

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 merupakan penyakit gangguan metabolik yang prevalensinya terus mengalami peningkatan, baik secara global maupun di Indonesia. Peningkatan kasus DM Tipe 2 ini sangat erat kaitannya dengan pergeseran gaya hidup dan pola makan masyarakat yang cenderung tinggi akan asupan gula sederhana serta sangat kurang dalam pemenuhan asupan serat pangan harian (Sari & Rahayu, 2021). Pola konsumsi yang terus-menerus didominasi oleh asupan karbohidrat sederhana tanpa diimbangi oleh serat terbukti secara klinis dapat memicu lonjakan kadar glukosa darah dan resistensi insulin dalam jangka panjang.. Hiperglikemia kronis yang tidak tertangani dapat menyebabkan kerusakan fungsional jangka panjang pada berbagai jaringan dan organ tubuh penderitanya (Widiasari *et al.*, 2021).

Di sisi lain, salah satu produk pangan manis yang lekat dengan kebiasaan konsumsi masyarakat sebagai makanan pelengkap atau olesan roti adalah selai buah. Akan tetapi, sebagian besar produk selai komersial yang beredar luas di pasaran diformulasikan dengan proporsi gula pasir (sukrosa) yang sangat tinggi. Gula tambahan ini seringkali mendominasi komposisi utama selai sebagai bahan pengawet dan pembentuk tekstur gel (Wahyuni & Widodo, 2022). Akibat tingginya penggunaan sukrosa dan hilangnya struktur serat buah akibat proses pemanasan panjang, selai komersial umumnya memiliki indeks glikemik yang tinggi dan serat yang mendekati nol, sehingga sangat tidak direkomendasikan bagi penderita DM Tipe 2. Kurangnya aktivitas fisik juga berkontribusi pada kenaikan kadar gula darah karena otot yang tidak aktif akan menurunkan penggunaan glukosa sebagai energi. Selain itu, pola makan yang buruk, paparan asap rokok yang mengandung nikotin, hipertensi, hingga kondisi stres psikologis terbukti memiliki korelasi signifikan dalam memperburuk keadaan metabolisme dan memicu perkembangan DM tipe 2 (Galen & Anggun,

2025). Berdasarkan data Riskesdas 2018 (data terakhir sebelum SKI 2023),

sebanyak 95,5% masyarakat Indonesia masih kurang makan sayur dan buah, yang merupakan sumber utama serat (Riskesdas, 2018).

Permasalahan tingginya konsumsi gula pada produk olesan tersebut, diperlukan sebuah inovasi pengembangan pangan alternatif yang lebih sehat, yaitu selai pelengkap yang bebas dari gula tambahan serta memiliki profil serat yang lebih baik. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan produk selai berbasis ubi ungu substitusi buah nanas dengan penambahan tepung kacang merah. Ubi ungu dan tepung kacang merah dipilih karena keduanya merupakan sumber karbohidrat kompleks, protein nabati, dan serat pangan yang baik. Serat larut maupun tidak larut dari kacang-kacangan dan umbi-umbian, terbukti mampu memperlambat pengosongan lambung dan laju absorpsi glukosa dalam darah, sehingga aman bagi profil glikemik penderita DM Tipe 2 (Kusumawati & Putri, 2023). Kadar gula darah akan lebih stabil jika seseorang memiliki jadwal makan yang teratur pada pagi, siang, dan sore hari. Oleh karena itu, mengatur jenis makanan dan pola makan yang disiplin merupakan langkah penting untuk menjaga kesehatan jangka panjang (Arya *et al.*, 2023).

Penggunaan substitusi buah nanas dalam formulasi ini ditujukan untuk memberikan aroma kesegaran serta menyumbang rasa manis dari fruktosa alami buah. Untuk menciptakan selai yang sepenuhnya bebas dari penambahan sukrosa, formulasi ini memanfaatkan pemanis alami Stevia yang bersifat nol kalori. Perpaduan bahan baku lokal tersebut diharapkan mampu menghasilkan produk selai olesan dengan karakteristik organoleptik yang dapat diterima oleh masyarakat, namun dengan keunggulan komparatif berupa kandungan serat yang lebih tinggi dan rendah gula jika dibandingkan dengan selai komersial di pasaran.

2. Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L.)



Gambar 1. Ubi Ungu
Sumber: (Dokumentasi Penelitian 2026)

Ubi ungu merupakan umbi lokal yang kaya serat, karbohidrat kompleks, dan senyawa antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan alami serta pewarna tanpa bahan sintesis (Widyaningsih *et al.*, 2022). Antosianin ubi ungu telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan tinggi serta stabil pada suhu pemanasan tertentu, sehingga cocok digunakan dalam produk olahan seperti selai (Kusumawati *et al.*, 2021). Selain itu, karakteristik rasa ubi ungu yang netral memberikan fleksibilitas untuk dikombinasikan dengan bahan lain seperti nanas untuk meningkatkan kualitas sensori (Nufusi *et al.*, 2019). Ubi ungu merupakan pilihan makanan yang sangat baik dan dianjurkan dalam pengaturan pola makan penderita DM Tipe 2 sebagai bagian dari terapi non-farmakologis.

Manfaat utamanya bersumber dari dua kandungan penting: yang pertama, ubi ungu memiliki indeks glikemik (IG) yang rendah dan tinggi serat. Karbohidrat dengan IG rendah ini memastikan gula dilepas ke dalam darah secara perlahan, sehingga menghindari peningkatan kadar gula darah yang mendadak. Kedua, ubi ungu mengandung antosianin, sejenis antioksidan kuat. Antosianin berfungsi melindungi sel pankreas dari kerusakan akibat tekanan oksidatif yang sering dipicu oleh tingginya kadar gula darah. Dengan mengonsumsi ubi ungu secara teratur, penderita DM Tipe 2 dapat memanfaatkan senyawa ini untuk membantu mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah resistensi insulin, menjadikannya terapi diet yang efektif dan alami (Anjani dkk., 2018).

Tabel 1. Kandungan Gizi Ubi Ungu Per 100 g

Komponen	Jumlah
Energi	123 kkal
Karbohidrat	27,9 g
Protein	1,8 g
Lemak	0,7 g
Serat	0,9 g

Sumber: (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

3. Buah Nanas (*Ananas comosus*)



Gambar 2. Buah Nanas

Sumber: (Dokumentasi Penelitian 2026)

Nanas merupakan buah tropis dengan kandungan vitamin C tinggi, serat pangan, serta enzim bromelin yang berperan dalam pemecahan protein dan peningkatan tekstur produk olahan (Setyani *et al.*, 2023). Kandungan serat nanas meskipun tidak tinggi, tetap berkontribusi pada total serat selai bila dikombinasikan dengan kacang merah. Konsumsi buah-buahan memiliki hubungan yang kuat sebagai faktor pelindung terhadap risiko DM Tipe 2 dan dapat membantu mengendalikan kadar gula darah. Manfaat ini terutama berasal dari kandungan serat, vitamin, dan antioksidan yang tinggi, di mana serat terbukti efektif meningkatkan sensitivitas insulin dan memperlambat penyerapan glukosa, sehingga mencegah kenaikan gula darah yang tiba-tiba. Namun, karena buah juga mengandung gula alami (fruktosa), konsumsinya harus dilakukan dengan porsi yang terkontrol dan teratur untuk menjaga keseimbangan metabolik. Dalam konteks ini, nanas (*Ananas comosus*) dapat dimasukkan dalam diet DM, meskipun memiliki indeks glikemik (IG) sedang hingga tinggi tergantung pengolahannya. Nanas kaya akan vitamin C dan enzim bromelin yang memiliki sifat anti-inflamasi, sehingga memberikan

manfaat kesehatan tambahan. Kuncinya adalah memanfaatkan nanas dalam jumlah terbatas atau sebagai bahan substitusi dalam formulasi pangan (seperti bubur nanas dalam selai ubi ungu) untuk menyeimbangkan total nutrisi dan beban glikemik diet, sehingga manfaat antioksidan dan nutrisinya tetap dapat diperoleh tanpa memicu hiperglikemia (Wiboworini, 2021).

Tabel 2. Kandungan Gizi Buah Nanas Per 100 g

Komponen	Jumlah
Energi	52 kkal
Karbohidrat	13,7 g
Protein	0,4 g
Lemak	0,2 g
Serat	1,4 g

Sumber: (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

4. Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)



Gambar 3. Tepung Kacang Merah

Sumber: (Dokumentasi Penelitian 2026)

Tepung kacang merah berfungsi sebagai sumber protein nabati, serat pangan, dan mineral. Kandungan seratnya yang tinggi serta sifat fungsional pati dan proteinnya memungkinkan tepung kacang merah digunakan sebagai bahan pengental alami dalam produk seperti selai, yang biasanya membutuhkan penstabil tekstur (Fitriani *et al.*, 2025). Tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) memiliki hubungan yang signifikan dengan manajemen DM Tipe 2 karena kandungan nutrisi fungsionalnya yang sangat bermanfaat bagi penderita diabetes (Aprilia *et al.*, 2022). Kacang merah secara alami adalah sumber protein tinggi, rendah lemak, dan kaya serat pangan. Ketika diolah menjadi tepung, manfaat-manfaat ini dapat diintegrasikan ke dalam berbagai produk pangan fungsional yang dirancang khusus untuk diabetisi (Sidik dan Utomo, 2025). Kandungan

tinggi serat pangan di dalam tepung kacang merah berperan penting dalam membantu mengendalikan kadar glukosa darah (Taufiq Firdaus, 2025). Serat ini bekerja dengan cara memperlambat proses pencernaan dan penyerapan glukosa di usus, sehingga mencegah terjadinya lonjakan gula darah yang tajam pasca konsumsi, yang merupakan kunci utama pencegahan hiperglikemia. Selain itu, pengolahan kacang merah menjadi tepung juga memungkinkan peningkatan kadar pati resisten. Pati resisten bekerja mirip serat, yaitu tidak dicerna di usus halus dan berfungsi sebagai prebiotik, yang secara tidak langsung berkontribusi pada peningkatan sensitivitas insulin dan perbaikan metabolisme glukosa tubuh. Dengan demikian, pemanfaatan tepung kacang merah dalam produk makanan selingan atau pengganti bahan baku karbohidrat Indeks Glikemik tinggi lainnya merupakan strategi diet yang efektif untuk mendukung Terapi Nutrisi Medis (TNM) bagi penderita DM Tipe2 (Wiboworini, 2021).

Tabel 3. Kandungan Gizi Tepung Kacang Merah per 100 g

Komponen	Jumlah
Energi	369,3 kkal
Karbohidrat	64,15 g
Protein	22,85 g
Lemak	2,4 g
Serat	5,8 g

Sumber: (Safitri & Wulandari, 2024).

5. Selai



Gambar 4. Selai Ubi Ungu

Sumber: (Dokumentasi Penelitian 2026)

Selai secara umum dibuat dengan memanaskan bahan baku bersama gula dan pektin hingga menghasilkan pasta semi padat seragam, dan kualitasnya dinilai dari parameter organoleptik, konsistensi, dan stabilitas penyimpanan (Sari *et al.*, 2024). Selai modern telah mengalami pengembangan dengan

substitusi bahan baku dan pemanis untuk memenuhi kebutuhan kesehatan dan preferensi konsumen, termasuk pengurangan sukrosa dan penambahan serat pangan (Rahayu *et al.*, 2023). Berikut adalah Standar Nasional Indonesia untuk selai yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Standar Mutu Selai

No	Parameter	Persyaratan Mutu	Keterangan
1.	Aroma	-	Normal
2.	Warna	-	Normal
3.	Rasa	-	Normal
4.	Tekstur	-	Normal
5.	Serat buah	-	Positif
6.	Padatan terlarut	% fraksi massa	Minimum 65
7.	Cemaran timah (Sn)*	mg/kg	Maksimum 250,0
8.	Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maksimum 1,0
9.	Angka lempeng total	Koloni/g	Maksimum 1×10^3
10.	Bakteri coliform	APM/g	< 3
11.	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maksimum 2×10^1
12.	<i>Clostridium</i> sp.	Koloni/g	< 10
13.	Kapang/khamir	Koloni/g	Maksimum 5×10^1

Sumber: Berdasarkan SNI 3746:2008

6. Stevia



Gambar 5. Stevia

Sumber: (Dokumentasi Penelitian 2026)

Stevia merupakan pemanis alami non-kalori yang 200–300 kali lebih manis daripada sukrosa, bebas energi, dan tidak meningkatkan kadar glukosa darah, sehingga aman digunakan oleh individu dengan diabetes melitus tipe 2 (Widyaningsih *et al.*, 2022). Stevia semakin sering digunakan dalam penganeekaragaman produk rendah gula karena tidak meninggalkan aftertaste

pahit signifikan ketika dikombinasikan dengan komponen rasa alami seperti buah. Stevia memiliki peran penting dalam penatalaksanaan DM Tipe 2 karena berfungsi sebagai pemanis alami pengganti gula (Putu *et al.*, 2023). Gula tebu biasa dapat memicu peningkatan kadar glukosa darah yang drastis, sehingga penderita DM diwajibkan mengontrol ketat asupan gula. Stevia menawarkan solusi karena memiliki sifat hipoglikemik yang terbukti efektif menurunkan kadar glukosa darah. Tinjauan pustaka menunjukkan bahwa konsumsi ekstrak air daun stevia tidak hanya mempertahankan, tetapi juga dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita. Hal ini dicapai melalui peningkatan kadar hormon insulin dan adiponektin serum, yang berperan dalam memperbaiki sensitivitas insulin dan metabolisme glukosa tubuh. Selain itu, ekstrak stevia juga memberikan manfaat tambahan dengan membantu menurunkan kadar kolesterol dan lemak total. Oleh karena itu, penggunaan stevia merupakan strategi diet yang aman dan efektif bagi penderita DM untuk mengontrol gula darah tanpa mengorbankan rasa manis (Nurrahman dkk., 2024).

7. Pektin



Gambar 6. Pektin

Sumber: (Dokumentasi Penelitian 2026)

Pektin merupakan serat pangan larut yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembentuk gel (*gelling agent*) dalam pembuatan selai. Penambahan pektin bertujuan untuk menghasilkan tekstur yang kental, lembut, dan mudah dioleskan serta menjaga kestabilan selai selama penyimpanan. Pada pembuatan selai rendah gula, penggunaan pektin menjadi lebih penting karena berkurangnya jumlah gula dapat menurunkan kemampuan pembentukan gel. Selain itu, penggunaan pektin juga dapat meningkatkan daya ikat air sehingga

mampu mempertahankan konsistensi selai dan mengurangi terjadinya pemisahan cairan selama penyimpanan (Kurniawati 2021).

Selain berperan dalam memperbaiki karakteristik fisik selai, pektin juga memiliki manfaat bagi kesehatan karena termasuk serat pangan larut. Serat larut bekerja dengan membentuk gel di dalam saluran pencernaan sehingga proses pengosongan lambung menjadi lebih lambat. Kondisi tersebut menyebabkan penyerapan glukosa ke dalam darah berlangsung secara bertahap sehingga kenaikan kadar gula darah setelah makan tidak terjadi secara cepat. Mekanisme ini sangat bermanfaat bagi penderita Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 karena membantu menjaga kadar glukosa darah tetap lebih stabil.

Penggunaan pektin dalam penelitian ini juga mendukung konsep pengembangan pangan fungsional rendah gula. Selai yang umumnya mengandung sukrosa dalam jumlah tinggi kurang sesuai dikonsumsi oleh penderita DM karena dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Kombinasi bahan baku yang mengandung serat, yaitu ubi ungu, buah nenas, dan tepung kacang merah, dapat menghasilkan produk selai rendah gula dengan tekstur yang baik, mudah diterima oleh konsumen, dan lebih sesuai sebagai alternatif pangan bagi penderita DM Tipe 2. Hal ini sejalan dengan penelitian mengenai produk pangan tinggi serat yang menunjukkan bahwa peningkatan asupan serat berkontribusi terhadap pengendalian kadar glukosa darah pada penderita diabetes (Luthfianto *et al.*, 2022).

8. Uji Organoleptik

Uji Organoleptik merupakan metode yang digunakan untuk menilai kualitas suatu bahan atau produk dengan memanfaatkan pancaindra manusia, dalam aspek ini yang diuji meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Uji organoleptik menjadi bagian penting dalam menganalisis mutu dan kualitas suatu produk karena menentukan tingkat kesukaan terhadap suatu produk (Arziyah *et al.*, 2022). Menurut (Setyaningsih *et al.*, 2010), aspek yang dinilai dalam uji organoleptik meliputi beberapa parameter, yaitu :

a. Rasa

Uji organoleptik yang melibatkan indera perasa dilakukan dengan menggunakan lidah, langit-langit, dan rongga mulut. Pada permukaan lidah terdapat lapisan lembap yang mengandung sel-sel sensitif

membentuk papila sebagai reseptor rasa. Lima cita rasa dasar yang dinilai dalam uji ini meliputi umami, asam, pahit, asin, dan manis (Setyaningsih *et al.*, 2010).

b. Aroma

Aroma yang keluar dari makanan merupakan daya tarik yang kuat dan dapat merangsang indera penciuman sehingga meningkatkan selera makan. Aroma makanan muncul karena terbentuknya senyawa yang mudah menguap, baik melalui reaksi enzim maupun secara spontan tanpa enzim. Selain itu, intensitas aroma sangat bergantung pada konsentrasi senyawa tersebut dalam uap di mulut, yang juga dipengaruhi oleh sifat volatilitas aroma itu sendiri manis (Setyaningsih *et al.*, 2010).

c. Warna

Warna merupakan salah satu karakteristik sensori yang berperan penting dalam menilai kualitas suatu pangan. Penampakan warna sangat memengaruhi persepsi konsumen terhadap produk yang mereka konsumsi. Adanya perubahan atau penyimpangan warna biasanya menunjukkan adanya penurunan mutu pada produk tersebut. Dengan demikian, warna menjadi aspek penting yang dapat menarik minat konsumen dan menjadi indikator utama dalam menentukan kualitas produk pangan yang dihasilkan manis (Setyaningsih *et al.*, 2010).

d. Tekstur

Tekstur merupakan sifat yang kompleks dan berkaitan dengan struktur bahan, yang meliputi tiga elemen utama, yaitu elemen mekanik seperti kekerasan dan kekenyalan, elemen geometris seperti butiran atau remah, serta elemen sensasi di mulut seperti rasa berminyak atau berair manis (Setyaningsih *et al.*, 2010).

9. Panelis

Panelis merupakan sekelompok individu yang diseleksi untuk melakukan evaluasi sensorik pada produk pangan, yang terbagi menjadi panelis terlatih untuk pengukuran intensitas atribut secara objektif dan panelis tidak terlatih untuk menilai preferensi atau tingkat kesukaan konsumen. Dalam metode uji sensorik, proses skrining dan pelatihan panelis menjadi tahap krusial guna menjamin reliabilitas dan konsistensi data yang dihasilkan.

Oleh karena itu, detail mengenai jumlah panelis, klasifikasi jenis panel, serta prosedur seleksinya harus dilaporkan secara transparan untuk mendeteksi kualitas mutu awal suatu produk sebelum dilakukan analisis laboratorium yang lebih kompleks (Fitriyono dkk., 2020).

a. Panel Pencicip Perorangan

Kelompok ini memiliki sensitivitas yang cukup tinggi sehingga mampu menilai kualitas produk secara cepat. Namun, kekurangannya adalah penilaiannya bersifat mutlak, sehingga hasilnya bisa rentan terhadap bias.

b. Panel Pencicip Terbatas

Kelompok ini merupakan panelis ahli (*expert panelists*) yang terdiri dari 3–5 individu dengan tingkat sensitivitas sensorik yang tinggi serta rekam jejak pengalaman yang luas. Proses penilaian dilakukan melalui metode diskusi konsensus, di mana keputusan diambil secara kolektif untuk mencapai kesepakatan parameter yang objektif, guna mereduksi subjektivitas individu dan meminimalkan risiko bias dalam hasil pengujian.

c. Panel Pencicip Terlatih

Panel ini merupakan panelis terlatih (*trained panelists*) yang terdiri dari 15 hingga 25 individu dengan latar belakang pengalaman luas serta telah melewati serangkaian pelatihan khusus yang intensif. Kelompok ini memiliki kualifikasi teknis untuk menjalankan instrumen uji pembeda (*difference test*) maupun uji peringkat (*ranking test*), sehingga data yang dihasilkan memiliki tingkat presisi dan reliabilitas yang tinggi dalam mendeteksi perbedaan karakteristik antar sampel.

d. Panel Pencicip Agak Terlatih

Kelompok yang cukup terampil terdiri dari 15 sampai 25 orang yang telah diajari tentang sifat-sifat tertentu. Panelis ini telah mendapatkan pelatihan terkait atribut sensorik tertentu dan dipilih berdasarkan hasil uji kepekaan.

e. Panel Pencicip Tidak Terlatih

Panel Pencicip Tidak Terlatih (Panel Konsumen) adalah sekelompok individu non-ahli yang direkrut untuk menilai penerimaan produk, di mana minimalnya terdiri dari 25 orang. Panel ini dipilih secara hati-hati dengan mempertimbangkan faktor demografi (gender, suku, status sosial) agar

penilaiannya merefleksikan selera konsumen umum, sehingga menjamin validitas hasil uji organoleptik.

f. Panel Pencicip Panelis atau Konsumen

Panel ini dikategorikan sebagai panelis konsumen (*untrained panelists*) yang melibatkan 30 hingga 100 partisipan untuk merepresentasikan target pasar secara akurat. Pengujian ini bersifat makro dan digunakan secara sistematis untuk mengevaluasi tingkat penerimaan (*acceptability*) serta preferensi produk berdasarkan karakteristik kelompok masyarakat atau wilayah geografis tertentu.

g. Panel Pencicip Anak – anak

Panel ini merupakan panelis anak (*child panelists*) yang melibatkan partisipan berusia 3 hingga 10 tahun untuk mengevaluasi tingkat penerimaan terhadap produk pangan. Pengujian dilakukan dengan pendekatan khusus yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif mereka, bertujuan untuk mengidentifikasi preferensi sensoris yang dapat mendukung pemenuhan asupan gizi guna mengoptimalkan fase pertumbuhan dan perkembangan anak.

10. Kandungan Gizi

a. Energi

Energi merupakan hasil metabolisme zat gizi yang digunakan tubuh untuk menjalankan fungsi fisiologis dan aktivitas sehari-hari. Pada penderita DM Tipe 2, pengaturan asupan energi penting untuk menjaga berat badan ideal dan membantu mengontrol kadar glukosa darah (Fauziah dkk., 2025).

b. Protein

Protein adalah zat gizi yang berperan dalam pembentukan dan perbaikan jaringan tubuh serta pengaturan fungsi metabolisme. Asupan protein yang cukup pada penderita DM Tipe 2 membantu mempertahankan massa otot dan memberikan rasa kenyang lebih lama tanpa meningkatkan kadar glukosa darah secara cepat (Fauziah dkk., 2025).

c. Lemak

Lemak berfungsi sebagai sumber energi dan komponen struktural sel. Pada DM Tipe 2, jenis dan jumlah lemak perlu diperhatikan karena konsumsi lemak jenuh berlebih dapat memperburuk resistensi insulin, sedangkan lemak

tidak jenuh lebih dianjurkan (Fauziah dkk., 2025).

d. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang memengaruhi kadar glukosa darah. Pada penderita DM Tipe 2, pemilihan karbohidrat kompleks dan pembatasan karbohidrat sederhana diperlukan untuk mencegah lonjakan glukosa darah (Fauziah dkk., 2025).

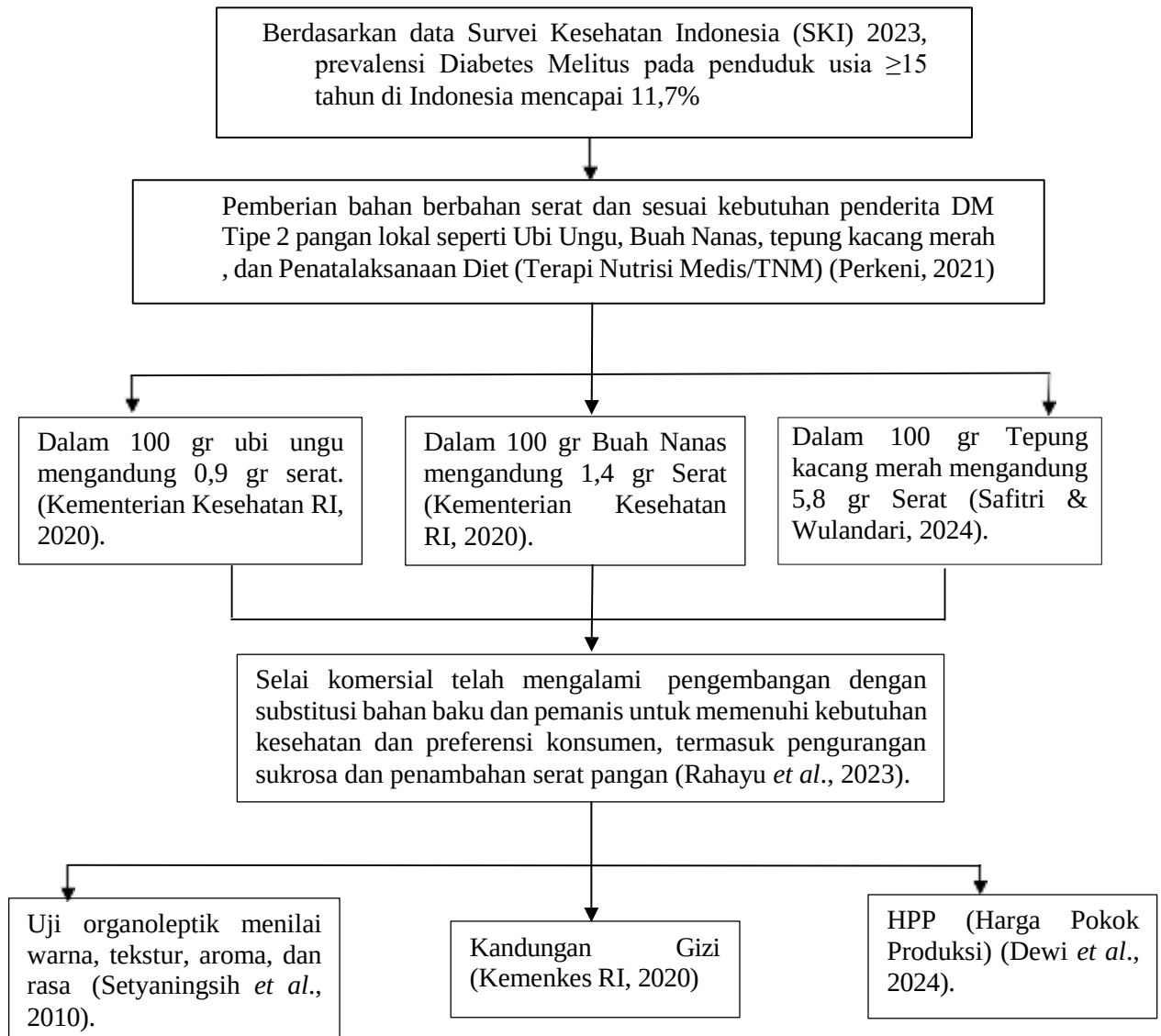
e. Serat

Serat pangan adalah bagian pangan nabati yang tidak dicerna tubuh dan berperan dalam memperlambat penyerapan glukosa. Asupan serat yang cukup pada penderita DM Tipe 2 membantu mengendalikan kadar gula darah dan meningkatkan rasa kenyang (Fauziah dkk., 2025).

11. Estimasi Harga Pokok Produksi

Harga Pokok Produksi (HPP) adalah total biaya mencakup bahan baku, upah pekerja, hingga biaya tambahan seperti listrik yang dikeluarkan untuk membuat sebuah produk. Dengan menggunakan metode *full costing*, pengusaha dapat menghitung modal asli per unit secara lebih akurat karena semua elemen biaya tanpa terkecuali ikut dimasukkan. Perhitungan detail ini sangat penting bagi industri skala kecil maupun besar agar mereka dapat menentukan harga jual yang pas, sehingga tidak ada biaya "tersembunyi" yang terlupakan dan keuntungan bisnis tetap terjaga (Dewi *et al.*, 2024).

B. Kerangka Teori



Gambar 7. Kerangka Teori

Sumber: (Fatimah, 2015), (SKI 2023), (Perkeni, 2021), (Kementerian Kesehatan RI, 2020), (Rahayu *et al.*, 2023), (Setyaningsih *et al.*, 2010), (Dewi *et al.*, 2024)