

BAB I: PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Olahraga telah dijadikan sebagai salah satu instrumen pembangunan oleh internasional dibawah naungan United Nations (United Nations Development Programme dan World Health Organization) dan International Olympic Committee untuk mendukung kesehatan, kesejahteraan, nilai-nilai positif, inklusivitas, ekonomi, dan kerja sama internasional. Pendekatannya pun bergeser dari sekadar pengembangan olahraga menjadi pemanfaatan olahraga untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Di Indonesia, olahraga diatur melalui kebijakan dan rencana strategis yang berfungsi sebagai pedoman untuk menjalankan berbagai kegiatan, sehingga selaras dengan tujuan pembangunan nasional.⁽¹⁾ Pemerintah menetapkan Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2017 tentang Peningkatan Prestasi Olahraga Nasional sebagai upaya untuk meningkatkan prestasi atlet di kanca nasional maupun internasional.⁽²⁾ Selain itu, untuk mencapai prestasi olahraga yang lebih tinggi tentu harus memperhatikan banyak aspek, salah satunya performa atlet.⁽³⁾

Performa atlet menjadi salah satu faktor kunci dalam meraih kemenangan di sebuah pertandingan. Atlet dituntut memiliki stamina yang prima agar tidak cepat merasa lelah. Namun, dalam praktiknya, sering kali terjadi penurunan stamina selama pertandingan, yang menyebabkan kelelahan dalam waktu singkat. Kondisi ini kerap menjadi tantangan dalam meningkatkan prestasi atlet Indonesia. Penurunan performa ini dapat diidentifikasi melalui tingkat kebugaran fisik atlet saat berlaga.⁽³⁾

Meskipun memiliki potensi besar dalam bidang olahraga, prestasi Indonesia dalam ajang multievent kawasan seperti SEA Games masih tertinggal dari negara-negara Asia Tenggara lainnya. Pada SEA Games 2021 di Hanoi, kontingen Indonesia

hanya meraih 69 medali emas dan menempati posisi ketiga, jauh di bawah tuan rumah Vietnam yang berhasil mengoleksi 205 medali emas dan Thailand dengan 92 emas.⁽⁴⁾ Hal serupa juga terjadi pada SEA Games 2019 di Filipina, di mana Indonesia meraih 72 medali emas dan harus puas di posisi keempat.⁽⁴⁾ Secara historis, dominasi Indonesia di ajang ini telah tergeser; Indonesia terakhir kali menjadi juara umum pada tahun 2011, sedangkan Thailand telah mengoleksi gelar juara umum terbanyak sebanyak 13 kali.⁽⁵⁾ Fakta ini mengindikasikan bahwa pembinaan dan performa atlet Indonesia masih perlu diperkuat agar dapat bersaing dengan negara tetangga seperti Vietnam dan Thailand, yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam berbagai cabang olahraga.

Ketertinggalan juga terlihat pada tingkat provinsi, khususnya di Sumatera Barat. Pada Pekan Olahraga Nasional (PON) XXI Aceh–Sumut tahun 2024, Sumatera Barat hanya berhasil meraih 5 medali emas dan menempati peringkat ke-24 dari seluruh provinsi di Indonesia. Prestasi ini jauh di bawah Sumatera Utara (peringkat ke-4 dengan 79 emas), Aceh (peringkat ke-6 dengan 65 emas), maupun Lampung (peringkat ke-10 dengan 22 emas).⁽⁶⁾ Bahkan jika dibandingkan dengan provinsi sekitar seperti Riau (21 emas) atau Sumatera Selatan (6 emas), pencapaian Sumatera Barat masih tergolong rendah.⁽⁶⁾ Selain jumlah medali, jumlah atlet yang diberangkatkan juga lebih sedikit, mencerminkan skala pembinaan olahraga yang belum optimal. Penurunan performa Sumbar juga terlihat dari tren historis: pada PON 2016 provinsi Sumatera Barat meraih 14 emas (peringkat ke-11), turun menjadi 8 emas (peringkat ke-15) di PON 2021, hingga akhirnya hanya 5 emas di PON 2024, turun drastis ke peringkat sekitar 20–24 dari seluruh provinsi.⁽⁷⁾

Atlet cabang olahraga ketahanan, seperti sepak bola, bola voli, lari jarak jauh, dan maraton, membutuhkan pengaturan gizi yang tepat untuk menjaga kesehatan,

mendukung adaptasi latihan, serta meningkatkan stamina, baik selama sesi latihan, pertandingan, maupun masa pemulihan.⁽⁸⁾ Kekurangan stamina dan daya tahan tubuh masih menjadi masalah utama dalam dunia olahraga. Kelelahan dan lambatnya pemulihan sering kali disebabkan oleh asupan gizi yang tidak memadai atau pilihan makanan yang kurang tepat. Oleh karena itu, atlet memerlukan makanan dan selingan tinggi kalori untuk meningkatkan performa saat bertanding. Pengaturan pola makan atlet bertujuan untuk menjaga status gizi agar tetap seimbang, menghindari kekurangan maupun kelebihan gizi.⁽⁹⁾

Atlet endurance membutuhkan ketersediaan energi yang cukup untuk mendukung performa latihan dan pertandingan. Karbohidrat berperan sebagai sumber energi utama bagi tubuh selama aktivitas fisik intensitas sedang hingga tinggi, karena dapat dengan cepat diubah menjadi glukosa dan disimpan dalam bentuk glikogen di otot dan hati. Ketersediaan glikogen yang optimal berhubungan langsung dengan kemampuan atlet untuk mempertahankan intensitas latihan dan menunda kelelahan (fatigue).^(10,11)

Sebelum latihan, asupan karbohidrat yang cukup berfungsi untuk mengisi kembali cadangan glikogen otot, menstabilkan kadar glukosa darah, dan menyediakan energi siap pakai selama latihan. Kekurangan karbohidrat pra-latihan dapat mempercepat penggunaan cadangan glikogen dan meningkatkan risiko kelelahan dini, yang berdampak pada penurunan performa dan efektivitas latihan.⁽¹²⁾

Atlet juga membutuhkan vitamin dan mineral yang memiliki banyak fungsi untuk mendukung performa dan stamina atlet. Diantara mineral yang penting bagi atlet adalah magnesium. Magnesium memiliki peran dalam lebih dari 300 reaksi enzimatik, termasuk sintesis ATP (sumber energi utama sel), kontraksi otot, dan transmisi sinyal saraf. Bagi atlet, magnesium membantu meningkatkan kekuatan fisik dan daya tahan

selama latihan intensif. Suplemen magnesium sering digunakan untuk mengatasi kelelahan otot dan mempercepat pemulihan.^(13,14) Pada sumber lainnya menunjukkan bahwa magnesium berperan sebagai lebih dari 600 kofaktor enzim.⁽¹⁵⁾ Penelitian lainnya menunjukkan bahwa atlet dengan olahraga berat, berisiko mengalami defisiensi magnesium karena kehilangan melalui keringat dan urin. Suplementasi magnesium telah terbukti meningkatkan daya tahan fisik dan metabolisme otot pada atlet yang memiliki asupan magnesium rendah.⁽¹⁶⁾ Fungsi lainnya dari kalsium pada atlet yaitu magnesium dapat mengurangi nyeri otot, mempercepat pemulihan, dan memberikan efek protektif terhadap kerusakan otot pada atlet yang menjalani latihan intensif.⁽¹⁷⁾

Serat pangan merupakan salah satu komponen penting dalam pola makan atlet daya tahan, terutama menjelang latihan. Konsumsi serat yang cukup membantu menjaga fungsi saluran pencernaan, memperlambat penyerapan glukosa, dan menstabilkan kadar gula darah, sehingga energi dapat dilepaskan secara bertahap selama aktivitas fisik. Asupan serat yang adekuat juga berperan dalam meningkatkan rasa kenyang dan mencegah fluktuasi energi yang ekstrem saat latihan.⁽¹⁸⁾

Kebutuhan energi atlet dihitung berdasarkan metabolisme basal, energi yang dibutuhkan untuk aktivitas fisik, efek termik dari makanan (SDA), dan ditambah 10% kalori ekstra untuk mendukung proses pertumbuhan tubuh pada anak.⁽¹⁹⁾ Atlet ketahanan (endurance) didefinisikan sebagai individu yang melaksanakan aktivitas olahraga ketahanan dengan durasi antara 30 menit hingga 4 jam. Apabila durasi latihan melebihi 4 jam, maka individu tersebut diklasifikasikan sebagai atlet *ultra-endurance*.⁽²⁰⁾ Dalam konteks olahraga, usia produktif atlet berada pada rentang 16–35 tahun, yaitu masa di mana kapasitas aerobik, kekuatan otot, dan daya adaptasi fisiologis mencapai tingkat optimal untuk menunjang performa olahraga.⁽²¹⁾

Rata-rata energi yang dibutuhkan atlet pada usia produktif 16-35 tahun dengan rata-rata berat badan 61,7 kg dan faktor aktivitas 2,4 adalah sekitar 3,600 kkal dengan rasio pembagian makronutrien 65%:15%:20% (karbohidrat: protein : lemak).^(20,22) Untuk mencapai kebutuhan energi yang tinggi tersebut, seorang atlet memerlukan makanan selingan. Selingan atlet idealnya memenuhi 10% per 1 kali selingan dari kebutuhan gizi harian dan disajikan dalam bentuk praktis untuk kenyamanan konsumsi sebelum pertandingan ataupun latihan.⁽⁹⁾ Salah satu makan selingan praktis yang sering digunakan adalah *snack bar*.⁽²³⁾ *Snack bar* adalah produk makanan siap konsumsi yang berbentuk batang dan formulasikan secara khusus sebagai camilan.⁽²⁴⁾ *Snack bar* diformulasikan untuk membantu meningkatkan performa atletik, stamina, dan menjaga kesehatan. Produk ini menjadi pilihan camilan sehat yang ideal bagi atlet untuk memenuhi kebutuhan gizi di antara waktu makan utama.⁽²⁵⁾

Gluten Free Diet (GFD) adalah salah satu strategi diet yang paling umum digunakan untuk mengelola gejala gastrointestinal. Dalam beberapa tahun terakhir, GFD telah menjadi diet yang sedang tren di antara masyarakat umum, diikuti sekitar 5–10%, dan bahkan lebih luas tersebar bukan dari kalangan atlet. Penghapusan gluten dari diet sangat menonjol di antara atlet ketahanan, kemungkinan karena frekuensi EX-GIS yang lebih tinggi (15–30%) dibandingkan dengan jenis atlet lainnya. Manfaat klinis utama dari GFD yang dilaporkan oleh atlet adalah resolusi kembung perut, gas, diare, dan kelelahan.⁽²⁶⁾

Atlet yang menjalani pola makan bebas gluten (*gluten free diet*/GFD) memerlukan alternatif makanan sehat rendah gluten. *Snack bar* merupakan salah satu pilihan praktis, namun umumnya diformulasikan menggunakan tepung terigu yang mengandung gluten. Oleh karena itu, perlu dikembangkan *snack bar* berbahan lokal rendah gluten, seperti pisang kepok, yang dapat menggantikan tepung terigu dalam

formulasi produk tersebut. Pisang dapat dimanfaatkan menjadi bahan dasar *snack bar* apabila sudah dijadikan tepung. Mengolah pisang menjadi tepung merupakan salah satu upaya diversifikasi produk pisang yang bertujuan untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu dan produk berbahan dasar beras.⁽²⁷⁾ Pisang, dengan teksturnya yang lembut dan mudah dicerna, merupakan sumber energi yang efektif. Kandungan karbohidrat sederhana dan kompleksnya menjadikan pisang pilihan tepat untuk membantu mengatasi kelelahan otot.⁽²⁸⁾

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2021, Produksi pisang di Indonesia menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun secara nasional. Pada tahun 2021, jumlah produksi mencapai 8.741.147 ton, meningkat dari 8.182.756 ton pada tahun 2020. Sebelumnya, tahun 2019 mencatatkan produksi sebesar 7.280.658 ton, sementara tahun 2018 menghasilkan 7.264.283 ton. Provinsi Sumatera Barat adalah salah satu dari 10 provinsi dengan penghasil pisang terbesar di Indonesia. Produksi pisang di Sumatera Barat meningkat tiap tahunnya. Pada tahun 2019 menghasilkan 116.379 ton, tahun 2020 menghasilkan 142.034 ton, dan tahun Tahun 2021 produksi pisang menghasilkan 152.732 ton (BPS Sumatera Barat, 2021). Di Sumatera Barat, sentra produksi pisang tersebar merata di wilayah pesisir seperti Kabupaten Kepulauan Mentawai, Pesisir Selatan, Kota Padang, Kota Pariaman, Kabupaten Agam, dan daerah lainnya. Kenaikan produksi pisang dari tahun ke tahun menunjukkan bahwa komoditas ini memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan menjadi aneka produk olahan.⁽²⁹⁾

Data menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi pisang per kapita di Indonesia mencapai 24,71 gram per hari pada tahun 2021.⁽³⁰⁾ Angka ini secara signifikan melampaui konsumsi buah-buahan populer lainnya seperti jeruk, yang rata-rata 12,57 gram per kapita per hari, dan pepaya, dengan 11,71 gram per kapita per hari.⁽³⁰⁾ Dominasi ini menggarisbawahi status pisang sebagai komoditas pokok dalam pola

makan nasional. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2022, data konsumsi pisang untuk Wilayah Sumatera Barat adalah 0,127 kg/minggu/kapita.

Pisang kepok (*Musa × paradisiaca* L.) merupakan salah satu varietas pisang yang umum dijumpai di tengah masyarakat. Pisang kepok mampu tumbuh di berbagai lokasi, sehingga ketersediaan buahnya tetap terjaga sepanjang waktu.⁽³¹⁾ Pisang kepok umumnya dimanfaatkan sebagai makanan selingan, kudapan, atau camilan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan diversifikasi produk olahan pisang kepok, salah satunya dengan mengolahnya menjadi tepung.⁽²⁹⁾ Pisang kepok mengandung berbagai zat gizi penting, antara lain protein, karbohidrat, serat, serta mineral seperti kalium, magnesium, fosfor, besi, natrium, dan kalsium, juga dilengkapi dengan vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Pisang kepok mengandung banyak pati sehingga cocok untuk dijadikan tepung dan bisa menggantikan peran tepung terigu.⁽³²⁾

Pisang yang sudah tua namun belum matang dapat diolah menjadi tepung dengan hasil sekitar 40% dari berat daging buahnya. Tepung ini tetap mempertahankan aroma dan bau khas pisang, serta dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan roti, kue, ataupun *snack bar*.⁽³³⁾ Tepung Pisang kepok memiliki berbagai keunggulan, diantaranya mampu meningkatkan nilai ekonomi dan memiliki fleksibilitas tinggi untuk diolah menjadi berbagai produk. Selain itu, tepung ini mudah digunakan dan dapat disimpan lebih lama, sehingga lebih praktis dan efisien.⁽³¹⁾ Setiap 100 gram tepung pisang kepok mengandung 338 kkal, 2,9 gram protein, 0,4 gram lemak, dan 80,6 gram sumber karbohidrat, dan 15,24 gram serat pangan.⁽³⁴⁾

Selain pisang kepok, tempe juga merupakan salah satu bahan pangan lokal yang bisa dijadikan bahan dasar dalam pembuatan *snack bar*. Tempe adalah salah satu makanan yang sangat populer di Indonesia, dibuat melalui proses fermentasi dengan menggunakan kapang *Rhizopus sp.*⁽²⁵⁾ Tempe kaya akan asam amino rantai bercabang

(BCAA), seperti valin, leusin, dan isoleusin, yang berperan penting dalam mendukung pemulihan kerusakan otot setelah latihan kekuatan. Tempe memiliki nilai cerna yang lebih tinggi dibandingkan kedelai, sehingga meningkatkan mutu gizi protein tempe.⁽³⁵⁾ Dalam 100 g tempe segar terdapat kandungan gizi 18–20 gram protein, 8 gram karbohidrat, 8,8–9 gram lemak, 1,4 gram serat, 10 miligram natrium, 2,7 miligram zat besi, 80 miligram magnesium, 110 miligram kalsium, 270 miligram fosfor, 400 miligram kalium.

Pada skala nasional, tempe merupakan sumber protein nabati yang utama di Indonesia, dengan rata-rata konsumsi sekitar 7,59 kg/kapita/tahun pada tahun 2021 dan diperkirakan stabil di kisaran 7,67 kg/kapita/tahun selama periode 2022–2024.⁽³⁶⁾ Produksi kedelai dalam negeri pada tahun 2020–2022 sangat terbatas—misalnya di tahun 2022 produksi kedelai hanya mencapai sekitar 301.520 ton biji kering, naik sekitar 41,7% dibandingkan tahun 2021, namun masih jauh dari kebutuhan nasional.⁽³⁷⁾ Produksi kedelai Indonesia pada tahun 2020 sekitar 290.630 ton⁽³⁸⁾, dan diperkirakan akan menurun hingga sekitar 576.300 ton pada 2024, berdasarkan proyeksi kelanjutan tren penurunan produksi.⁽³⁹⁾ Di sisi lain, volume impor kedelai terus mendominasi pasokan industri tempe, mencapai sekitar 2,48 juta ton pada 2021, sedikit menurun menjadi 2,32 juta ton pada 2022, sehingga lebih dari 90% kebutuhan kedelai industri tempe/tahu dipenuhi dari impor.^(40,41)

Tempe memiliki padatan terlarut sebesar 34%, sedangkan pada kedelai rebus hanya 14%. Kandungan nitrogen terlarut pada tempe mencapai 39%, sementara pada kedelai rebus hanya 6,5%. Kandungan asam amino bebas pada tempe berkisar antara 7,3–12%, sedangkan pada kedelai rebus hanya 0,5%. Selain itu, daya cerna tempe mencapai 83%, lebih tinggi dibandingkan kedelai rebus yang hanya 75%. Tempe memiliki masa simpan yang singkat dan cenderung cepat membusuk selama

penyimpanan. Hal ini disebabkan oleh proses fermentasi lanjutan yang menyebabkan degradasi protein lebih jauh, sehingga menghasilkan amonia. Amonia yang terbentuk ini menimbulkan aroma busuk. Oleh karena itu, pengolahan tempe lebih lanjut diperlukan untuk menghasilkan produk turunan yang dapat memperpanjang masa simpannya. Salah satu alternatifnya adalah mengolah tempe menjadi tepung tempe, yang kemudian dapat dikembangkan menjadi produk berbasis formula tepung tempe.⁽⁴²⁾ Setiap 100 g tepung tempe mengandung energi 692,5 kkal, protein 44,41 g, lemak 30,0 g, karbohidrat 61,47 g.⁽⁴³⁾

Bahan tambahan lainnya yang sering digunakan dalam pembuatan *snack bar* adalah granola. Granola adalah makanan yang terdiri dari campuran gandum utuh (rolled oats), kacang-kacangan, biji-bijian, buah kering, dan pemanis alami seperti madu. Granola dibuat melalui proses pemanggangan atau pemasakan, dengan campuran yang terus diaduk untuk menjaga tekstur dan konsistensinya. Agar lebih praktis untuk dikonsumsi, granola kemudian dipadatkan menjadi bentuk batangan. Variasi bahan yang digunakan memungkinkan penyesuaian nilai gizi granola sesuai kebutuhan.⁽⁴⁴⁾

Pemilihan jenis dan porsi camilan yang tepat dapat berkontribusi positif dalam meningkatkan performa atlet. Namun, camilan khusus untuk atlet masih sulit ditemukan di pasaran, terutama yang berbasis bahan pangan lokal. Oleh sebab itu, pengembangan produk camilan yang memanfaatkan potensi pangan lokal menjadi penting sebagai langkah mendukung diversifikasi pangan.⁽⁴⁵⁾

Berdasarkan potensi yang dimiliki tepung pisang kepok *Musa × paradisiaca* L.) dan tepung tempe (*Rhizopus oryzae*), peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait **“Pengembangan Produk *Snack Bar* Tepung Pisang Kepok Dengan Substitusi Tepung Tempe Sebagai Selingan Untuk Atlet Latihan”**.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana uji organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) *snack bar* tepung pisang kepok (*Musa × paradisiaca* L.) dengan substitusi tepung tempe (*Rhizopus oryzae*) sebagai selingan bagi latihan atlet.
2. Bagaimana kandungan zat gizi (air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan magnesium) *snack bar* tepung pisang kepok (*Musa × paradisiaca* L.) dengan substitusi tepung tempe (*Rhizopus oryzae*) sebagai selingan bagi latihan atlet.
3. Bagaimana cara menganalisis formula terbaik *snack bar* tepung pisang kepok (*Musa × paradisiaca* L.) dengan substitusi tepung tempe (*Rhizopus oryzae*) sebagai selingan bagi latihan atlet.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *snack bar* tepung pisang kepok (*Musa × paradisiaca* L.) dengan substitusi tepung tempe (*Rhizopus oryzae*) sebagai selingan bagi latihan atlet.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Dianalisanya sifat organoleptik *snack bar* tepung pisang kepok (*Musa × paradisiaca* L.) dengan substitusi tepung tempe (*Rhizopus oryzae*) sebagai selingan bagi latihan atlet.
2. Dianalisanya kandungan zat gizi (air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat) *snack bar* tepung pisang kepok (*Musa × paradisiaca* L.) dengan substitusi tepung tempe (*Rhizopus oryzae*) sebagai selingan bagi latihan atlet.

3. Diketuinya hasil analisis formula terbaik dari *snack bar* tepung pisang kepok (*Musa × paradisiaca* L.) dengan substitusi tepung tempe (*Rhizopus oryzae*) sebagai selingan bagi latihan atlet.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Penulis

Penelitian ini bermanfaat bagi penulis dalam memperluas pengetahuan serta meningkatkan keterampilan dalam mengembangkan produk pangan berupa *snack bar* berbahan dasar tepung pisang kepok (*Musa × paradisiaca* L.) dengan substitusi tepung tempe (*Rhizopus oryzae*).

1.4.2 Bagi Masyarakat

Inovasi ini diharapkan mampu memberikan pemahaman baru kepada masyarakat mengenai potensi pisang kepok dan tempe sebagai bahan pangan lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan penunjang latihan bagi atlet.

1.4.3 Bagi Institusi

Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi lembaga terkait, seperti institusi di bidang kesehatan dan pangan, dalam upaya meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini mencakup analisis mutu organoleptik *snack bar* berbahan tepung pisang kepok (*Musa × paradisiaca* L.) dan tepung tempe (*Rhizopus oryzae*) berdasarkan aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Selain itu, penelitian ini juga menganalisis kandungan zat gizi (air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat), serta menentukan formulasi terbaik dari produk *snack bar* tersebut.