

BAB 1 : PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selama tiga dekade terakhir, dunia mengalami transisi epidemiologi yang ditandai dengan pergeseran beban penyakit dari penyakit menular ke Penyakit Tidak Menular (PTM).⁽¹⁾ Pada saat yang sama, banyak negara berpenghasilan rendah dan menengah menghadapi *Triple Burden of Malnutrition*, yaitu masalah kekurangan gizi yang belum sepenuhnya teratasi, disertai meningkatnya kejadian kelebihan berat badan, obesitas, serta penyakit tidak menular yang berkaitan dengan pola makan.⁽²⁾ *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa prevalensi obesitas di negara maju dan negara berkembang telah meningkat hingga tiga kali lipat. Obesitas juga dinyatakan sebagai salah satu dari sepuluh masalah kesehatan utama di dunia dan termasuk lima masalah kesehatan utama di negara berkembang, termasuk Indonesia.⁽³⁾

WHO telah mengategorikan obesitas sebagai epidemi global. Pada tahun 2035, lebih dari empat miliar penduduk dunia diperkirakan mengalami kelebihan berat badan atau obesitas. Prevalensi obesitas diperkirakan meningkat dari 14% pada tahun 2020 menjadi 24% pada tahun 2035. Kondisi tersebut diperkirakan akan memengaruhi hampir dua miliar orang dewasa, anak-anak, dan remaja di seluruh dunia.⁽⁴⁾ Di Indonesia, prevalensi obesitas juga terus mengalami peningkatan yang signifikan. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), prevalensi obesitas meningkat dari 10,5% pada tahun 2007 menjadi 14,8% pada tahun 2013, dan mencapai 21,8% pada tahun 2018.⁽⁵⁻⁷⁾ Hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 kembali menunjukkan peningkatan prevalensi obesitas menjadi 23,4%.⁽⁸⁾

Selain obesitas umum, obesitas sentral juga mengalami peningkatan. Secara global, sekitar 40,2% individu diperkirakan mengalami obesitas sentral. Di Indonesia, prevalensinya meningkat dari 18% pada tahun 2007 menjadi 26% pada tahun 2013, dan mencapai 31% pada tahun 2018.⁽⁹⁾ Riskesdas pada tahun 2018 melaporkan bahwa prevalensi obesitas di Sumatera Barat pada kelompok usia 5-12 tahun sebesar 5,90%, kelompok usia 13-15 tahun sebesar 4,27%, kelompok usia 16-18 tahun sebesar 3,72%, dan penduduk dewasa berusia lebih dari 18 tahun sebesar 20,38%. Di Kota Padang, prevalensi obesitas pada orang dewasa mencapai

24,04%, sedangkan prevalensi obesitas sentral sebesar 34,18%.⁽¹⁰⁾ Hasil SKI 2023 juga menunjukkan prevalensi obesitas sentral di Provinsi Sumatera Barat yaitu sebesar 34,6%.⁽⁸⁾

Obesitas merupakan kondisi patologis akibat akumulasi lemak berlebihan di dalam tubuh yang menyebabkan peningkatan berat badan melampaui proporsi ideal berdasarkan struktur kerangka dan kebutuhan fisiologis tubuh.⁽¹¹⁾ Salah satu penyebab utama obesitas adalah ketidakseimbangan antara asupan energi dari makanan dan minuman dengan energi yang dikeluarkan melalui aktivitas fisik dan proses metabolisme. Asupan energi yang melebihi kebutuhan dan/atau rendahnya pengeluaran energi menyebabkan kelebihan energi disimpan dalam bentuk trigliserida di jaringan adiposa.⁽¹²⁾

Obesitas tidak hanya meningkatkan risiko berbagai penyakit tidak menular, tetapi juga berkaitan dengan gangguan metabolik, salah satunya dislipidemia. Dislipidemia ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, dan *low-density lipoprotein* (LDL), serta penurunan kadar *high-density lipoprotein* (HDL). Kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular.⁽¹³⁾ Beberapa penelitian melaporkan bahwa sekitar 60-70% individu dengan obesitas mengalami dislipidemia, sedangkan pada individu dengan kelebihan berat badan angkanya berkisar antara 50–60%.⁽¹⁴⁾ Penelitian yang dilakukan oleh Nurhidayati *et al.*, pada tahun 2022 menunjukkan bahwa obesitas berkaitan dengan peningkatan kadar lipid darah pada remaja di Indonesia, terutama kolesterol total, LDL, dan trigliserida.⁽¹⁵⁾ Selain itu, penelitian Giudetti *et al.*, pada tahun 2023 juga menunjukkan bahwa obesitas sering disertai dengan peningkatan trigliserida, penurunan HDL, serta perubahan karakteristik LDL.⁽¹⁶⁾

Pengaturan pola makan merupakan salah satu aspek dalam pencegahan dan pengelolaan obesitas. Dalam hal ini, makanan selingan perlu diperhatikan karena dapat memberikan kontribusi energi terhadap asupan harian. Makanan selingan bagi individu dengan obesitas perlu dikembangkan dengan mempertimbangkan kontribusi energi yang sesuai dengan ukuran porsi, kandungan serat pangan yang dapat membantu meningkatkan rasa kenyang, serta keberadaan senyawa bioaktif yang berpotensi mendukung kesehatan metabolik.⁽¹⁷⁾ Karakteristik tersebut dapat

diupayakan melalui pemanfaatan bahan pangan yang mengandung serat pangan, senyawa bioaktif, dan mikroorganisme yang berpotensi sebagai probiotik.

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan dalam pengembangan makanan selingan bagi individu dengan obesitas adalah melalui pemanfaatan pangan berbasis bahan lokal yang mengandung komponen gizi dan senyawa bioaktif. Bahan pangan tersebut tidak hanya menyediakan zat gizi dasar, tetapi juga dapat mengandung serat pangan, polifenol, serta komponen probiotik dan prebiotik yang berpotensi mendukung kesehatan metabolik.^(17,18) Penelitian yang dilakukan oleh Feketa *et al.*, pada tahun 2025 melaporkan bahwa pangan yang mengandung serat, polifenol, probiotik, dan prebiotik dapat berkontribusi terhadap perbaikan metabolisme lipid dan regulasi glukosa darah.⁽¹⁹⁾

Salah satu bahan pangan lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Sorgum merupakan tanaman sereal yang berasal dari Afrika Timur dan memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan. Tanaman ini telah dikenal dan dibudidayakan di beberapa wilayah Indonesia, seperti Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Nusa Tenggara Timur. Sorgum juga telah dikembangkan sebagai salah satu komoditas pendukung diversifikasi pangan nasional.⁽²⁰⁾

Sorgum menempati urutan kelima dalam pemanfaatannya sebagai bahan pangan setelah gandum, padi, jagung, dan *barley*. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2019 - 2020, produksi sorgum di Indonesia mencapai sekitar 4.000 - 6.000 ton per tahun. Di Sumatera Barat, pengembangan budidaya sorgum telah dilakukan di beberapa wilayah, dengan Kabupaten Solok Selatan sebagai salah satu daerah yang menjadi lokasi pengembangannya.

Sorgum mengandung berbagai zat gizi, antara lain karbohidrat, protein, asam lemak tidak jenuh, vitamin, mineral, dan asam amino esensial. Selain itu, sorgum mengandung serat pangan serta senyawa bioaktif berupa polifenol, seperti asam fenolat, tanin, dan flavonoid, yang memiliki aktivitas antioksidan.⁽²¹⁾ Kandungan tersebut menjadikan sorgum berpotensi digunakan sebagai bahan baku dalam pengembangan produk pangan dengan karakteristik gizi yang beragam.

Serat pangan dalam sorgum dapat membantu meningkatkan rasa kenyang, memperlambat penyerapan glukosa dan lemak, serta menurunkan densitas energi makanan.⁽²²⁾ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi sorgum berpotensi mendukung perbaikan profil lipid. Serat pangan dapat membantu mengikat asam empedu dan kolesterol di saluran pencernaan, sedangkan senyawa antioksidan berperan dalam mengurangi stres oksidatif. Kandungan serat, antioksidan, dan mineral dalam sorgum secara teoretis dapat berkontribusi terhadap penurunan penyerapan kolesterol serta mendukung pengendalian kadar trigliserida dan kolesterol total.⁽²³⁾

Selain sorgum, bahan pangan lokal lain yang dapat dimanfaatkan adalah dadiah. Dadiah merupakan produk fermentasi susu kerbau yang berasal dari Sumatera Barat, dibuat melalui proses fermentasi spontan di dalam tabung bambu. Dadiah mengandung bakteri asam laktat (BAL) yang berpotensi dikembangkan sebagai kandidat probiotik. Keberadaan BAL dalam dadiah menjadi salah satu karakteristik yang membedakannya dari produk susu nonfermentasi.⁽²⁴⁾

Berdasarkan penelitian Helmizar pada tahun 2019, kandungan BAL pada dadiah bervariasi antardaerah, di mana dadiah asal Kabupaten Tanah Datar mengandung BAL yang mencapai $1,9 \times 10^7$ CFU/g, sedangkan dadiah yang berasal dari kabupaten Agam memiliki kandungan BAL mencapai $4,6 \times 10^6$ CFU/g.⁽²⁴⁾ Variasi pada kandungan BAL menunjukkan bahwa sumber geografis serta pakan yang dikonsumsi oleh kerbau berpengaruh terhadap jumlah BAL dalam dadiah. Sejalan dengan hasil tersebut, studi pendahuluan yang dilakukan pada tahun 2025 menunjukkan bahwa dadiah asal Solok Selatan mengandung BAL sebesar $1,97 \times 10^9$ CFU/g. Hasil ini menunjukkan bahwa dadiah tersebut berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber BAL dalam pengembangan produk pangan.

Hasil penelitian Haliman *et al.*, pada tahun 2021 menunjukkan bahwa probiotik berpotensi mendukung pengelolaan obesitas melalui pengaruhnya terhadap penyerapan lemak, regulasi rasa kenyang, dan akumulasi lemak tubuh.⁽²⁵⁾ Sejalan dengan hal tersebut, hasil penelitian Wulandari *et al.*, pada tahun 2025 terhadap hewan coba juga menunjukkan bahwa pemberian dadiah dapat meningkatkan kadar adiponektin dan menurunkan kadar *tumor necrosis factor*

alpha (TNF- α). Kedua parameter tersebut berperan dalam regulasi inflamasi dan metabolisme lemak.⁽²⁶⁾

Kemampuan BAL memberikan manfaat fisiologis dipengaruhi oleh ketahanannya terhadap kondisi saluran pencernaan, terutama lingkungan asam di lambung dan paparan garam empedu di usus halus. Komponen pangan yang tidak tercerna di usus halus juga dapat dimanfaatkan oleh mikrobiota usus sebagai substrat fermentasi. Sorgum mengandung serat pangan, pati resisten, dan beberapa senyawa bioaktif yang dapat difermentasi oleh mikrobiota usus dan menghasilkan asam lemak rantai pendek atau *short-chain fatty acids* (SCFA). SCFA berperan dalam menjaga lingkungan saluran cerna dan secara teoretis dapat mendukung regulasi inflamasi serta metabolisme lemak.⁽²⁷⁾

Pemanfaatan tepung sorgum dan dadiah dalam satu produk pangan dapat menjadi bentuk inovasi berbasis pangan lokal. Kedua bahan tersebut diformulasikan dalam bentuk *crust pie*, yaitu produk *pastry* yang terdiri atas bagian kulit dan isian. *Crust pie* dipilih karena memiliki bentuk yang menarik, praktis dikonsumsi, dan relatif dikenal oleh berbagai kelompok masyarakat.⁽²⁸⁾ Produk ini umumnya berbentuk bulat atau menyerupai mangkuk dengan bagian tengah yang dapat diisi berbagai jenis isian.⁽²⁹⁾

Pada umumnya, kulit *pie* dibuat menggunakan tepung terigu sebagai bahan utama. Kebutuhan tepung terigu di Indonesia tergolong tinggi dan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk serta berkembangnya konsumsi produk berbasis tepung terigu.⁽²⁹⁾ Oleh karena itu, diperlukan upaya pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai substitusi tepung terigu, salah satunya tepung sorgum. Di sisi lain, pemanfaatan dadiah masih terbatas sebagai lauk atau dikonsumsi dalam bentuk pangan tradisional, seperti ampiang dadiah.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji pemanfaatan sorgum dan dadiah secara terpisah dalam pengembangan produk pangan. Namun, penelitian yang mengombinasikan tepung sorgum dengan dadiah dalam produk *crust pie* masih terbatas. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Formulasi *Crust Pie* Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan Vla Dadiah yang Berpotensi sebagai Alternatif Makanan Selingan bagi Individu dengan Obesitas”.

1.2 Rumusan Masalah

Obesitas merupakan masalah gizi yang prevalensinya terus meningkat setiap tahun dan bersifat global, serta berdampak pada negara dengan tingkat pendapatan rendah, menengah, maupun tinggi. Indonesia dengan keanekaragaman hayati yang melimpah memiliki banyak pangan lokal. Sorgum diketahui mengandung serat pangan dan senyawa bioaktif dengan aktivitas antioksidan, sedangkan juga dadiah mengandung BAL yang berpotensi mendukung kesehatan saluran cerna dan metabolisme lipid. Meskipun demikian, hingga saat ini belum terdapat penelitian yang mengembangkan formulasi *crust pie* substitusi tepung sorgum dengan isian vla dadiah yang berpotensi sebagai alternatif makanan selingan bagi individu dengan obesitas. Oleh karena itu, dilakukan pengembangan formulasi *crust pie* substitusi tepung sorgum dengan vla dadiah untuk memperoleh formula terbaik dan mengetahui karakteristik sensori, nilai gizi, kandungan senyawa bioaktif, total BAL serta potensi probiotik pada vla dadiah.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah mengembangkan formulasi *crust pie* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan vla dadiah serta mengevaluasi karakteristik sensori, kandungan gizi, senyawa bioaktif pada produk, serta total BAL dan potensi probiotik pada komponen vla dadiah, yang berpotensi sebagai alternatif makanan selingan bagi individu dengan obesitas.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menilai daya terima (uji hedonik) *crust pie* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan vla dadiah berdasarkan atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan *aftertaste* pada seluruh formulasi.
2. Menganalisis kandungan proksimat meliputi kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan nilai total energi pada seluruh formulasi *crust pie* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan vla dadiah.
3. Menganalisis kandungan serat kasar dan serat pangan pada seluruh formulasi *crust pie* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan vla dadiah.

4. Menganalisis aktivitas antioksidan, total polifenol, dan total flavonoid pada seluruh formulasi *crust pie* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan vla dadiah.
5. Menganalisis total BAL pada komponen vla dadiah.
6. Menilai potensi probiotik berdasarkan ketahanan BAL terhadap pH asam dan garam empedu pada komponen vla dadiah.
7. Menentukan formula terbaik dari *crust pie* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan vla dadiah berdasarkan hasil uji daya terima, kandungan gizi, serat, dan senyawa bioaktif.
8. Menganalisis kandungan mineral yang meliputi zat besi, magnesium, kalium, kalsium, dan zink pada formula terbaik *crust pie* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan vla dadiah.
9. Menganalisis uji sensori deskriptif berdasarkan parameter rasa dan aroma pada formula terbaik *crust pie* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan vla dadiah.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Institusi Kesehatan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi pangan lokal, khususnya kombinasi tepung sorgum dan dadiah, yang berpotensi sebagai alternatif makanan sehat pada obesitas. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam upaya promotif dan preventif kesehatan, terutama dalam pengembangan strategi pencegahan PTM berbasis pangan lokal.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini memberikan dasar ilmiah bagi masyarakat mengenai manfaat pangan lokal seperti sorgum dan dadiah yang berpotensi dalam mendukung kesehatan metabolik. Selain itu, hasil penelitian dapat mendorong pengembangan produk pangan sehat yang lebih mudah diterima masyarakat, sehingga berkontribusi pada perbaikan gizi, dan pencegahan obesitas.

1.4.3 Sebagai Dasar Penelitian Selanjutnya

Hasil dan kelemahan penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi pengembangan ilmu dan riset berikutnya tentang pengembangan

formulasi *crust pie* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan vla dadiah yang berpotensi sebagai alternatif makanan selingan bagi individu dengan obesitas.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian dengan judul “Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Dari Dadiah Serta Formulasi *Crust Pie* Berbasis Sorgum - Dadiah” yang dilakukan pada tahun 2025. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengisolasi BAL dari dadiah dan mengembangkan produk pangan berbasis dadiah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dadiah susu kerbau asal Solok Selatan mengandung BAL dalam jumlah yang cukup tinggi, yaitu $1,97 \times 10^9$ CFU/g, yang berada dalam kisaran yang dianggap efektif untuk memberikan manfaat probiotik. Identifikasi morfologi dan fisiologi isolat BAL menunjukkan bahwa isolat yang diperoleh memiliki bentuk basil, bersifat Gram positif, dan katalase negatif, serta pola fermentasi homofermentatif. Ciri-ciri ini sesuai dengan karakter umum dari genus *Lactobacillus*, yang berpotensi untuk dilakukan pengembangan produk lebih lanjut. Sehingga, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengembangan formulasi *crust pie* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dengan vla dadiah yang berpotensi sebagai alternatif makanan selingan bagi individu dengan obesitas.



