratorium kuliner, peserta secara aktif menerapkan prinsip-prinsip gizi melalui experiential learning, sehingga tidak hanya meningkatkan keterampilan memasak, tetapi juga memperkuat literasi gizi dan membentuk kebiasaan makan sehat yang berkelanjutan (Krenek et al., 2022; Vasques et al., 2024; Jacob et al., 2015). Pendekatan ini melampaui penguasaan keterampilan teknis dengan

membangun pola pikir positif terhadap makanan sehat sebagai bagian dari gaya hidup holistik, sekaligus memberdayakan individu sebagai agen perubahan dalam komunitasnya.

Program-program berbasis sekolah dan komunitas telah menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan pengetahuan, sikap, serta outcome psikososial terkait gizi di berbagai kelompok usia, mulai dari anak-anak hingga lansia (Ali et al., 2020; Bennett et al., 2021; Amoah et al., 2024). Di sektor pendidikan formal, integrasi pelatihan memasak dalam kurikulum kedokteran dan gizi memperkuat kompetensi calon tenaga kesehatan dalam edukasi pasien, sejalan dengan konsep "makanan sebagai obat" (Pang et al., 2019; Jacob et al., 2015).

Seiring dengan tuntutan global terhadap metode pendidikan yang berbasis praktik, sensitif budaya, dan mempertimbangkan determinan sosial konsumsi pangan, culinary nutrition education juga berkontribusi dalam meningkatkan literasi pangan, kesadaran keberlanjutan, dan pengelolaan limbah makanan. Melalui kolaborasi lintas sektor, pendekatan ini memperkuat ketahanan pangan lokal dan membentuk generasi yang mampu mengintegrasikan prinsip-prinsip gizi ke dalam kehidupan sehari-hari (Lovrics et al., 2019; Pang et al., 2019; Amoah et al., 2024).

## **2. Permasalahan global : kurangnya keterampilan memasak, peningkatan konsumsi makanan olahan.**

Dalam beberapa dekade terakhir, terjadi pergeseran signifikan dalam pola makan global akibat modernisasi, urbanisasi, dan gaya hidup serba cepat. Hal ini menyebabkan penurunan keterampilan memasak serta meningkatnya konsumsi makanan ultra-olahan, yang berdampak buruk terhadap kesehatan dan budaya kuliner tradisional (Wu, 2024). Modernisasi mempercepat hilangnya keterampilan memasak tradisional di banyak negara, termasuk Indonesia, di mana konsumsi makanan tinggi lemak, gula, dan garam meningkat, seiring dengan tingginya prevalensi penyakit kronis seperti obesitas dan diabetes tipe 2 (Bhatt & Lakshmi, 2022). Pandemi COVID-19 memperburuk situasi, mengganggu pendidikan kuliner di lembaga vokasi dan melemahkan regenerasi keterampilan kuliner lokal (Mansur et al., 2024).

Di tengah tantangan ini, pendidikan kuliner berbasis praktik yang mempertimbangkan nilai lokal menjadi kunci. Inisiatif ini tidak hanya memulihkan keterampilan memasak, tetapi juga memperkuat literasi pangan dan membangun kesadaran akan pentingnya makan sehat. Culinary nutrition sebagai pendekatan multidisipliner mengintegrasikan pendidikan

gizi berbasis bukti dengan praktik memasak, melibatkan ahli gizi, terapis okupasi, dan chef profesional. Di bidang pendidikan kedokteran, pendekatan ini menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan sikap dan perilaku makan sehat calon tenaga kesehatan (Chun et al., 2024; Krenek et al., 2022; Tan et al., 2022; Newman et al., 2022). Penerapannya yang fleksibel di sekolah, komunitas, rumah sakit, dan pendidikan tinggi membuktikan culinary nutrition sebagai strategi kesehatan masyarakat yang efektif dan holistik (Hasan et al., 2019; Vasques et al., 2024). Pendekatan ini tidak hanya berfungsi sebagai metode pendidikan, tetapi juga sebagai solusi jangka panjang untuk memperkuat ketahanan pangan, kesehatan masyarakat, dan pelestarian budaya kuliner.

Urgensi peningkatan literasi gizi melalui pendekatan aplikatif dan kontekstual menjadi semakin penting. Culinary nutrition menawarkan solusi yang tidak hanya relevan secara teoritis, tetapi juga efektif dalam praktik. Bab ini akan menguraikan pendekatan teoritis dan aplikatif pendidikan gizi kuliner berbasis praktik, strategi pembelajaran gizi kuliner berbasis praktik, serta memberikan rekomendasi implementasi di berbagai konteks, guna meningkatkan kualitas hidup melalui intervensi gizi berbasis budaya.

## **B. Landasan Teoritis Pendidikan Gizi Kuliner (Teori Perubahan Perilaku yang Relevan)**

### **1. Social Cognitive Theory (SCT): observasi sosial, self-efficacy dan penguatan.**

Social Cognitive Theory (SCT), yang dikembangkan oleh Albert Bandura, merupakan kerangka teoretis yang kuat untuk memahami bagaimana perubahan perilaku terjadi melalui interaksi dinamis antara faktor personal, lingkungan, dan perilaku itu sendiri (Mirzaei et al., 2015). Dalam konteks pendidikan gizi kuliner, penerapan SCT sangat relevan karena pendekatan ini tidak hanya berfokus pada penyampaian informasi, tetapi juga pada pembentukan perilaku makan sehat melalui pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual. Tiga konsep utama dalam SCT yaitu observasi sosial (observational learning), efikasi diri (self-efficacy), dan penguatan (reinforcement) berperan penting dalam proses pembelajaran dan adopsi kebiasaan memasak serta makan yang sehat.

#### **1.1. Observasi Sosial dalam Pembelajaran Kuliner**

Observasi sosial merupakan komponen dasar dalam pendidikan kuliner, di mana peserta mempelajari keterampilan memasak, pengetahuan gizi, dan keamanan pangan melalui pengamatan langsung terhadap instruktur dan rekan sekelas. Demonstrasi teknik

memasak oleh tenaga ahli memungkinkan peserta untuk meniru dan menginternalisasi perilaku yang ditampilkan, sehingga meningkatkan kemampuan praktik di dapur sendiri (Fredericks et al., 2020). Selain itu, peserta belajar mengenali langkah-langkah kritis, menghindari kesalahan umum, dan memahami standar memasak sehat (Li et al., 2020).

### 1.2. Self-Efficacy sebagai Pondasi Kepercayaan Diri

Efikasi diri, yaitu keyakinan individu terhadap kemampuannya dalam menjalankan suatu tindakan tertentu, merupakan komponen sentral dalam SCT yang sangat berperan dalam pendidikan gizi kuliner. Banyak peserta pendidikan kuliner merasa tidak percaya diri dalam memasak, terutama ketika harus mencoba resep baru atau menggunakan teknik yang belum dikuasai. Program yang dirancang dengan pendekatan SCT berusaha meningkatkan efikasi diri dengan memberikan pengalaman langsung dan terstruktur dalam memasak. Mulai dari kegiatan sederhana seperti memotong bahan makanan hingga menyusun menu yang kompleks, semua diarahkan untuk membangun rasa percaya diri peserta terhadap kemampuan mereka sendiri (Lee et al., 2016). Dengan seringnya praktik langsung, peserta akan lebih berani mengeksplorasi, mencoba, dan memperbaiki teknik memasak, yang pada akhirnya membentuk rasa percaya diri dan kesiapan untuk menerapkan pola makan sehat secara konsisten (Hong, 2016).

### 1.3. Penguatan untuk Mempertahankan Perilaku Positif

Penguatan berfungsi sebagai faktor yang memperkuat dan mempertahankan perilaku yang diharapkan. Dalam pendidikan kuliner, penguatan dapat muncul dalam bentuk umpan balik positif dari instruktur, keberhasilan menyiapkan hidangan yang sehat, atau bahkan kepuasan pribadi setelah mencoba resep baru. Baik penguatan intrinsik (kepuasan dan rasa pencapaian) maupun ekstrinsik (pengakuan sosial, pujian, atau hasil yang terlihat) sama-sama penting dalam mendorong peserta untuk terus mengulang dan mempertahankan kebiasaan sehat tersebut (Hong, 2016). Pemberian penguatan yang tepat waktu dan relevan juga berkontribusi terhadap pembentukan kebiasaan baru yang berkelanjutan, khususnya dalam lingkungan yang mendukung dan kolaboratif.

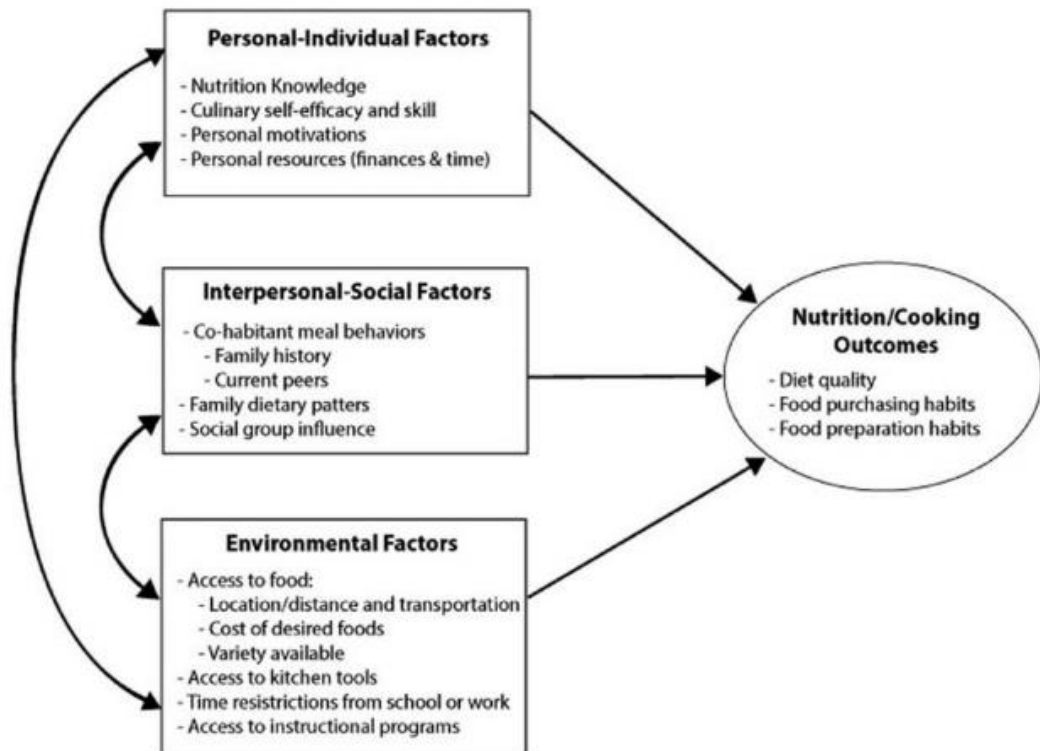
### 1.4. Efektivitas Penerapan SCT dalam Pendidikan Gizi Kuliner

Integrasi prinsip-prinsip SCT dalam program pendidikan kuliner terbukti tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis memasak, tetapi juga berkontribusi terhadap perbaikan pola makan secara keseluruhan. Program yang dirancang berdasarkan teori ini mampu menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung, di mana peserta

mendapatkan kesempatan untuk belajar melalui pengamatan, membangun kepercayaan diri melalui praktik, dan mempertahankan perilaku positif melalui penguatan yang berkesinambungan (Li et al., 2020). Interaksi antara efikasi diri dan penguatan memperkuat motivasi peserta untuk terus meningkatkan kebiasaan makan mereka, baik secara individu maupun dalam lingkup komunitas (Lee et al., 2016).

#### 1.5. Model Stokols : Pendekatan Multilevel dalam Pendidikan Gizi Kuliner

Model Stokols, yang berakar pada prinsip SCT, dikembangkan oleh Murray et al. (2016) untuk memahami pengaruh faktor personal-individual, interpersonal-sosial, dan lingkungan terhadap hasil gizi dan perilaku memasak. Model ini menekankan bahwa perilaku makan tidak berdiri sendiri, melainkan dibentuk melalui interaksi kompleks antara faktor internal dan eksternal yang berlangsung secara dinamis.



Gambar 1. Model Stokols dampak Gizi/Memasak (Murray, et al, 2016)

Pada tingkat personal-individual, perhatian utama diberikan pada faktor intrinsik seperti pengetahuan gizi, efikasi diri, keterampilan memasak, motivasi pribadi, serta sumber daya seperti waktu dan keuangan. Dalam pendidikan gizi kuliner, efikasi diri—keyakinan individu terhadap kemampuannya untuk mengadopsi perilaku tertentu—memegang peranan penting dalam mendorong perubahan perilaku makan. Program berbasis praktik,

yang memberikan pengalaman langsung dalam memasak, terbukti efektif meningkatkan rasa percaya diri peserta untuk menerapkan kebiasaan makan sehat. Faktor personal ini menjadi landasan utama yang memperkuat pengaruh interaksi sosial dan kondisi lingkungan.

Pada tingkat interpersonal-sosial, model ini menyoroti pentingnya hubungan sosial, seperti pengaruh anggota keluarga, teman sebaya, dan kelompok sosial. Interaksi sosial berfungsi sebagai medium pembelajaran dan penguatan perilaku makan sehat. Seseorang lebih cenderung meniru kebiasaan makan bergizi yang ditunjukkan oleh orang-orang di sekitarnya. Dalam konteks pendidikan gizi kuliner, dukungan teman sebaya dan peran aktif pendidik menjadi faktor kunci dalam membentuk niat dan konsistensi perilaku makan sehat.

Pada tingkat lingkungan, faktor eksternal seperti aksesibilitas makanan sehat, ketersediaan alat memasak, biaya pangan, serta akses ke program edukasi menjadi determinan penting dalam membentuk perilaku konsumsi. Intervensi berbasis lingkungan, seperti penyediaan bahan pangan sehat di sekolah atau pelatihan komunitas, dapat mengatasi hambatan struktural terhadap adopsi pola makan bergizi. Selain itu, keterbatasan waktu akibat pekerjaan atau studi juga perlu dipertimbangkan dalam merancang intervensi yang efektif.

Ketiga faktor ini—individual, sosial, dan lingkungan—berinteraksi secara dinamis dalam membentuk perilaku makan dan praktik kuliner. Model ini menekankan perlunya pendekatan holistik dalam pendidikan gizi kuliner, yang tidak hanya memperkuat kapasitas individu tetapi juga membangun dukungan sosial dan menciptakan lingkungan yang kondusif. Dengan demikian, Model Stokols menyediakan kerangka komprehensif untuk mengarahkan intervensi perubahan perilaku makan yang berkelanjutan di tingkat individu dan komunitas.

## 2. Theory of Planned Behavior (TPB) : sikap, norma subjektif, dan kontrol perilaku.

Theory of Planned Behavior (TPB) merupakan pendekatan teoritis yang luas digunakan untuk menjelaskan pembentukan perilaku manusia melalui tiga komponen utama: sikap (attitude), norma subjektif (subjective norms), dan persepsi kontrol perilaku (perceived behavioral control). Dalam konteks pendidikan gizi kuliner, TPB menyediakan landasan konseptual yang kuat untuk merancang intervensi yang mendorong perubahan perilaku makan dan memasak sehat secara terencana dan berkelanjutan.

Sikap dalam TPB merujuk pada evaluasi individu terhadap suatu perilaku, apakah dinilai positif atau negatif. Dalam pendidikan gizi kuliner, pembentukan sikap positif

dilakukan melalui demonstrasi manfaat langsung dari memasak dan mengonsumsi makanan sehat. Ketika peserta memahami bahwa makanan bergizi dapat meningkatkan cita rasa, energi, dan kesehatan jangka panjang, mereka lebih cenderung mendukung perilaku tersebut (Ahmadi et al., 2020). Program yang menonjolkan kenikmatan rasa, nilai fungsional, dan estetika makanan sehat memperkuat evaluasi positif terhadap praktik memasak sadar gizi (Yasmeen et al., 2024).

Norma subjektif mencerminkan persepsi individu terhadap tekanan sosial untuk melakukan atau menghindari suatu perilaku. Interaksi sosial dalam pendidikan kuliner, seperti aktivitas memasak bersama, diskusi resep, dan perencanaan menu kelompok, memperkuat norma positif terhadap pola makan sehat (Ahmadi et al., 2020). Dukungan dari teman sebaya, instruktur, dan figur teladan memperkuat persepsi bahwa perilaku makan sehat mendapatkan apresiasi sosial (Yasmeen et al., 2024).

Persepsi kontrol perilaku mengacu pada keyakinan individu terhadap kemampuan mereka untuk melaksanakan suatu tindakan. Dalam pendidikan kuliner, membangun persepsi kontrol yang tinggi menjadi krusial. Penyediaan resep sederhana, demonstrasi memasak, serta praktik langsung meningkatkan rasa percaya diri peserta, mengatasi hambatan seperti keterbatasan waktu atau kurangnya keterampilan teknis (Ahmadi et al., 2020).

Berbagai studi menunjukkan bahwa intervensi berbasis TPB efektif dalam memodifikasi perilaku dengan mengoptimalkan ketiga komponen ini secara simultan. Pendekatan ini terbukti adaptif di berbagai konteks budaya dan sosial, memungkinkan penyesuaian dengan norma lokal yang memengaruhi pilihan makanan (Yasmeen et al., 2024). Dengan menargetkan sikap, norma sosial, dan persepsi kontrol perilaku secara strategis, TPB menawarkan kerangka kerja yang komprehensif untuk mengembangkan program pendidikan gizi kuliner yang efektif, relevan, dan berkelanjutan.

### **3. Model Pendidikan Orang Dewasa : Learning Task Model (LTM) dalam pendidikan gizi kuliner.**

Learning Task Model (LTM) merupakan kerangka instruksional yang dirancang untuk mengintegrasikan pengetahuan teoritis tentang gizi dengan keterampilan memasak praktis melalui serangkaian tugas sistematis. Model ini memfasilitasi pembelajaran berbasis pengalaman dengan menekankan penerjemahan konten akademik menjadi kompetensi dunia nyata, baik dalam konteks klinis maupun komunitas (Tan et al., 2022; Fredericks et al., 2020).

LTM mengadopsi struktur pembelajaran yang mencakup tujuan yang terdefinisi dengan jelas, analisis tugas terperinci, serta aktivitas praktik yang merefleksikan kondisi nyata dalam dapur dan layanan kesehatan. Model ini mengintegrasikan teknik simulasi, *deliberate practice*, dan umpan balik berkelanjutan untuk memperkuat penguasaan keterampilan kompleks dalam kedokteran kuliner (Fredericks et al., 2020; Magallanes et al., 2021). Dengan demikian, peserta tidak hanya memahami konsep gizi secara mendalam, tetapi juga mampu menerapkannya dalam praktik memasak dan konseling diet harian.

Keunggulan LTM terletak pada fleksibilitas moda pembelajarannya. Dalam pembelajaran tatap muka, penggunaan dapur pelatihan dan demonstrasi langsung meningkatkan kepercayaan diri serta retensi keterampilan (Eisenberg et al., 2017; Badaracco et al., 2023). Sementara itu, teknologi seperti dapur virtual, modul tele-nutrition, dan konsultasi jarak jauh memperluas akses pendidikan, menjadikannya lebih inklusif (Razavi et al., 2023; Yousef et al., 2022). LTM juga menekankan kolaborasi lintas disiplin. Keterlibatan koki, ahli gizi, dokter, dan profesional kesehatan lainnya memperkaya pembelajaran, meningkatkan sensitivitas budaya, dan mendukung edukasi gizi yang dipersonalisasi (Kerrison et al., 2017; Amoah et al., 2024; Renard et al., 2024).

Secara keseluruhan, LTM menawarkan pendekatan terintegrasi yang menggabungkan instruksi teoretis, praktik langsung, strategi berbasis pengalaman, simulasi, dan kolaborasi multidisipliner. Keberhasilan implementasinya bergantung pada penetapan tujuan yang terukur, penerapan metode variatif, serta evaluasi ketat untuk memastikan pencapaian dan keberlanjutan hasil kurikulum.

## **C. Strategi Pembelajaran Gizi Kuliner Berbasis Praktik**

### **1. Pembelajaran Aktif: Hands-On Cooking**

Strategi pembelajaran aktif melalui praktik langsung memasak merupakan pendekatan yang memperkuat pemahaman gizi melalui keterlibatan fisik dan mental peserta dalam seluruh proses pengolahan makanan. Dalam metode ini, peserta berperan aktif sebagai pelaku, mengalami setiap tahap memasak mulai dari persiapan bahan hingga penyajian makanan (Yoon & Jun, 2025; Kerrison et al., 2017). Melalui kegiatan seperti memotong, menumis, merebus, dan menyusun menu sehat, peserta mengaitkan prinsip gizi dengan aktivitas sehari-hari secara konkret.

Kegiatan praktik dilakukan secara sistematis untuk meningkatkan keterampilan teknis peserta, termasuk penguasaan teknik dasar memasak dan pemahaman kombinasi bahan makanan secara optimal. Dengan bimbingan instruktur serta sesi refleksi pasca-kegiatan, peserta tidak hanya mengasah keterampilan motorik dan teknis, tetapi juga belajar mengevaluasi nilai gizi, rasa, dan tampilan makanan secara kritis (McMullen et al., 2017). Umpan balik yang diberikan selama proses memasak memperkuat pembelajaran secara berkelanjutan.

Pendekatan hands-on telah terbukti meningkatkan sikap positif terhadap makanan sehat dan memperkuat kepercayaan diri peserta dalam menyiapkan makanan bergizi. Kelas memasak berbasis praktik yang diadakan secara berkala menunjukkan hasil nyata dalam kemampuan peserta merencanakan dan mengeksekusi pilihan makanan sehat, sekaligus mendorong adopsi kebiasaan makan yang lebih baik dalam jangka panjang (Yoon & Jun, 2025).

Keunggulan lain dari strategi ini adalah fleksibilitasnya untuk diimplementasikan dalam berbagai lingkungan pendidikan dan komunitas, mulai dari institusi pendidikan tinggi, sekolah kejuruan, hingga program berbasis komunitas. Adaptasi terhadap kebutuhan lokal dan karakteristik peserta membuat pendekatan ini menjadi alat edukatif yang inklusif dan berdampak luas (Kerrison et al., 2017).

## **2. Integrasi Edukasi Gizi dan Kuliner**

Integrasi edukasi gizi dan kuliner merupakan pendekatan interdisipliner yang menghubungkan nilai gizi makanan dengan praktik kuliner harian. Pendekatan ini berfokus pada penguatan pengetahuan gizi melalui aktivitas memasak yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, dengan tujuan membentuk pola makan sehat dan berkelanjutan (Ansar et al., 2023; Septiani & Sulistiawati, 2024).

Pemanfaatan bahan pangan lokal menjadi aspek utama dalam integrasi ini. Selain memperkuat ketahanan pangan daerah, penggunaan pangan lokal memperkenalkan beragam sumber nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan fisiologis masyarakat. Edukasi mengenai kandungan serat pada umbi-umbian atau antioksidan dalam buah-buahan tropis memperkaya wawasan kuliner masyarakat, sekaligus mendorong kreativitas dalam pengolahan makanan tanpa mengurangi kandungan gizinya (Ansar et al., 2023; Septiani & Sulistiawati, 2024). Untuk mendukung pemahaman ini, media edukasi seperti booklet dan food photograph digunakan secara efektif. Media tersebut membantu peserta memahami

hubungan antara bahan, teknik pengolahan, dan nilai gizi akhir makanan yang dihasilkan (Nurjaya et al., 2022).

Integrasi pembelajaran tentang label zat gizi dalam praktik kuliner sehari-hari menjadi instrumen penting untuk meningkatkan kesadaran gizi individu. Teknik membaca label zat gizi melatih peserta dalam mengevaluasi kandungan energi, lemak, protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral pada produk pangan. Pendampingan berkala dalam memahami label ini telah terbukti meningkatkan literasi gizi konsumen, membantu mereka membuat pilihan makanan yang lebih sehat (Lestari & Iswahyudi, 2024). Dengan memasukkan keterampilan analisis label zat gizi dalam kegiatan memasak, peserta menjadi lebih kritis dan selektif dalam memilih bahan makanan serta menyusun menu yang sesuai dengan standar kebutuhan gizi harian.

Perencanaan menu sehat menjadi pilar penting dalam integrasi edukasi gizi dan kuliner. Penyusunan menu yang mempertimbangkan keseimbangan makronutrien dan mikronutrien, variasi bahan pangan, serta metode pengolahan yang mempertahankan nilai gizi, menjadi langkah strategis untuk memastikan terpenuhinya kebutuhan nutrisi harian. Perencanaan ini juga melibatkan adaptasi terhadap preferensi budaya dan ketersediaan bahan pangan lokal, sehingga penerapannya lebih realistis dan berkelanjutan dalam konteks komunitas (Ansar et al., 2023). Dengan demikian, integrasi edukasi gizi dan kuliner tidak hanya menjembatani teori dan praktik, tetapi juga membentuk pola makan yang lebih sehat dan beragam.

### **3. Kegiatan Refleksi dan Diskusi Terpandu**

Dalam memperkuat pemahaman dan penerapan prinsip-prinsip gizi dalam praktik kuliner, kegiatan refleksi dan diskusi terpandu memainkan peran yang sangat penting. Refleksi atas pengalaman memasak memberikan ruang bagi peserta untuk mengevaluasi seluruh proses yang telah mereka lalui, mulai dari pemilihan bahan, teknik pengolahan, hingga hasil akhir makanan yang disajikan. Melalui refleksi ini, peserta dapat mengidentifikasi aspek-aspek yang telah berhasil dilakukan serta tantangan yang masih perlu diperbaiki, termasuk kendala dalam menjaga kandungan gizi selama proses memasak (Najdah et al., 2022).

Refleksi individu berfungsi tidak hanya sebagai sarana evaluasi diri, tetapi juga sebagai mekanisme untuk menginternalisasi pelajaran yang diperoleh. Dengan mengevaluasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan atau kegagalan memasak sehat, peserta lebih siap

merancang strategi perbaikan ke depan. Misalnya, peserta dapat menilai efektivitas teknik memasak dalam mempertahankan kandungan vitamin sayuran atau optimalisasi pemanfaatan bahan pangan lokal untuk kebutuhan gizi spesifik.

Diskusi kelompok terpandu menyediakan platform kolaboratif bagi peserta untuk berbagi pengalaman, tantangan, dan solusi praktis dalam menerapkan pola makan sehat. Diskusi ini mendorong pertukaran ide dan praktik terbaik, seperti mengatasi keterbatasan akses bahan pangan bergizi atau strategi mengelola waktu memasak di tengah kesibukan (Najdah et al., 2022). Melalui diskusi terbuka dan sistematis, peserta tidak hanya memperkaya wawasan, tetapi juga membangun komitmen kolektif untuk menerapkan prinsip gizi dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan diskusi memperkuat aspek sosial dalam edukasi kesehatan, menciptakan suasana kolaboratif yang meningkatkan keterlibatan emosional dan kognitif peserta. Selain solusi teknis, peserta mendapatkan motivasi sosial yang mendukung perubahan perilaku konsumsi makanan sehat. Diskusi juga memungkinkan fasilitator untuk mengidentifikasi isu-isu umum yang dihadapi peserta, sehingga dapat merancang intervensi edukatif yang lebih responsif terhadap kebutuhan komunitas.

Integrasi kegiatan refleksi dan diskusi dalam edukasi gizi kuliner memperkaya proses pembelajaran, memperdalam pemahaman peserta terhadap nilai-nilai gizi, dan meningkatkan kapasitas mereka dalam menerapkan prinsip-prinsip tersebut secara konsisten. Sinergi antara pengalaman praktis dan pembelajaran kolaboratif menjadi fondasi penting dalam membentuk masyarakat yang lebih sadar gizi dan berdaya untuk menciptakan pola makan sehat berkelanjutan.

## **D. Rekomendasi Implementasi di Berbagai Konteks**

### **1. Sekolah Dasar dan Menengah**

Implementasi pendidikan gizi kuliner di Indonesia, khususnya pada jenjang sekolah dasar dan menengah, dapat dilaksanakan melalui integrasi konten gizi dan kuliner ke dalam berbagai mata pelajaran seperti IPA, IPS, dan PJOK. Pendekatan integratif ini bertujuan meningkatkan literasi gizi siswa sekaligus memfasilitasi pemahaman komprehensif terhadap

keterkaitan ilmu pengetahuan, konteks sosial-budaya, kesehatan fisik, dan penguatan karakter melalui aktivitas praktis.

Integrasi dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memungkinkan siswa memahami proses ilmiah transformasi bahan pangan, reaksi kimia selama pengolahan makanan, serta implikasinya terhadap kesehatan manusia. Kurikulum tematik seperti "Makanan Sehat dan Bergizi" memfasilitasi eksperimen sederhana untuk mengkaji kandungan gizi dan manfaat konsumsi pangan lokal (Abroto & Awliyah, 2022). Praktik langsung memperdalam pemahaman tentang pentingnya menjaga nilai gizi dalam pengolahan makanan, sejalan dengan inovasi Kurikulum Merdeka yang mendorong pembelajaran kreatif dan kontekstual (Putri, 2024; Angga et al., 2022).

Dalam Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), pengintegrasian konten gizi kuliner mengaitkan aspek kultural, ekonomi, dan sosial pangan. Studi tentang asal-usul bahan makanan, keberagaman kuliner tradisional, serta peran industri pangan lokal memperkaya pemahaman siswa tentang dinamika sosial ekonomi yang membentuk pola konsumsi masyarakat. Pendekatan ini mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis dalam mengevaluasi isu gizi dan pelestarian budaya pangan di era globalisasi (Angga et al., 2022).

Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) menyediakan ruang ideal untuk mengaitkan konsumsi zat gizi dengan aktivitas fisik. Melalui demonstrasi memasak makanan sehat, olahraga bersama, dan permainan edukatif, siswa memahami keseimbangan energi antara makanan dan aktivitas jasmani, memperkuat konsep hidup sehat holistik (Pradana, 2021).

Keberhasilan implementasi sangat bergantung pada kompetensi guru. Peningkatan kapasitas melalui pelatihan gizi, kuliner, dan metode pembelajaran interaktif diperlukan untuk memastikan penguasaan materi dan strategi efektif. Guru berperan sebagai fasilitator kreatif yang membimbing siswa mengeksplorasi dan berinovasi dalam menyiapkan makanan sehat. Studi menunjukkan keterlibatan aktif guru dalam pembelajaran berbasis pangan lokal mampu mendorong perubahan perilaku makan positif di kalangan siswa (Silalahi et al., 2018). Dengan dukungan pelatihan berkelanjutan, pengembangan materi ajar berbasis konteks lokal, serta keterlibatan komunitas sekolah, pendidikan gizi kuliner berpotensi membentuk generasi yang sadar gizi, sehat, dan berkarakter.

## 2. Komunitas dan Layanan Kesehatan

Integrasi pendidikan gizi kuliner dalam konteks komunitas dan layanan kesehatan merupakan strategi krusial untuk meningkatkan literasi gizi serta mencegah stunting di Indonesia. Pendekatan ini menekankan pemberdayaan kader posyandu, orang tua, dan pengasuh anak melalui intervensi interaktif berbasis konteks lokal, sehingga informasi tentang nilai gizi dan praktik kuliner sehat dapat disampaikan secara praktis, relevan, dan mudah dipahami oleh masyarakat (Zalumin & Fadlan, 2024; Abrori et al., 2025).

Pelatihan yang diberikan harus mencakup tiga aspek utama. Pertama, penguatan pemahaman tentang makronutrien dan mikronutrien serta perannya dalam pertumbuhan anak. Kedua, pelatihan teknik pengolahan pangan yang mempertahankan nilai gizi, seperti memasak dengan suhu rendah dan penggunaan bahan alami tanpa zat aditif berbahaya. Ketiga, penyusunan menu seimbang berbasis bahan pangan lokal yang bergizi, ekonomis, dan sesuai preferensi budaya setempat. Metode pelatihan efektif meliputi demonstrasi memasak, diskusi kelompok, dan pendampingan lapangan, memungkinkan peserta merefleksikan tantangan nyata dan mencari solusi praktis secara kolektif (Abrori et al., 2025). Studi menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif meningkatkan pengetahuan gizi dan mengubah perilaku makan, berkontribusi terhadap penurunan prevalensi stunting di komunitas target (Zalumin & Fadlan, 2024). Kader posyandu berperan sebagai agen perubahan, menyebarkan informasi gizi lebih efektif kepada keluarga lain di komunitas mereka.

Penggunaan teknologi informasi, seperti platform Smart-Posyandu, memperkuat efektivitas program. Smart-Posyandu berfungsi sebagai media pelatihan daring, alat monitoring status gizi, serta sarana koordinasi antara kader, fasilitas kesehatan, dan pemerintah daerah (Ramayanti, 2024). Dengan data real-time, intervensi dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik komunitas, menjadikan program lebih adaptif dan berbasis bukti. Selain itu, pemanfaatan aplikasi mobile, media sosial, dan platform e-learning memperluas akses edukasi ke komunitas terpencil, mempercepat diseminasi informasi, dan memperkuat jejaring komunitas. Keberhasilan implementasi bergantung pada sinergi antara kebijakan nasional dan program lokal, dukungan lintas sektor, pelatihan berkelanjutan, serta insentif berbasis capaian untuk memperkuat adopsi praktik makan sehat di tingkat komunitas.

### 3. Pendidikan Tinggi dan Profesional

Implementasi pendidikan gizi kuliner dalam konteks pendidikan tinggi dan profesional di Indonesia dapat diperkuat melalui pengembangan kurikulum interdisipliner yang mengakomodasi mahasiswa dari berbagai program studi, termasuk gizi, keperawatan, dan kuliner. Pendekatan ini bertujuan untuk mengintegrasikan teori dan praktik secara mendalam, sehingga menghasilkan lulusan yang tidak hanya menguasai pengetahuan gizi secara komprehensif, tetapi juga memiliki keterampilan praktis dalam aplikasi kuliner dan penyuluhan kesehatan di masyarakat.

Strategi kurikulum interdisipliner perlu dirancang dengan memasukkan elemen-elemen penting, seperti teori dasar gizi, pemahaman tentang label gizi, teknik memasak sehat, serta keterampilan komunikasi untuk penyuluhan gizi. Choiriyah et al. (2022) menunjukkan bahwa mahasiswa dari latar belakang kuliner dan kesehatan di Indonesia masih memerlukan pendidikan tambahan terkait interpretasi label gizi guna meningkatkan kompetensi mereka dalam menilai kualitas makanan. Hal ini menegaskan pentingnya pengintegrasian pembelajaran mengenai validasi label gizi secara ilmiah ke dalam kurikulum, agar lulusan mampu memberikan saran gizi yang akurat dan berbasis bukti kepada masyarakat.

Pelatihan berbasis pengalaman juga menjadi pendekatan efektif dalam memperkuat kompetensi mahasiswa. Kegiatan seperti sesi memasak interaktif, diskusi kelompok, dan studi kasus klinis terbukti dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap positif terhadap pendidikan gizi kuliner. D'Adamo et al. (2021) mengungkapkan bahwa pelatihan intensif yang menggabungkan kuliah tentang bukti ilmiah dengan praktik memasak dan diskusi aplikatif mampu meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam memberikan konseling gizi. Pendekatan experiential learning ini memberikan peluang kepada mahasiswa untuk menerapkan teori dalam situasi nyata, sehingga memperkuat kesiapan mereka menghadapi tantangan di lapangan.

Selain itu, model teaching kitchen yang diadopsi dalam program pendidikan berbasis pengalaman juga terbukti efektif. Thang et al. (2023) melaporkan bahwa melalui program teaching kitchen, terjadi peningkatan signifikan dalam pengetahuan, sikap, dan keterampilan manajemen obesitas serta edukasi gizi. Adaptasi metode ini di institusi pendidikan tinggi di Indonesia, khususnya pada fakultas gizi, keperawatan, dan kuliner, akan memperkaya pengalaman belajar mahasiswa melalui interaksi lintas disiplin,

mendorong kerja sama tim, dan memperluas perspektif mereka dalam menangani isu gizi dan kesehatan masyarakat secara lebih holistik.

Implementasi kurikulum interdisipliner di tingkat pendidikan tinggi harus melibatkan kolaborasi aktif antara dosen, ahli gizi, instruktur kuliner, dan praktisi klinis. Pendekatan kolaboratif ini sesuai dengan temuan Asher et al. (2021), yang menunjukkan bahwa pendidikan kuliner medis yang melibatkan kolaborasi antarprofesional dapat memfasilitasi perubahan perilaku dan peningkatan kompetensi dalam praktik pelayanan kesehatan. Integrasi antara teori akademik dan keterampilan praktis dalam konteks kuliner memperluas cakupan pendidikan kesehatan, memperkuat kemampuan mahasiswa dalam mengkomunikasikan pesan-pesan gizi, serta meningkatkan efektivitas intervensi di lapangan.

Dalam praktiknya, penggunaan metode berbasis simulasi dan laboratorium kuliner menawarkan pengalaman belajar yang aplikatif. Mahasiswa dapat menguji teori gizi secara langsung, mengasah keterampilan memasak sehat, serta mempelajari dinamika penyusunan menu sesuai dengan kebutuhan gizi yang beragam. Simulasi ini memungkinkan mahasiswa memahami bagaimana perencanaan menu dapat disesuaikan dengan kondisi klinis tertentu, kebutuhan populasi spesifik, serta mempertimbangkan preferensi budaya dan ekonomi lokal. Dengan demikian, kurikulum berbasis simulasi memperkuat keterampilan translasional yang penting dalam layanan kesehatan dan industri makanan.

Secara keseluruhan, implementasi pendidikan gizi kuliner berbasis pendekatan interdisipliner di tingkat pendidikan tinggi merupakan langkah strategis untuk menyiapkan sumber daya manusia yang tidak hanya kuat dalam teori, tetapi juga kompeten dalam praktik profesional. Melalui kurikulum yang terintegrasi, mahasiswa program studi gizi, keperawatan, dan kuliner dapat bekerja sinergis dalam tim lintas profesi untuk mengatasi berbagai tantangan kesehatan masyarakat di Indonesia. Integrasi pendidikan ini diharapkan mampu menghasilkan lulusan yang siap berkontribusi aktif dalam upaya peningkatan kualitas gizi dan kesehatan nasional.

#### **4. Pemanfaatan Teknologi**

Integrasi teknologi dalam pendidikan gizi kuliner di Indonesia menjadi strategi vital untuk mengoptimalkan pemahaman dan keterampilan peserta didik melalui media daring, video tutorial memasak sehat, serta gamifikasi pembelajaran. Pendekatan ini tidak hanya memperluas aksesibilitas dan fleksibilitas pembelajaran, tetapi juga memungkinkan

penyampaian materi secara lebih interaktif, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

Penyediaan modul daring dalam pendidikan gizi kuliner memungkinkan penyajian materi secara terstruktur dan modular, sehingga peserta didik dapat mengakses dan mempelajari konten kapan saja sesuai dengan ritme belajar masing-masing. Pengalaman Universitas Terbuka menunjukkan bahwa sistem pembelajaran jarak jauh dapat dioperasikan secara efektif melalui platform digital yang mengintegrasikan penyediaan materi, asesmen, dan layanan pendukung akademik (Zuhairi, 2020). Dengan mengadaptasi konsep ini ke dalam program kuliner dan gizi, mahasiswa serta profesional di bidang terkait dapat memperoleh akses ke materi ajar yang komprehensif, mulai dari teori dasar gizi, prinsip-prinsip pengolahan makanan bergizi, hingga penerapan praktis melalui resep-resep sehat yang relevan. Modularisasi konten juga memungkinkan diferensiasi tingkat kesulitan dan kedalaman materi, menyesuaikan dengan kebutuhan peserta dari berbagai latar belakang akademik dan profesional.

Selain itu, video tutorial memasak sehat berperan sebagai media visual yang efektif untuk mengilustrasikan teknik-teknik pengolahan makanan yang menjaga kandungan gizi. Studi terbaru menunjukkan bahwa penggunaan media video interaktif dapat meningkatkan pemahaman peserta mengenai konsep dasar gizi sekaligus keterampilan praktis dalam memasak (Tirza et al., 2024). Video tutorial tidak hanya menyediakan demonstrasi langkah demi langkah, tetapi juga mampu mensimulasikan situasi dapur nyata, memperlihatkan teknik memasak, pengolahan bahan pangan lokal, serta alternatif penyajian makanan sehat. Dukungan dari penelitian sebelumnya menegaskan bahwa media video praktis meningkatkan keterlibatan peserta didik, menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, mudah dipahami, dan kontekstual (Mentari et al., 2020).

Selanjutnya, gamifikasi pembelajaran muncul sebagai metode inovatif yang mampu meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran gizi kuliner. Dengan mengintegrasikan unsur permainan seperti tantangan, kuis interaktif, serta simulasi berbasis skenario kehidupan nyata, gamifikasi mampu mengubah proses pembelajaran yang cenderung monoton menjadi dinamis dan menyenangkan. Melalui *game-based learning*, peserta didik dapat mengasah keterampilan dalam membaca label gizi, menyusun menu seimbang, serta memilih bahan pangan yang tepat melalui pendekatan kompetitif namun edukatif. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan gamifikasi dalam pendidikan digital meningkatkan literasi digital sekaligus kemampuan teknis dan kognitif

peserta didik dalam memahami materi secara mendalam (Rahmat et al., 2025). Dengan demikian, gamifikasi bukan hanya sekadar hiburan, tetapi menjadi alat pedagogis yang efektif untuk memperkuat nilai-nilai penting tentang gizi dan kesehatan.

Secara keseluruhan, pemanfaatan teknologi melalui pengembangan modul daring, penyajian video tutorial, dan penerapan gamifikasi menawarkan pendekatan pembelajaran interdisipliner yang adaptif dan kontekstual. Strategi ini memungkinkan perluasan cakupan literasi gizi dan kuliner dengan cara yang relevan terhadap kebutuhan zaman, sekaligus memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat. Di tengah era digitalisasi, pendekatan ini juga mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih personal, berbasis kebutuhan individu, serta mendorong partisipasi aktif dalam membangun perilaku hidup sehat berbasis pengetahuan aplikatif dan inovatif.

Implementasi teknologi dalam pendidikan gizi kuliner diharapkan mampu mengoptimalkan penyebaran informasi gizi yang akurat, mempercepat transformasi perilaku sehat di kalangan peserta didik, dan memperluas dampak edukasi ke tingkat komunitas dan masyarakat luas. Dengan demikian, strategi ini menjadi bagian integral dari upaya nasional untuk meningkatkan ketahanan gizi, memberdayakan masyarakat, dan mendorong terwujudnya generasi yang lebih sehat dan produktif.

## **E. Tantangan dan Peluang**

Pendekatan pendidikan gizi kuliner di Indonesia menghadapi berbagai tantangan signifikan, terutama yang berkaitan dengan keterbatasan waktu, fasilitas, dan dana. Alokasi waktu yang terbatas dalam kurikulum pendidikan formal menjadi hambatan utama dalam mengintegrasikan sesi praktik kuliner yang memadai. Selain itu, minimnya laboratorium kuliner atau dapur pendidikan yang layak, serta kurangnya dana operasional, semakin membatasi pelaksanaan program berbasis praktik. Peralta et al. (2022) menegaskan bahwa kendala sumber daya, termasuk waktu dan infrastruktur, merupakan faktor utama penghambat program edukasi gizi dan gaya hidup sehat, khususnya di komunitas kurang terlayani. Kondisi serupa tercermin dalam integrasi workshop kuliner ke dalam program pendidikan, di mana keterbatasan dana dan sarana fisik mengurangi efektivitas pembelajaran (Lang et al., 2019).

Tantangan lainnya adalah kesadaran gizi masyarakat yang belum merata. Tingkat pemahaman tentang pentingnya gizi seimbang dan penyusunan menu sehat sangat bervariasi

antar kelompok sosial dan ekonomi. Hal ini sering kali disebabkan oleh perbedaan akses terhadap informasi gizi dan latar belakang pendidikan (Peralta et al., 2022). Kurangnya kesadaran ini menyebabkan rendahnya penerapan prinsip gizi seimbang di tingkat rumah tangga dan komunitas. Oleh karena itu, diperlukan strategi pendidikan yang integratif, sensitif terhadap konteks budaya, dan menggunakan pendekatan komunikatif yang efektif agar pesan gizi kuliner dapat diterima dan diinternalisasi secara luas.

Meskipun demikian, peluang besar muncul melalui penguatan kolaborasi multi-sektor. Kolaborasi antara sekolah, lembaga gizi, komunitas lokal, LSM, dan pemerintah dapat mengatasi keterbatasan sumber daya. Lang et al. (2019) menunjukkan bahwa kemitraan ini membuka akses terhadap pendanaan tambahan serta penyediaan fasilitas pendukung. Sinergi lintas sektor memungkinkan pengembangan program gizi kuliner yang lebih komprehensif dan efektif, memperluas jangkauan intervensi.

Pendekatan multi-sektor ini memperkuat konsep “collective impact”, yakni koordinasi berbagai inisiatif untuk mencapai tujuan kesehatan masyarakat secara berkelanjutan (Landry et al., 2020). Selain itu, kolaborasi ini membuka peluang inovasi dalam metode pendidikan, seperti pemanfaatan teknologi digital, video tutorial, dan aplikasi mobile, yang dapat mengurangi ketergantungan pada fasilitas fisik. Studi oleh Speich et al. (2023) menegaskan bahwa integrasi sektor pendidikan, kesehatan, dan masyarakat sipil memperluas jaringan dukungan, meningkatkan transfer pengetahuan, serta mempercepat perubahan perilaku. Dengan demikian, meskipun menghadapi tantangan kompleks, pendekatan kolaboratif dan inovatif menawarkan solusi strategis untuk memperkuat pendidikan gizi kuliner di Indonesia, berkontribusi pada peningkatan kualitas kesehatan masyarakat.

## **F. Penutup**

Pendidikan gizi berbasis praktik kuliner merupakan pendekatan interdisipliner yang efektif dalam mendorong perubahan perilaku makan sehat dan memperkuat literasi gizi masyarakat. Berbeda dari pendekatan teoritis konvensional, pendidikan ini menekankan penerapan prinsip gizi dalam praktik memasak nyata melalui experiential learning, memperkuat efikasi diri, membangun kebiasaan sehat, serta memperkuat ketahanan pangan dan budaya lokal.

Urgensi pendidikan ini diperkuat oleh fenomena global berupa penurunan keterampilan memasak tradisional dan peningkatan konsumsi makanan ultra-olahan. Dengan mengintegrasikan praktik memasak berbasis bukti gizi, culinary nutrition menjadi solusi holistik untuk mengatasi tantangan kesehatan masyarakat dan melestarikan tradisi kuliner.

Pendidikan gizi kuliner berbasis teori perubahan perilaku seperti Social Cognitive Theory (SCT), Theory of Planned Behavior (TPB), dan Learning Task Model (LTM) memperjelas bahwa perubahan perilaku makan sehat membutuhkan kombinasi antara peningkatan efikasi diri, penguatan norma sosial, dan pembelajaran berbasis pengalaman praktis. Model Stokols turut memperkaya pendekatan dengan memandang perubahan perilaku sebagai hasil interaksi antara faktor individu, sosial, dan lingkungan.

Strategi implementasi yang efektif mencakup pembelajaran aktif melalui hands-on cooking, integrasi edukasi gizi dalam praktik kuliner, serta refleksi dan diskusi terpandu. Pemanfaatan bahan pangan lokal, pemahaman label zat gizi, dan perencanaan menu sehat menjadi kunci dalam meningkatkan literasi gizi dan keterampilan kuliner peserta. Rekomendasi implementasi mencakup berbagai konteks, mulai dari sekolah dasar dan menengah, komunitas dan layanan kesehatan, hingga pendidikan tinggi dan profesional. Pemanfaatan teknologi digital, seperti modul daring, video tutorial, dan gamifikasi pembelajaran, memperluas akses dan meningkatkan efektivitas pendidikan gizi kuliner.

Meskipun tantangan seperti keterbatasan waktu, fasilitas, dana, dan kesenjangan literasi gizi masih ada, peluang besar melalui kolaborasi multisektor, inovasi teknologi, dan pendekatan berbasis komunitas membuka jalan bagi penguatan pendidikan gizi kuliner di Indonesia. Melalui strategi yang terintegrasi, kontekstual, dan berbasis budaya lokal, pendidikan gizi kuliner berbasis praktik dapat berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas gizi, kesehatan, dan ketahanan pangan nasional.

# Referensi

- Ali, N., Arriaga, A., & Rubio, M. (2020). The cognitive and behavioral impact of a culinary education program on schoolchildren. *Nutrition & Food Science*, 51(1), 10-29. <https://doi.org/10.1108/nfs-01-2020-0028>
- Abrori, A., Praptawati, D., Mala, I., & Rohmah, S. (2025). Penyuluhan kesehatan melalui integrasi layanan primer pada posyandu untuk pencegahan stunting di rw 02 kelurahan kaligawe. *JPKM*, 3(1), 206-216. <https://doi.org/10.60126/jgen.v3i1.801>
- Ahmadi, Y., Abdolkarimi, M., Sayadi, A., & Asadpour, M. (2020). Effect of educational intervention based on the theory of planned behavior in promoting healthy lifestyle behaviors of students. *Journal of Education and Community Health*, 7(4), 293-302. <https://doi.org/10.29252/jech.7.4.293>
- Amoah, A., Twumwaa, N., Braimah, B., & Gadogbe, M. (2024). The role of culinary education in promoting nutritional awareness: a systematic review. *American Journal of Multidisciplinary Research and Innovation*, 3(1), 29-34. <https://doi.org/10.54536/ajmri.v3i1.2464>
- Angga, A., Suryana, C., Nurwahidah, I., Hernawan, A., & Prihantini, P. (2022). Komparasi implementasi kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka di sekolah dasar Kabupaten Garut. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5877-5889. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3149>
- Ansar, A., Ramadani, Y., & Kusumawati, D. (2023). Education and preparation of a balanced nutritional menu based on local food to prevent chronic energy deficiency in young women. *JPMSH*, 2(2), 30-35. <https://doi.org/10.33860/jpms.v2i2.3408>
- Asher, R., Shrewsbury, V., Bucher, T., & Collins, C. (2021). Culinary medicine and culinary nutrition education for individuals with the capacity to influence health related behaviour change: a scoping review. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 35(2), 388-395. <https://doi.org/10.1111/jhn.12944>
- Awliyah, R. (2022). Analisis kompetensi dasar buku tematik kelas IV tema 9 makanan sehat dan bergizi. *Al - Azkiya Jurnal Ilmiah Pendidikan Mi/Sd*, 7(1), 1-15. <https://doi.org/10.32505/azkiya.v7i1.4044>
- Badaracco, C., Thomas, O., Massa, J., Bartlett, R., & Eisenberg, D. (2023). Characteristics of current teaching kitchens: findings from recent surveys of the teaching kitchen collaborative. *Nutrients*, 15(20), 4326. <https://doi.org/10.3390/nu15204326>
- Bennett, A., Mockler, D., Cunningham, C., Glennon-Slattery, C., & Molloy, C. (2021). A review of experiential school-based culinary interventions for 5-12-year-old children. *Children*, 8(12), 1080. <https://doi.org/10.3390/children8121080>
- Bhatt, Y. and Lakshmi, A. (2022). Effect of processing treatments on digestibility and physicochemical properties of ready-to-cook breakfast mixes. *Journal of Food Processing and Preservation*, 46(3). <https://doi.org/10.1111/jfpp.16324>
- Choiriyah, N., Dewi, I., Rahmah, L., & Iskandar, Z. (2022). Nutrition label knowledge among culinary and health students in Indonesia. *Food Research*, 6(2), 146-151. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.6\(2\).215](https://doi.org/10.26656/fr.2017.6(2).215)
- Chun, C., MacDonald-Wicks, L., English, C., Lanmin, N., & Patterson, A. (2024). Scoping review of available culinary nutrition interventions for people with neurological conditions. *Nutrients*, 16(3), 462. <https://doi.org/10.3390/nu16030462>
- D'Adamo, C., Workman, K., Barnabic, C., Retener, N., Siaton, B., Piedrahita, G., ... & Berman, B. (2021). Culinary medicine training in core medical school curriculum

- improved medical student nutrition knowledge and confidence in providing nutrition counseling. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 16(6), 740-752. <https://doi.org/10.1177/15598276211021749>
- Delichatsios, H., Hauser, M., Burgess, J., & Eisenberg, D. (2015). Shared medical appointments: a portal for nutrition and culinary education in primary care—a pilot feasibility project. *Global Advances in Health and Medicine*, 4(6), 22-26. <https://doi.org/10.7453/gahmj.2015.060>
- Eisenberg, D., Cole, A., Maile, E., Salt, M., Armstrong, E., Leib, E., ... & Edgar, L. (2024). Proposed nutrition competencies for medical students and physician trainees. *Jama Network Open*, 7(9), e2435425. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.35425>
- Eisenberg, D., Righter, A., Matthews, B., Zhang, W., Willett, W., & Massa, J. (2017). Feasibility pilot study of a teaching kitchen and self-care curriculum in a workplace setting. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 13(3), 319-330. <https://doi.org/10.1177/1559827617709757>
- Fredericks, L., Koch, P., Liu, A., Galitzdorfer, L., Costa, A., & Utter, J. (2020). Experiential features of culinary nutrition education that drive behavior change: frameworks for research and practice. *Health Promotion Practice*, 21(3), 331-335. <https://doi.org/10.1177/1524839919896787>
- Hasan, B., Thompson, W., Almasri, J., Wang, Z., Lakis, S., Prokop, L., ... & Murad, M. (2019). The effect of culinary interventions (cooking classes) on dietary intake and behavioral change: a systematic review and evidence map. *BMC Nutrition*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s40795-019-0293-8>
- Hong, M. (2016). The effect of social cognitive theory-based interventions on dietary behavior within children. *Journal of Nutritional Health & Food Science*, 4(5), 1-9. <https://doi.org/10.15226/jnhfs.2016.00179>
- Jacob, M., Stewart, P., Medina-Walpole, A., & Fong, C. (2015). A culinary laboratory for nutrition education. *The Clinical Teacher*, 13(3), 197-201. <https://doi.org/10.1111/tct.12403>
- Kerrison, D., Condrasky, M., & Sharp, J. (2017). Culinary nutrition education for undergraduate nutrition dietetics students. *British Food Journal*, 119(5), 1045-1051. <https://doi.org/10.1108/bfj-09-2016-0437>
- Krenek, A., Mathews, A., & Dahl, W. (2022). Best practices for culinary medicine programming. *Edis*, 2022(5). <https://doi.org/10.32473/edis-fs445-2022>
- Landry, S., Collie-Akers, V., Foster, K., Pecha, D., & Abresch, C. (2020). Assessing the development of collective impact initiatives addressing maternal and child health. *Maternal and Child Health Journal*, 24(4), 405-411. <https://doi.org/10.1007/s10995-020-02894-7>
- Lang, R., Jennings, M., Lam, C., Yeh, H., Zhu, C., & Kumra, T. (2019). Community culinary workshops as a nutrition curriculum in a preventive medicine residency program. *Mededportal*. [https://doi.org/10.15766/mep\\_2374-8265.10859](https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.10859)
- Lee, J., Jeong, S., Ko, G., Park, H., & Ko, Y. (2016). Development of a food safety and nutrition education program for adolescents by applying social cognitive theory. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 7(4), 248-260. <https://doi.org/10.1016/j.phrp.2016.05.005>
- Lestari, W. and Iswahyudi, I. (2024). Upaya pencegahan obesitas remaja melalui pendampingan dan edukasi label gizi serta penerapan kunci jajanan sehat bergizi.

- JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat), 8(1), 177. <https://doi.org/10.30595/jppm.v8i1.14483>
- Li, P., Mackey, G., Callender, C., Dave, J., Olvera, N., Alford, S., ... & Thompson, D. (2020). Culinary education programs for children in low-income households: a scoping review. *Children*, 7(5), 47. <https://doi.org/10.3390/children7050047>
- Lovrics, O., Plourde, H., Hendrickson, M., & Frasier, B. (2019). An interactive after-school nutrition and culinary education program for primary school students: the evaluation and efficacy of changing food-related knowledge, attitudes and behaviour. *McMaster University Medical Journal*, 16(1), 6-18. <https://doi.org/10.15173/mumj.v16i1.2018>
- Magallanes, E., Sen, A., Siler, M., & Albin, J. (2021). Nutrition from the kitchen: culinary medicine impacts students' counseling confidence. *BMC Medical Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02512-2>
- Mansur, A., Prabowo, B., & Anwar, K. (2024). Pelatihan plating art siswa smk tata boga & perhotelan jawa tengah. *Sewagati Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(3), 29-34. <https://doi.org/10.56910/sewagati.v2i3.1307>
- McMullen, J., Ickes, M., Noland, M., & Helme, D. (2017). Evaluation of "college chef," a campus-based, culinary nutrition education program. *Building Healthy Academic Communities Journal*, 1(1), 29-41. <https://doi.org/10.18061/bhac.v1i1.5436>
- Mentari, T., Giatman, G., & Fadhilah, F. (2020). Video tutorial sebagai media pembelajaran di era new normal covid 19. *Media Bahasa Sastra Dan Budaya Wahana*, 26(2), 465-474. <https://doi.org/10.33751/wahana.v26i2.2769>
- Mirzaei, A., Ghofranipour, F., & Ghazanfari, Z. (2015). Social cognitive predictors of breakfast consumption in primary school's male students. *Global Journal of Health Science*, 8(1), 124. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v8n1p124>
- Murray, D. W., Mahadevan, M., Gatto, K., O'Connor, K., Fissinger, A., Bailey, D., & Cassara, E. (2016). Culinary efficacy: An exploratory study of skills, confidence, and healthy cooking competencies among university students. *Perspectives in Public Health*, 136(3), 143-151. doi://dx.doi.org/10.1177/1757913915600195
- Najdah, N., Adam, A., Nurliah, N., & Nurbaya, N. (2022). Sosialisasi lintas sektor dalam upaya pencegahan stunting di kabupaten mamuju. *Poltekita Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 543-549. <https://doi.org/10.33860/pjpm.v3i3.1018>
- Newman, C., Yan, J., Messiah, S., & Albin, J. (2022). Culinary medicine as innovative nutrition education for medical students: a scoping review. *Academic Medicine*, 98(2), 274-286. <https://doi.org/10.1097/acm.0000000000004895>
- Nguyen, B., Carabaza, A., Li, X., Bala, F., & Githinji, P. (2020). Determinants of intentions to adopt healthy dietary behaviors among university students: a theory-based approach. *Current Developments in Nutrition*, 4, nzaa043\_104. [https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa043\\_104](https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa043_104)
- Nurjaya, N., Faisal, E., & Aslinda, W. (2022). Pengenalan komposisi gizi makanan tradisional suku kaili melalui media food photograph kepada praktisi kuliner dan kader posyandu. *Poltekita Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 13-18. <https://doi.org/10.33860/pjpm.v3i1.384>
- Øverby, N., Hillesund, E., Medin, A., Vik, F., & Ostojic, S. (2023). Nutrition in a lifecourse perspective: from molecular aspects to public health approaches. *Maternal and Child Nutrition*, 20(S2). <https://doi.org/10.1111/mcn.13582>

- Pang, B., Memel, Z., Diamant, C., Clarke, E., Chou, S., & Harlan, G. (2019). Culinary medicine and community partnership: hands-on culinary skills training to empower medical students to provide patient-centered nutrition education. *Medical Education Online*, 24(1), 1630238. <https://doi.org/10.1080/10872981.2019.1630238>
- Peralta, A., Criss, S., Fair, M., Rivera, R., Alvarado, D., Rodríguez, V., ... & Claypool, N. (2022). Latinx community members' perspectives on barriers and facilitators to healthy eating and active living: a cbpr approach to combat childhood obesity. *Journal of Community Medicine & Public Health*, 6(3). <https://doi.org/10.29011/2577-2228.100248>
- Pradana, A. (2021). Strategi pembentukan karakter siswa pada jenjang pendidikan dasar melalui mata pelajaran pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan. *Premiere Journal of Islamic Elementary Education*, 3(1), 78-93. <https://doi.org/10.51675/jp.v3i1.128>
- Putri, S. (2024). Analisis implementasi kurikulum merdeka di SMA Negeri 1 Palipi. *Cognoscere: J. Komunikasi dan Media Pendidikan*, 2(2), 97-107. <https://doi.org/10.61292/cognoscere.180>
- Rahmat, M., Danreng, R., Rustinah, R., & Ashar, A. (2025). Penerapan game-based learning dan pelatihan google sites dalam meningkatkan literasi guru dan siswa. *Reswara Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 400-409. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v6i1.5235>
- Ramayanti, D. (2024). Studi literatur pemodelan smart-posyandu sebagai platform pengawasan dan pencegahan stunting pada anak. *Jsai (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 7(2), 241-246. <https://doi.org/10.36085/jsai.v7i2.5939>
- Razavi, A., Latoff, A., Dyer, A., Albin, J., Artz, K., Babcock, A., ... & Harlan, T. (2023). Virtual teaching kitchen classes and cardiovascular disease prevention counselling among medical trainees. *BMJ Nutrition Prevention & Health*, 6(1), 6-13. <https://doi.org/10.1136/bmjnph-2022-000477>
- Renard, M., Knight, A., Whelan, K., & Lavelle, F. (2024). Culinary nutrition in the united kingdom: nationwide survey of skills, experiences and education needs of students of nutrition and dietetics. *Proceedings of the Nutrition Society*, 83(OCE4). <https://doi.org/10.1017/s0029665124006839>
- Septiani, B. and Sulistiawati, F. (2024). Pendampingan kelas remaja sadar gizi dan pelatihan pengolahan pangan lokal menjadi menu sehat sebagai upaya pencegahan stunting di smpn 18 mataram. *abdonesia*, 4(1), 69-77. <https://doi.org/10.69503/abdonesia.v4i1.525>
- Silalahi, V., Putri, R., & Ariani, N. (2018). Peranan pendidikan gizi pada guru dalam meningkatkan asupan sayur dan buah anak sekolah. *Care Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 6(3), 253. <https://doi.org/10.33366/cr.v6i3.1039>
- Speich, C., Barth-Jaeggi, T., Musard, C., Havugimana, C., Nwokoro, C., Gakuba, E., ... & Prytherch, H. (2023). Nutrition in city ecosystems (nice): protocol of a multi-sectoral development project to improve food and nutrition security of secondary city populations in Bangladesh, Kenya and Rwanda. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1081535>
- Tan, J., Atamanchuk, L., Rao, T., Sato, K., Crowley, J., & Ball, L. (2022). Exploring culinary medicine as a promising method of nutritional education in medical school: a

- scoping review. *BMC Medical Education*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03449-w>
- Thang, C., Guerrero, A., Garell, C., Leader, J., Lee, E., Ziehl, K., ... & Slusser, W. (2023). Impact of a teaching kitchen curriculum for health professional trainees in nutrition knowledge, confidence, and skills to advance obesity prevention and management in clinical practice. *Nutrients*, 15(19), 4240. <https://doi.org/10.3390/nu15194240>
- Tirza, J., Cendana, W., & Siahaan, H. (2024). Edukasi makan sehat berbantuan media digital kepada anak dan orang tua di TK Kasih Bunda, Desa Narimbang, Banten. *Jurnal Sinergitas PKM & CSR*, 8(3), 191-198. <https://doi.org/10.19166/jspc.v8i3.8950>
- Vasques, A., Capitani, C., Eisenberg, D., Velloso, L., & Geloneze, B. (2024). Cooking for health: a comprehensive narrative review of culinary medicine as an educational tool in medical training in Brazil and globally. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 68. <https://doi.org/10.20945/2359-4292-2023-0491>
- Wu, Z. (2024). Research on the inheritance and international communication strategies for the intangible cultural heritage of culinary skills in Western Sichuan., 1(9), 11-16. <https://doi.org/10.62381/e244902>
- Yasmeen, B., Iftikhar, I., & Fischer, F. (2024). Culinary comfort: understanding the connection between food and well-being. *Nutrients*, 16(12), 1865. <https://doi.org/10.3390/nu16121865>
- Yoon, B. and Jun, K. (2025). Effects of nutrition class with cooking lab on college students' eating behaviors and well-being in the united states: a mixed-methods study. *Nutrition Research and Practice*, 19(2), 305. <https://doi.org/10.4162/nrp.2025.19.2.305>
- Yousef, N., Wallace, R., Harlan, G., & Beale, E. (2022). Bringing the “joy of healthy eating” to advanced medical students: utilizing a remote learning platform to teach culinary medicine: findings from the first online course based on the acm’s whole-food plant-based culinary medicine curriculum. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 16(4), 447-459. <https://doi.org/10.1177/15598276221092971>
- Zalumin, Z. and Fadlan, F. (2024). Evaluasi efektivitas intervensi gizi dan kesehatan dalam penurunan stunting dan masalah gizi pada anak usia dini : tinjauan literatur. *J Tek Sains Mod*, 1(2), 49-54. <https://doi.org/10.69930/jtism.v1i2.160>
- Zuhairi, A. (2020). The operational aspects of open and distance learning and its quality assurance system in Universitas Terbuka. *Jurnal Pendidikan Terbuka Dan Jarak Jauh*, 20(2), 74-89. <https://doi.org/10.33830/ptjj.v20i2.122.2019>

## **BAB V**

# **EVALUASI HASIL PENGOLAHAN MAKANAN LOKAL DARI BERBAGAI SUKU DI SUMATERA UTARA**

DGZ Dra. Ida Nurhayati Mkes

### **A. Bubur Pedas**

#### **1. Pengertian Dan Sejarah**

Bubur Pedas merupakan salah satu makanan kearifan lokal khas masyarakat Melayu di Sumatera Utara, khususnya di daerah Tanjung Balai dan Asahan. Makanan ini mencerminkan warisan kuliner yang kaya dan penuh nilai budaya. Dibuat dari beras yang disangrai dan ditumbuk, serta dicampur dengan berbagai sayuran dan rempah-rempah, hidangan bubur pedas sudah dibuat sejak zaman kerajaan dahulu untuk mencukupi kebutuhan masyarakat berpendapatan rendah. Rakyat membuat makanan yang dicampur dengan bahan-bahan lain sehingga bisa dimakan oleh banyak orang.

Dalam budaya Melayu Sumatera Utara, makanan ini sering disajikan dalam acara besar seperti syukuran atau peringatan hari-hari penting. . Dan makanan tradisional ini sering dijumpai pada saat bulan suci Ramadhan.



(Referensi gambar: <https://portalweb.prd.rri.co.id/ntb/kuliner/195942/bubur-pedas-anyang-pucuk-pakis-kuliner-berbuka-medan>)

## 2. Nilai Budaya Yang Terkandung

Bubur pedas menjadi simbol akan adanya pemahaman masyarakat mengenai lingkungannya. Hal ini dikarenakan, bubur pedas yang terbuat dari berbagai macam bahan pangan khususnya tumbuh-tumbuhan menggambarkan bagaimana dekatnya hubungan antara manusia dan juga alam serta memperlihatkan bagaimana manusia menggunakan pengetahuan untuk memanfaatkan tumbuhan sebagai sumber keanekaragaman hayati. Ini menunjukkan pola kehidupan masyarakat Melayu yang paham betul akan sumber daya alam disekitarnya dan tau cara memanfaatkannya dengan menjadikannya sebuah produk pangan yang khas.

Bubur pedas juga memiliki makna sebagai simbol dari persaudaraan, hal ini dikarenakan proses memasak bubur yang dilakukan secara bersama-sama, saling membantu satu sama lain sehingga menimbulkan rasa kekeluargaan.

## 3. Komponen Bahan Dalam Bubur Pedas

Bubur Pedas terdiri dari beragam bahan lokal yang memberi kontribusi pada rasa, tekstur, serta nilai gizinya. Beberapa komponen utama termasuk: beras, kentang, wortel, jagung, kelapa parut, umbi-umbian (ubi jalar, singkong, keladi), sayur sayuran dan kacang-kacangan (kacang tanah) Selain itu, bubur ini juga kaya akan rempah-rempah, serta terdapat campuran perencah seperti ikan teri, daging ayam, daging sapi, udang dan kepiting kecil

untuk menghasilkan rasa yang sedikit gurih. Untuk penyajiannya, bubur pedas disandingkan dengan sayur pakis, tauge rebus, dan anyang.

#### 4. Evaluasi Nilai Gizi Yang Terkandung Dalam Bubur Pedas

Bubur Pedas mengandung komponen gizi yang seimbang, menjadikannya makanan yang bergizi dan lezat. Berikut adalah evaluasi gizi dari beberapa bahan utama:

- **Karbohidrat:** berasal dari beras yang disangrai dan juga umbi-umbian yang digunakan yaitu ubi jalar, singkong, keladi serta jagung. Karbohidrat ini penting sebagai sumber energi utama bagi tubuh.
- **Protein:** berasal dari ikan teri, udang daging ayam, daging sapi dan kacang tanah. Ikan teri, udang daging ayam, daging sapi menyediakan protein hewani yang lengkap dengan semua asam amino esensial, sementara kacang tanah memberikan protein nabati. Kedua sumber protein ini penting untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh.
- **Lemak:** Lemak nabati berasal dari santan kelapa dan kacang tanah. Santan menyediakan lemak jenuh, sementara kacang tanah menyediakan lemak tak jenuh. Dan Lemak Hewani berasal daging perencah yang digunakan seperti daging ayam, daging sapi, udang dan ikan teri.
- **Vitamin dan Mineral :** sayuran dalam bubur ini kaya akan vitamin dan mineral, seperti vitamin A (berasal dari pakis, wortel), vitamin C dan antioksidan (berasal dari rempah-rempah), serta kaya zat besi dan kalsium
- **Serat:** berasal dari sayur- sayuran yang digunakan seperti wortel, labu kuning, pakis, tauge.

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa bubur pedas yang berasal dari Sumatera Utara mengandung gizi yang lengkap sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu kuliner kearifan lokal yang dapat menunjang perbaikan gizi.

## B. Manuk Napinadar

### 1. Pengertian

Manuk Napinadar adalah salah satu hidangan tradisional khas Batak dari Sumatera Utara. Hidangan ini biasanya disajikan dalam acara adat, upacara keagamaan, atau perayaan khusus dalam masyarakat Batak. Dalam konteks budaya dan kuliner, Manuk Napinadar memiliki nilai historis, sosial, dan gizi yang penting.



## 2. Nilai Budaya dan Makna Ritual Manuk Napinadar

Manuk Napinadar secara harfiah berarti “ayam yang diberi darah” (dalam bahasa Batak Toba: manuk berarti ayam, napinadar berasal dari kata pinadar yang berarti proses memberi darah pada masakan). Hidangan ini memiliki makna penting dalam tradisi adat Batak, khususnya dalam upacara adat tertentu seperti upacara pernikahan (horja godang) atau upacara kematian (saur matua). Tradisi Manuk Napinadar mencerminkan hubungan erat masyarakat Batak dengan alam serta peran penting hewan dalam simbol-simbol adat mereka.

Dalam masyarakat Batak, Manuk Napinadar biasanya disiapkan dari ayam kampung yang sudah dipanggang dan dibumbui dengan campuran rempah-rempah khas. Keunikan hidangan ini terletak pada penggunaan darah ayam sebagai salah satu bahan utama, yang dicampur dengan rempah-rempah seperti andaliman, cabai, bawang merah, bawang putih, dan kemiri. Andaliman sendiri merupakan rempah khas Sumatra Utara yang memberikan rasa pedas yang khas.

Manuk Napinadar dipercaya membawa simbol keberanian, kemakmuran, dan kehidupan dalam budaya Batak. Penggunaan darah ayam dalam masakan melambangkan ikatan spiritual dengan leluhur dan dipercaya membawa kekuatan dan keberkahan bagi keluarga.

## 3. Sumber Nilai Gizi Dari Masakan Manuk Napinadar

### 1. Karbohidrat

Dalam Manuk Napinadar, karbohidrat umumnya berasal dari bumbu yang digunakan, seperti cabai, bawang merah, dan bumbu lainnya. Meskipun tidak banyak, tetap ada kontribusi kecil dari bumbu tersebut terhadap total karbohidrat.

## **2. Protein**

Manuk Napinadar berbahan dasar ayam, yang merupakan sumber protein hewani. Dalam 100 gram daging ayam tanpa kulit, rata-rata mengandung sekitar 20-25 gram protein. Protein berfungsi penting untuk pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan menjaga fungsi enzim.

## **3. Lemak**

Jika bagian ayam yang digunakan memiliki kulit atau bagian berlemak lainnya, kandungan lemak dalam Manuk Napinadar dapat meningkat. Kandungan lemak bisa bervariasi tergantung pada bagian ayam yang digunakan (dada, paha, atau jeroan). Bagian seperti paha dan kulit biasanya mengandung lemak yang lebih tinggi. Lemak juga diperlukan tubuh sebagai sumber energi dan pelarut vitamin.

## **4. Vitamin dan Mineral**

Manuk Napinadar menggunakan banyak rempah, seperti andaliman, bawang merah, bawang putih, cabai, dan lain-lain. Rempah-rempah ini berkontribusi terhadap kandungan vitamin C (dari cabai) serta beberapa mineral seperti zat besi, magnesium, dan kalsium.

# **C. Lapet Bainti**

## **1. Deskripsi Makanan**

Lapet Bainti adalah makanan tradisional dari Sumatera Utara, khususnya dari suku Batak. Makanan ini terbuat dari beras ketan yang dikukus dan dibungkus dalam daun pisang. Proses pembuatan Lapet Bainti melibatkan beberapa tahap, yaitu:

Persiapan Bahan: Beras ketan direndam selama beberapa jam, kemudian dikukus hingga matang.

Pengolahan: Setelah matang, beras ketan dicampur dengan gula aren atau gula merah, kemudian dibungkus dengan daun pisang dan dikukus lagi.

Penyajian: Makanan ini biasanya disajikan dalam bentuk segitiga atau silinder, dan dapat dinikmati sebagai makanan ringan atau pendamping saat acara adat.

## 2. Nilai Budaya

Lapet Bainti tidak hanya sekadar makanan, tetapi juga memiliki nilai budaya yang dalam. Makanan ini sering disajikan dalam acara-acara adat, seperti pernikahan dan pesta tradisional, mencerminkan keterikatan masyarakat Batak pada tradisi dan kearifan lokal. Lapet Bainti melambangkan kebersamaan, kehangatan, dan identitas suku Batak.

### **gambar penyajian**



Lapet Bainti disajikan dengan warna hijau dari daun pisang yang membungkus dan warna putih dari beras ketan, memberi tampilan yang menarik.

## 4. Evaluasi Nilai Gizi

Lapet Bainti memiliki berbagai kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan:

**Karbohidrat:** Sumber utama karbohidrat berasal dari beras ketan. Karbohidrat dalam beras ketan memberikan energi yang cukup tinggi, sehingga cocok untuk konsumsi sehari-hari.

**Protein:** Meskipun tidak tinggi, Lapet Bainti juga mengandung protein, terutama jika dicampur dengan bahan lain seperti kelapa parut.

**Lemak:** Kandungan lemak dapat berasal dari gula aren atau gula merah yang digunakan, serta dari santan .

**Serat:** Daun pisang yang digunakan sebagai pembungkus menambah serat makanan, yang baik untuk pencernaan.

## D. Pohul-Pohul

### 1. Pengertian

Pohul-Pohul adalah makanan tradisional Batak yang berasal dari Sumatra Utara. Nama "Pohul-Pohul" dalam bahasa Batak Toba berarti "kepalan tangan", sesuai dengan cara pembuatannya yang dibentuk menyerupai kepalan tangan. Makanan ini biasa disajikan dalam acara adat Batak, seperti pesta pernikahan, syukuran, dan acara keagamaan. Makanan ini terbuat dari bahan-bahan lokal yang sederhana, namun sarat makna budaya dan memiliki nilai gizi yang baik.



### 2. Nilai Budaya dan Filosofi:

Pohul-Pohul bukan hanya sekadar makanan, tetapi juga sarat dengan nilai filosofi dalam budaya Batak. Kepalan tangan dalam makanan ini melambangkan solidaritas dan kebersamaan dalam keluarga dan masyarakat. Makanan ini sering disajikan pada acara-acara adat sebagai simbol harapan kebersamaan dan kesatuan keluarga serta komunitas yang kokoh.

#### **Penyajian Pohul-Pohul:**

Penyajian Pohul-Pohul biasanya sangat sederhana. Makanan ini disajikan di atas piring dengan hiasan sederhana, seringkali dilengkapi dengan daun pisang sebagai alasnya untuk menambah kesan tradisional.

### 3. Evaluasi Nilai Gizi Pohul-Pohul:

Pohul-Pohul kaya akan karbohidrat dan lemak sehat yang diperoleh dari bahan-bahan lokal. Berikut adalah kandungan gizi dari bahan-bahan utama yang digunakan dalam Pohul-Pohul:

- Karbohidrat dari Tepung Beras: Tepung beras merupakan sumber utama karbohidrat pada Pohul-Pohul. Karbohidrat berperan sebagai sumber energi utama bagi tubuh. Menurut penelitian dari Jurnal Teknologi Pangan Indonesia, tepung beras memiliki kandungan karbohidrat sekitar 80%, yang berfungsi sebagai penyedia energi.
- Lemak Sehat dari Kelapa Parut: Kelapa parut mengandung lemak sehat yang terdiri dari lemak jenuh rantai sedang (medium-chain triglycerides atau MCT) yang dapat dengan cepat diubah menjadi energi. Berdasarkan penelitian dalam Journal of Lipids, kelapa parut mengandung sekitar 33% lemak, dan sebagian besar merupakan MCT yang baik untuk metabolisme tubuh.
- Gula Merah sebagai Sumber Gula Alami: Gula merah tidak hanya memberikan rasa manis pada Pohul-Pohul, tetapi juga mengandung sedikit zat besi dan mineral lainnya. Sebuah studi dalam Jurnal Penelitian Hasil Hutan menyatakan bahwa gula merah mengandung sekitar 86% karbohidrat dan sedikit zat besi yang dapat membantu mencegah anemia.
- Serat dari Kelapa Parut: Kelapa parut juga merupakan sumber serat yang membantu melancarkan pencernaan. Menurut International Journal of Food Science, serat dalam kelapa parut berkisar 9%, yang mendukung kesehatan pencernaan dan mencegah sembelit

### 4. Kesimpulan Evaluasi:

Pohul-Pohul merupakan makanan tradisional yang memiliki nilai budaya yang tinggi dalam masyarakat Batak, melambangkan kebersamaan dan kesatuan. Dari segi gizi, Pohul-Pohul merupakan sumber energi yang baik, dengan kandungan karbohidrat, lemak sehat, dan serat yang mendukung kesehatan tubuh. Ini menunjukkan bahwa makanan tradisional seperti Pohul-Pohul tidak hanya penting untuk melestarikan budaya lokal, tetapi juga memiliki manfaat kesehatan yang dapat diandalkan.

## E. Roti Jala

### 1. Pengertian

Roti jala adalah makanan khas masyarakat Melayu di Sumatera Utara . Hidangan ini juga banyak ditemui di Riau. Biasanya makanan ini disuguhkan bersama kuah kari Melayu. Di Deli, Sumatera Utara makanan ini terkenal disajikan dengan kari kambing dan acar nanas. Resep roti jala merupakan perpaduan resep dari masyarakat Melayu dan terdapat sedikit campuran unsur kuliner India. Roti jala biasanya dihidangkan sebagai menu sarapan atau menu makan malam. Roti ini sering dihidangkan sebagai menu takjil saat bulan Ramadhan.

Bahan yang digunakan untuk membuat roti jala adalah tepung terigu, gula, garam, santan, dan margarin. Roti jala memiliki bentuk tipis dan berlubang seperti jala atau jaring, hal ini dikarenakan mayoritas masyarakat Melayu daerah pesisir bermata pencaharian sebagai nelayan. Roti jala original yang berwarna putih kecokelatan memiliki rasa yang gurih. Roti jala original biasanya dihidangkan bersama kuah kari.



### 2. Nilai Budaya yang Terkandung di Roti Jala

Roti jala adalah salah satu kuliner khas Melayu yang memiliki nilai budaya yang kaya dan mendalam. Beberapa nilai budaya yang terkandung dalam roti jala antara lain:

#### 1. Simbol Kehangatan dan Kebersamaan

Roti jala sering dihidangkan dalam acara-acara kebersamaan, seperti kenduri, perayaan, dan momen berkumpul keluarga. Makanan ini melambangkan kehangatan

dan persatuan keluarga serta komunitas. Hidangan ini sering disantap bersama kuah kari atau gulai, yang menambah unsur kebersamaan saat berbagi makanan.

## 2. Kesederhanaan dan Keterampilan

Meskipun roti jala terbuat dari bahan-bahan yang sederhana seperti tepung, telur, dan santan, proses pembuatannya membutuhkan keterampilan dan ketelatenan. Cara membuatnya yang membentuk jaring-jaring halus mencerminkan seni dan keahlian memasak yang diwariskan dari generasi ke generasi. Hal ini menunjukkan pentingnya kesabaran dan ketekunan dalam budaya Melayu.

## 3. Kebudayaan Melayu yang Kaya dan Multikultural

Seperti banyak makanan khas Melayu lainnya, roti jala juga dipengaruhi oleh berbagai budaya. Hidangan ini mencerminkan keragaman budaya Melayu yang merupakan hasil dari pertemuan berbagai budaya, termasuk India dan Arab, terutama dalam penggunaan bumbu kari sebagai pendampingnya. Ini menunjukkan keterbukaan dan integrasi budaya Melayu terhadap pengaruh luar.

## 4. Simbol Kesejahteraan dan Keberuntungan

Bentuk roti yang menyerupai jala atau jaring sering diartikan sebagai simbol keberuntungan dan kesejahteraan. Jala dalam beberapa budaya diasosiasikan dengan jaring rezeki yang melimpah, sehingga roti ini kadang dianggap sebagai harapan untuk kehidupan yang lebih sejahtera.

### 3. Evaluasi Gizi

- Dalam 1 hidangan roti jala memiliki kandungan gizi yaitu :
- Karbohidrat yang di peroleh dari adonan roti jala, potongan kentang di kuah kari
- protein yang di peroleh dari telur campuran untuk membuat roti jala dan irisan daging sapi yang ada di dalam kuah kari
- lemak yang terdapat pada kuah kari yaitu dari santan dan santan juga mengandung vitamin B dan antioksidan yang tinggi
- vitamin yang terdapat pada nanas yaitu vitamin C,dan timun mengantung vitamin K,C dan antioksidan di dalamnya ,sebagi acar dalam hidangan
- mineral terdapat pada air untuk memeras santan

## F. Ombus-Ombus

### 1. Pengertian



Ombus ombus adalah makanan khas Batak yang namanya berasal dari bahasa Batak yang berarti "ditiup-tiup." Makanan ini disebut ombus-ombus karena biasanya dimakan atau disajikan dalam keadaan panas, sehingga perlu ditiup-tiup terlebih dahulu sebelum dinikmati. Biasanya, makanan ini disajikan bersama teh manis atau kopi panas. Dimensi biologis dari ombus-ombus adalah rasanya yang manis dengan isian dari gula aren dan parutan kelapa, bahan utamanya tepung beras, dibungkus dengan daun pisang, dan diproses dengan cara dikukus.

Dimensi sosiologisnya terlihat dari kehadiran ombus-ombus dalam upacara adat seperti kelahiran, perkawinan, dan kematian. Nama ombus-ombus berasal dari kebiasaan masyarakat yang harus meniup makanan ini saat masih panas. Dimensi ideologisnya menunjukkan bahwa ombus-ombus dibuat sebagai ucapan syukur atas hasil panen padi, dan masyarakat Batak Toba meyakini bahwa makanan ini mampu menggambarkan kondisi masyarakat dan apa yang sedang terjadi di sekitar mereka.

## 2. Evaluasi Zat Gizi

EVALUASI : Secara umum, ombus-ombus adalah makanan yang kaya karbohidrat dan energi, dengan sedikit tambahan nutrisi dari gula merah dan kelapa .

- Karbohidrat (dari tepung beras):
- Tepung beras sebagai bahan utama mengandung karbohidrat kompleks yang merupakan sumber energi utama. Selain itu, tepung beras juga memiliki sedikit protein dan serat.
- Gula (dari gula merah/aren):
- Gula merah merupakan sumber energi cepat dari gula sederhana. Selain itu, gula merah mengandung sejumlah kecil mineral seperti zat besi, kalsium, dan kalium.
- Serat (dari tepung beras dan daun pisang):
- Tepung beras memberikan sedikit serat yang membantu pencernaan, terutama jika menggunakan beras merah. Daun pisang meskipun tidak dikonsumsi, bisa memberikan aroma dan sedikit kandungan antioksidan saat pengolahan.
- Protein (dari kelapa parut, jika digunakan):
- Jika ombus-ombus menggunakan kelapa parut, itu akan menambah sedikit protein dan lemak sehat dari kelapa, terutama lemak jenuh rantai sedang yang baik untuk tubuh.
- Lemak (dari kelapa parut):
- Kelapa parut juga mengandung lemak, yang memberikan rasa gurih pada ombus-ombus. Lemak ini dapat menjadi sumber energi tambahan.
- Vitamin dan Mineral:
- Vitamin B kompleks: Ditemukan dalam tepung beras, terutama jika menggunakan tepung dari beras yang kurang diproses.
- Mineral: Dari gula merah yang memiliki sejumlah kecil mineral seperti zat besi, kalium, dan magnesium.

## G. Dekke Naniura

### 1. Pengertian

Dekke Naniura merupakan salah satu kuliner Khas Tanah Batak (Toba dan sekitarnya), resep pembuatannya turun-temurun dari para leluhur Orang Batak yang tinggal di pesisir Danau Toba. Dekke Naniura dalam bahasa Batak artinya ikan yang tidak dimasak melalui api / dalam Bahasa Batak: Dengke Mas na Niura. Ikan atau dalam bahasa batak disebut ihan merupakan bahan dasar pembuatan dekke naniura.



Dekke naniura pada zaman dahulu disajikan hanya pada momen-momen tertentu yang istimewa saja. Dekke naniura dijadikan menu makanan istimewa yang dihidangkan khusus menjamu para raja serta pada upacara-upacara adat di Tanah Batak. Bahkan para Raja dahulu hanya mempercayakan kepada orang-orang tertentu saja untuk membuat Dekke naniura.

Tampilan Dekke naniura pada mulanya masih berwujud utuh dari kepala hingga ekor. Proses pemotongan ikannya dengan cara membelah tengah tanpa putus. Sehingga ketika dalam penyajian, bentuk ikan ini sangat menarik karena diletakkan melebar di dalam piring lebar pula.

naniura sama sekali tidak menimbulkan aroma amis dikarenakan rendaman asam jeruk jungga yang sekaligus membuat duri-duri halus pada ikan juga menjadi lembut.

Salah satu bumbu penting dalam pembuatan naniura adalah andaliman yang memiliki nama Latin *Zanthoxylum Acanthopodium*. Karena bumbu ini hanya dikenal untuk masakan Batak, orang dari luar suku Batak sering menyebutnya sebagai “merica Batak.” Kaya akan kandungan Vitamin C dan E, andaliman juga berguna untuk membantu menjaga daya tahan tubuh selain menyedapkan masakan.

Naniura sendiri tidak dapat dilepaskan dari asam jeruk atau jeruk jungga, karena jeruk jungga dengan rasanya yang sangat asam inilah aroma amis dari ikan dapat dihilangkan, serta daging ikan dapat menjadi matang

Selain andaliman dan jeruk jungga, bahan lain yang tidak kalah penting dalam masakan naniura ini adalah kecombrang atau sering juga disebut “riasi” karena bentuk dan warnanya yang mirip bunga hias. Karena memiliki aroma yang sangat harum, kecombrang juga dapat mengurangi aroma amis pada ikan

### **Bagaimana proses fermentasi nya?**

Proses pematangan Dekke Naniura terjadi oleh asam dari jeruk Jungga yang dapat menyebabkan perubahan struktur protein sehingga daging ikan menjadi lunak, mengurangi bau amis ikan mentah, serta menurunkan pH sehingga dapat menghambat aktivitas mikroorganisme. Hilangnya bau amis dan terhambatnya aktivitas mikroorganisme itulah yang menyebabkan ikan menjadi aman untuk dikonsumsi.

Berdasarkan Penelitian yang sudah dilakukan oleh Silalahi (2006) proses fermentasi pada Dekke Naniura memungkinkan munculnya Bakteri Asam Laktat (BAL) seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*, dimana bakteri ini merupakan sumber probiotik yang dapat berkembang dalam kondisi asam. Probiotik dikenal sebagai bakteri baik yang memberikan efek kesehatan yang menguntungkan bagi inangnya dalam meningkatkan dan menjaga keseimbangan mikrobiota usus, maka dekke naniura ini sangat menguntungkan untuk menjaga Kesehatan pencernaan.

Dekke Naniura juga dipengaruhi oleh bumbu naniura yang digunakan. Bumbu naniura yang digunakan mengandung antimikroba yaitu andaliman, cabai merah, kunyit, bawang merah, bawang putih dan lengkuas. Rempah-rempah seperti cabai merah, bawang merah, lengkuas, daun jeruk, kunyit mengandung antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Cabai merah mengandung minyak atsiri sebagai antimikroba, bawang merah mengandung fenolik yang berfungsi sebagai antimikroba.

Selain dikenal dengan bakteri baik nya, naniura juga memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Aktivitas antioksidan tersebut yang diduga membuat keberadaan bakteri asam laktat juga memiliki peran anti-tumor.

Antioksidan sendiri memiliki mekanisme untuk cegah kerusakan oksidatif yang memicu tumor. Namun, belum ada penelitian lebih lanjut terkait antioksidan naniura terhadap sel tumor. Makanan fermentasi khas Batak naniura jadi salah satu dari sekian banyak masakan nusantara yang unik dan punya potensi nilai kesehatan. Namun, penggunaan ikan mentah juga memiliki risiko infeksi parasit, tapi hingga kini belum ada penelitian terkait risiko potensi bahaya atau zoonosis dari konsumsi naniura.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menganalisis kandungan Proksimat pada Dekke Naniura hingga beberapa aktivitasnya dalam menghambat enzim alfa glukosidase (diabetes), antibakteri, anti kolesterol dan antidiare. Manik (2020) menganalisis komponen proksimat daging Dekke Naniura dengan nilai air (69,26%), lemak (4,35%), protein (17,09%), abu (2,69%), karbohidrat (6,61%) Kandungan proksimat ini dapat terjadi karena

adanya interaksi antara bumbu dengan daging ikan maupun sebaliknya, beberapa komponen dapat terjadi penurunan kadarnya dan dapat juga terjadi peningkatan seiring dengan terjadinya keluar masuk atau pertukaran komposisi antara bumbu dengan daging ikan mas.

## 2. Evaluasi Zat Gizi

Maka dapat disimpulkan bahwa kandungan gizi yang terkandung pada Dekke Naniura ini adalah sebagai berikut:

- Mengandung protein yang tinggi, Lemak yang cukup, karbohidrat yang pastinya dari Ikan mas tersebut.
- Sumber probiotik, Bakteri Asam Laktat (BAL) seperti Lactobacillus dan Bifidobacterium Yang merupakan bakteri baik, berasal dari rempah rempah nya dan merupakan hasil fermentasi dari Dekke naniura.
- Mengandung antimikroba yaitu andaliman, cabai merah, kunyit, bawang merah, bawang putih dan lengkuas.
- Rempah-rempah seperti cabai merah, bawang merah, lengkuas, daun jeruk, kunyit mengandung antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.
- Vitamin C dan E pada andaliman juga berguna untuk membantu menjaga daya tahan tubuh.

## H.Dali Ni Horbo

### 1. Pengertian

Nama Dali ni Horbo berasal dari Bahasa batak, "Dali" yang artinya susu, sedangkan "Horbo" artinya kerbau. Sehingga makanan khas Batak daerah Tapanuli ini merupakan olahan air susu kerbau yang dimasak secara tradisional dan tanpa bahan pengawet.

Proses pembuatan Dali ni Horbo dimulai dengan memerah susu kerbau segar. Susu kerbau ini kemudian dipanaskan hingga mencapai suhu tertentu dan ditambahkan bahan pengental seperti air kapur sirih. Setelah itu, susu kerbau yang telah mengental tersebut dibentuk menjadi bulatan kecil atau kerucut dan direndam dalam larutan garam selama beberapa jam. Pembuatan Dali ni Horbo adalah tradisi yang sudah dimulai sejak adanya leluhur orang Batak yang membuat perkumpulan sukunya. Sejak saat itu, makanan ini hampir selalu ada di setiap rumah orang Batak. Dali ni Horbo biasanya dimakan tanpa nasi, atau diolah lagi menjadi arsik (makanan berbumbu kuning khas Batak).

## 2. Evaluasi Zat Gizi

Kandungan gizi yang terdapat di Dali ni Horbo adalah lemak, karbohidrat, dan protein. Makanan ini dapat memberikan khasiat tambahan pada tubuh kita jika makanan ini diolah dengan menggunakan rempah-rempah tradisional orang Batak. Rempah-rempah yang sering digunakan dalam pengolahan makanan ini adalah kunyit, jahe, andaliman, cabai, bawang merah, dan bawang putih.

Kandungan nilai zat gizi pada arsik Dali ni Horbo

- Karbohidrat : pada susu kerbau
- Protein : susu kerbau
- Lemak : susu kerbau
- Mineral (Kalsium, zat besi, mangan) : susu kerbau, andaliman, nenas
- Vitamin (vit A, vit b1, Vit C) : Perasan Nenas, andaliman, asam potong, daun batak (antioksidan).

## I. Cimpa Unung-Unung

### 1. Pengertian

Cimpa unung-unung adalah makanan tradisional khas suku Batak Karo dari Sumatra Utara . yang biasa dikategorikan sebagai makanan penutup dan memiliki daya tahan yang lebih lama dibanding jenis makanan yang lain, karena diproses dengan cara dikukus. Makanan ini terbuat dari tepung beras ketan yang diisi dengan parutan kelapa manis dan gula aren, . kemudian di bungkus dengan daun khas Karo yaitu daun singkut.. Cimpa umumnya disajikan dalam acara-acara adat atau upacara tertentu, dan memiliki cita rasa manis serta tekstur yang kenyal.



Cimpa unung-unung memiliki nilai budaya yang penting dalam masyarakat Batak Karo, terutama dalam upacara adat dan tradisi yang terkait dengan kebersamaan dan syukur. Beberapa nilai budaya dari cimpa unung-unung yaitu makanan ini sering disajikan dalam

acara adat, seperti pesta pernikahan, syukuran, dan upacara tradisional. Penyajiannya melambangkan kebersamaan dan keharmonisan dalam komunitas Karo. Pembuatan dan penyajian cimpa melibatkan proses yang diwariskan secara turun-temurun. Hal ini menjaga kelangsungan tradisi kuliner Karo dan memperkuat identitas budaya masyarakat setempat. Dalam konteks adat, cimpa juga sering digunakan sebagai bentuk persembahan atau penghormatan kepada leluhur. Ini mencerminkan penghargaan masyarakat Batak Karo terhadap warisan nenek moyang dan nilai spiritual.

## **2. Evaluasi nilai gizi cimpa unung unung**

Cimpa unung-unung mengandung berbagai zat gizi karena bahan-bahan dasarnya, seperti tepung beras ketan, kelapa parut, dan gula aren. Berikut adalah perkiraan kandungan gizi dalam cimpa unung-unung:

- Karbohidrat: Tepung ketan merupakan sumber utama karbohidrat, memberikan energi yang cukup tinggi.
- Lemak: Parutan kelapa dalam cimpa menyumbangkan lemak sehat, terutama lemak jenuh rantai sedang (MCT), yang mudah dicerna dan dapat membantu meningkatkan energi.
- Serat: Parutan kelapa juga mengandung serat makanan yang baik untuk pencernaan, meskipun tidak dalam jumlah yang terlalu tinggi.
- Gula: Gula aren memberikan rasa manis alami, dan meskipun kandungan gulanya cukup tinggi, gula aren juga mengandung mineral seperti zat besi, kalsium, magnesium, dan kalium.
- Protein: Kandungan protein dalam cimpa relatif rendah, karena bahan dasarnya tidak kaya protein. Tepung ketan dan kelapa menyumbangkan sedikit protein.
- Vitamin dan Mineral: Gula aren menyumbang sejumlah kecil vitamin dan mineral, termasuk vitamin B kompleks, besi, dan kalium. Namun, kandungan vitaminnya tidak terlalu signifikan dibandingkan sumber makanan lain.

Secara keseluruhan, cimpa unung-unung adalah makanan yang tinggi kalori, karbohidrat, dan lemak, menjadikannya sumber energi yang baik, terutama pada acara-acara adat yang membutuhkan daya tahan dan tenaga. Namun, karena kandungan gula dan lemaknya, disarankan untuk dikonsumsi dalam jumlah yang moderat.

]

## J. Ciper

### 1. Pengertian

Ayam ciper adalah hidangan khas Karo, Sumatra Utara. Makanan ini adalah perpaduan ayam kampung dengan ciper atau tepung jagung, asam cikala atau buah dari kecombrang yang memberikan rasa asam yang khas. Hal ini membuat ayam ciper memiliki rasa dan aroma yang nikmat dan khas. Selain menambah rasa gurih, ciper juga berperan untuk mengentalkan kuah.

Selain berbahan dasar utama berupa daging ayam kampung dan tepung jagung, ciper juga memiliki bahan-bahan lainnya, seperti jamur merang, serta bumbu-bumbu dapur lainnya, berupa serai, tomat, cabai, daun seledri, bawang merah dan lain sebagainya.

Ayam kampung dipilih karena memiliki rasa yang lebih gurih dan manis. Ciper sendiri merupakan tepung jagung yang dibuat dari bulir jagung yang sudah tua, kemudian ditumbuk hingga halus.



Ayam ciper biasanya disajikan pada saat upacara adat Karo seperti pindah rumah, pernikahan, pesta tahunan, dan lainnya. Makanan ini adalah hidangan yang paling dicari saat pesta adat Karo. Bahkan, ada yang beranggapan, bahwa pesta adat tidak lengkap tanpa adanya ayam ciper. Selain itu ciper juga dapat ditemukan dengan mudah diberbagai rumah makan yang ada di Kabanjahe, Berastagi, dan juga di Medan.

Orang karo juga menikmati hidangan ini saat ada pesta panen. Ciper sendiri melambangkan syukur atas panen yang dilimpahkan dan atas rahmat yang telah diberikan oleh Tuhan. Ayam ciper juga melambangkan kerukunan antar sesama manusia.

### 2. Evaluasi Zat Gizi

**Evaluasi :** Ciper kaya akan nutrisi dan rempah, zat gizi yang terkandung didalamnya meliputi protein hewani dari ayam kampung, jamur merang kaya akan protein dan

vitamin B-komplek, sedangkan karbohidrat dari tepung jagung, vitamin dan mineral berasal dari rempah bumbu.

## 1. Gulame

### 1. Pengertian

Cimpa Gulame adalah salah satu makanan khas pada masyarakat suku Karo, yang tetap ada hingga kini, di mana eksistensinya kini seolah hilang tapi tetap dirindukan. Bagaimana tidak bahan-bahan untuk membuatnya melimpah di sekitar mudah untuk diolah, tetapi sudah sangat jarang sekali disajikan di acara-acara tradisi, bahkan di meja makan atau di atas tikar yang digelar untuk duduk saat berkumpul bersama keluarga.



Cimpa gulame hanya terbuat dari campuran tepung beras, gula merah yang disatukan dengan adukan santan kelapa. Cara memasaknya pun cukup sederhana, namun membutuhkan kesabaran ekstra, karena selama diolah di atas kuah dengan api yang tidak terlalu besar, harus terus diaduk agar santannya tidak mengental. Biasanya butuh waktu hingga sekitar 2 jam sampai bisa matang. Sekilas mirip dengan cara mengolah dodol atau jenang. Rasa cimpa yang manis dan gurih menjadi ciri khas pada makanan ini tanpa meninggalkan filosofi yang terkandung pada pembuatannya.

Masyarakat pada umumnya hanya mengenal satu jenis cimpa, yakni cimpa unung-unung. Hal itu tidak salah karena makanan itu kerap disajikan pada acara suku Karo. Cimpa memiliki banyak jenis yaitu cimpa tuang yang dimasak dengan cara digoreng, cimpa matah yang hanya dicampur beberapa bahan tanpa perlu dimasak, cimpa bohan yang dimasak menggunakan bambu, dan cimpa gulame yang dibentuk seperti bubur. Semua bahan tersebut sama hanya saja cara penyajiannya berbeda. Sejatinya, cimpa ini dihidangkan pada saat Merdang Merdem atau disebut pesta panen khas suku Batak Karo. Cimpa ini biasanya dihidangkan pada saat hari keenam Merdang Merdem. Sejak pergeseran zaman, Merdang Merdem dipersingkat dua hari dan pada hari pertama, makanan ini sudah bisa dihidangkan.

Selain Merdang Merdem, beberapa acara adat juga menyajikan cimpa seperti pernikahan, musyawarah atau disebut juga perpulungan, dan acara adat kematian. Tidak hanya pada saat acara adat, cimpa juga dapat disajikan sebagai camilan seperti cimpa matah dan gulame yang jarang dihidangkan pada saat acara adat suku Batak Karo.

## 2. Nilai Gizi dan Manfaat:

Tepung beras memiliki sumber karbohidrat yang tinggi baik untuk sumber kalori utama pada tubuh. Manfaat karbohidrat adalah dapat mengoptimalkan kinerja dan fungsi otak. Otak membutuhkan glukosa sebagai bahan bakar utama sehingga dapat bekerja dan berfungsi secara optimal dalam menjalani aktivitas sehari-hari

### Santan

Memiliki banyak manfaat untuk tubuh berkat kandungan beragam nutrisi di dalamnya. Dalam 100 ml santan, terkandung sekitar 75 kalori dan berbagai nutrisi, seperti:

0,5 gram protein

5 gram lemak

7 gram karbohidrat

450 miligram kalsium

0,7 miligram zat besi

45 miligram kalium dan natrium

150 mikrogram vitamin A

2,4 mikrogram vitamin D

Meski mengandung lemak yang cukup tinggi, jenis lemak yang terkandung pada santan adalah lemak nabati yang sehat. Ini artinya, santan tidak mengandung jahat (LDL). Santan juga mengandung vitamin B dan antioksidan yang cukup tinggi.

Zat gizi:

- **Zat Besi:** Gula merah mengandung zat besi, yang penting untuk mencegah anemia dan meningkatkan stamina tubuh.
- **Zink:** Zinc dalam gula merah membantu menjaga kesehatan kulit, rambut, dan sistem imun.
- **Kalium:** Kalium berguna untuk menjaga kesehatan tulang dengan cara meminimalkan kehilangan kalsium melalui urin, sehingga kalsium dapat diserap lebih efektif.
- **Kalsium:** Kalsium dalam gula merah membantu menjaga kesehatan tulang dan mencegah osteoporosis.
- **Polifenol, Flavonoid, Antosianin:** Fitonutrien seperti polifenol, flavonoid, dan antosianin berperan sebagai antioksidan yang melindungi tubuh dari radikal bebas, sehingga meningkatkan kekebalan tubuh.
- **Inulin:** Serat larut inulin dalam gula merah dapat memperlambat penyerapan gula, sehingga mengurangi lonjakan gula darah setelah makan.

## K. Mie Gomak

### 1. Pengertian

Mie gomak merupakan hidangan khas yang berasal dari daerah Sumatra Utara, tepatnya dari suku Batak Toba dan Batak Mandailing. Hidangan ini memiliki akar budaya yang dalam, bermula dari wilayah sekitar Danau Toba, seperti Porsea, Balige, Laguboti, Tarutung, hingga Tapanuli Selatan.



Asal usul sebutan “mie gomak” memiliki beberapa versi yang beragam. Salah satunya menyebutkan bahwa mungkin nama ini berasal dari cara penyajiannya yang disebut “gomak,” yang berarti “ambil” dalam bahasa Batak Toba. Dalam proses penyajian, mie akan dipegang atau digenggam dengan tangan kosong sebelum disajikan di piring. Mie gomak sendiri dibuat dari tepung terigu. Ketika masih mentah, mie memiliki bentuk yang

kaku dan lurus seperti lidi, dengan bahan pendamping lain seperti santan, sayur dan telur (opsional). Dan tidak lupa Andaliman sebagai rempah khas, merica khas batak.

Mie gomak dapat disajikan dengan atau tanpa kuah (mie goreng). Biasanya, mie yang sudah direbus akan dipisahkan dengan kuah dan sambalnya; mie akan disiram dengan kuah panas dan disajikan dalam keadaan panas. Sedangkan untuk varian mie goreng, mie akan ditumis dengan sedikit air. Mie biasanya disajikan dengan telur rebus dan aneka gorengan.

## **2. Evaluasi Zat Gizi**

- Karbohidrat berasal dari mie yang terbuat dari tepung
- Serat berasal dari seperti labu/bayam
- Protein berasal dari telur ayam
- Lemak berasal dari santan
- Vitamin A dan mineral berasal dari santan

# Referensi

1. Suherni, N. (2023, Oktober 20). *Bubur Pedas Khas Melayu Batu Bara Sudah Ada Sejak Zaman Kerajaan*. Detik.com. Diakses pada 22 Oktober 2024, dari <https://www.detik.com/sumut/kuliner/d-6781414/bubur-pedas-khas-melayu-batu-bara-sudah-ada-sejak-zaman-kerajaan>
2. Nurhikmah. (2022). *Sejarah Bubur Pedas dalam Perspektif Tradisi Melayu*. Skripsi, Fakultas Adab dan Humaniora, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Diakses pada 22 Oktober 2024, dari <https://repository.ar-raniry.ac.id/35134/1/Nurhikmah%2C%20190501090%2C%20FAH%2C%20SKI.pdf>
3. Rahman, H., & Nurdin, S. (2017). Keanekaragaman Tanaman dalam Pembuatan Bubur Pedas di Aceh Tamiang. Prosiding Seminar Nasional III Biologi dan Pembelajarannya, Universitas Negeri Medan. ISBN: 978-602-5097-61-4. [https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=AwrPpmhWGRInSAIAUJzLQwx.;\\_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1730907735/RO=10/RU=http%3a%2f%2fdigilib.unimed.ac.id%2fid%2feprint%2f28402%2f%2fIndriaty%252C%2520Elfrida%252C%2520N%2520Elisa.pdf/RK=2/RS=hvyLwgHIKLzO1IZDjLqqOqL1CyI-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrPpmhWGRInSAIAUJzLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1730907735/RO=10/RU=http%3a%2f%2fdigilib.unimed.ac.id%2fid%2feprint%2f28402%2f%2fIndriaty%252C%2520Elfrida%252C%2520N%2520Elisa.pdf/RK=2/RS=hvyLwgHIKLzO1IZDjLqqOqL1CyI-)
4. Noor, R. (2017). **Nilai Gizi Bubur Pedas sebagai Makanan Tradisional Melayu**. Jurnal Gizi dan Pangan, Universitas Brawijaya. [https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=AwrKAjuEGRInmQIAMMvLQwx.;\\_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1730907781/RO=10/RU=https%3a%2f%2fjournal.ipb.ac.id%2findex.php%2fjtip%2farticle%2fdownload%2f9110%2f18398%2f25921/RK=2/RS=izylMd61eLsiPbpg.IbVTtPy3Uw-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrKAjuEGRInmQIAMMvLQwx.;_ylu=Y29sbwNzZzMEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1730907781/RO=10/RU=https%3a%2f%2fjournal.ipb.ac.id%2findex.php%2fjtip%2farticle%2fdownload%2f9110%2f18398%2f25921/RK=2/RS=izylMd61eLsiPbpg.IbVTtPy3Uw-)
5. Retizen Republika. (2022, April 24). *Bubur Pedas: Takjil Khas Masyarakat Melayu*. Retizen Republika. Diakses pada 22 Oktober 2024, dari <https://retizen.republika.co.id/posts/209490/bubur-pedas-takjil-khas-masyarakat-melayu>
6. Saragih, P. H. (2019). "Kuliner Tradisional Batak Toba: Makna dan Fungsi Sosialnya dalam Upacara Adat". Jurnal Budaya Nusantara, 6(2), 112-125. Artikel ini membahas tentang makna dan simbolisme dari kuliner tradisional dalam masyarakat Batak, termasuk Manuk Napinadar.
7. Simanjuntak, T. (2021). "Komposisi Gizi Kuliner Tradisional Berbasis Daging di Sumatera Utara". Jurnal Gizi Masyarakat, 8(1), 34-46. Penelitian ini menguraikan kandungan gizi pada berbagai hidangan berbasis daging dalam masyarakat Batak.
8. Suhartini, R., & Putra, A. (2020). "Pangan Tradisional di Sumatera Utara: Pelestarian dan Pemanfaatannya." Jurnal Kebudayaan
9. Sari, D. F., & Lubis, A. H. (2021). "Analisis Nutrisi Makanan Tradisional: Kasus Lapet Bainti." Jurnal Gizi dan Pangan, 5(2), 112-118.

10. Hasil Penelusuran gambar google untuk <https://img-global.cpcdn.com/recipes/9218bfb1115eecec/1200x630cq70/photo.jpg>. (n.d.). <https://images.app.goo.gl/Yv7Eh2JTia1JTVYg8>
11. Wikimedia., K. dari proyek. (2024, October 18). Roti Jala. Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. <https://search.app/9WL7ttGNdSNiSkrf8>
12. Nurhasanah, Y. (2024). Ekolinguistik Kuliner Makanan Khas Batak Toba. *Multiverse: Open Multidisciplinary Journal*, 3(1), 9-12.
13. Pakpahan, I. F., Sumardianto, & Fahmi, A. S. (2020). Pengaruh lama waktu perendaman bumbu yang berbeda terhadap karakteristik naniura ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 2(2).
14. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jitpi/article/view/9635>
15. <https://www.scribd.com/document/417197967/Sejarah-Dali-Ni-Horbo>  
<https://indonesian-medan-food.blogspot.com/2018/09/dali-horbo-arsik-homemade-keju-susu.html?m=1>
16. <https://bolumenara.co.id/artikel/detail/dali-ni-horbo-keju-khas-batak-dari-susu-kerbau-yang-gurih-dan-bergizi>
17. [https://www.researchgate.net/publication/379619674\\_Pelindungan\\_Makanan\\_Tradisional\\_Cimpa\\_Sebagai\\_Indikasi\\_Geografis](https://www.researchgate.net/publication/379619674_Pelindungan_Makanan_Tradisional_Cimpa_Sebagai_Indikasi_Geografis)
18. <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Cipera>
19. <https://www.idntimes.com/food/diet/wanudya-a/fakta-ayam-cipera-khas-karo-c1c2?page=all>
20. <https://rri.co.id/humaniora/kuliner-nusantara/1231042/cimpa-kue-manis-khas-suku-batak-karo>
21. <https://www.kompasiana.com/amp/teotarigan/5c8364aeaebe1267174d1c3/pelajaran-tentang-tradisi-hipokrasi-dari-rasa-cimpa-gulame>
22. <https://www.fimela.com/lifestyle/read/3765960/resep-mie-gomak-khas-medan>
23. <https://www.gramedia.com/best-seller/mie-gomak/>



**Nuansa  
Fajar  
Cemerlang**

Buku ini mengupas tentang berbagai konsep dan aplikasi dalam bidang gizi kuliner, dengan penekanan pada pengolahan bahan pangan yang kaya akan nilai gizi dan bioaktif. Di dalam volume ini, fokus utama diberikan pada gonad bulu babi, sebuah biota laut yang memiliki potensi besar sebagai sumber pangan bagi masyarakat pesisir, khususnya di wilayah Soropia.

Melalui kajian yang telah dilakukan sejak tahun 2014 hingga 2023, buku ini menguraikan tiga topik utama yang mencakup pandangan budaya masyarakat pesisir terhadap gonad bulu babi, kandungan gizi yang terdapat dalamnya, serta manfaat senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya. Masyarakat pesisir Soropia memiliki nilai-nilai budaya dan sosial yang mempengaruhi pilihan bahan makanan mereka, dan gonad bulu babi merupakan salah satu komponen penting dalam tradisi kuliner mereka.

Selain sebagai bagian dari budaya sosial, gonad bulu babi juga terbukti memiliki potensi sebagai sumber pangan kaya gizi, yang dapat diintegrasikan ke dalam menu makanan balita di wilayah pesisir. Kandungan senyawa bioaktif dalam gonad bulu babi juga menawarkan manfaat fisiologis yang dapat membantu mengatasi berbagai gangguan kesehatan, seperti meningkatkan kadar hemoglobin dan memperbaiki jaringan pada anak dengan gizi kurang. Volume ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang potensi kuliner dan gizi dari gonad bulu babi, serta menginspirasi pengembangan bahan pangan lokal yang kaya akan nilai gizi dan manfaat kesehatan.

Penerbit:

**PT Nuansa Fajar Cemerlang**

Alamat : Grand Slipi Tower LT. 5 Unif F,  
Jalan S. Parman, KAV/ 22-24, Desa/Kelurahan  
Palmerah, Kec. Palmerah, Kota Adm. Jakarta  
Barat, Provinsi DKI Jakarta.

Nomor Telepon: 021 29866319

Email: [operasionalnnc@gmail.com](mailto:operasionalnnc@gmail.com)

ISSN 3064-092X

