

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diversifikasi pangan merupakan strategi terbaik dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional yang berkelanjutan. Ketergantungan masyarakat terhadap satu komoditas utama, khususnya beras dan gandum, meningkatkan kerentanan sistem pangan terhadap gangguan produksi, perubahan iklim, dan dinamika perdagangan global. FAO mencatat bahwa sistem pangan global saat ini masih sangat bergantung pada beberapa sereal utama, sehingga diperlukan pengembangan sumber pangan alternatif berbasis komoditas lokal untuk meningkatkan resiliensi dan keberlanjutan (Owusu *et al.*, 2023).

Di Indonesia, konsumsi gandum terus meningkat seiring berkembangnya industri pangan berbasis terigu, sementara gandum masih sepenuhnya bergantung pada impor. Data Badan Pusat Statistik (2024) mencatat impor tepung gandum mencapai 63,63 ribu ton, meningkat hampir dua kali lipat dibandingkan tahun sebelumnya (36,48 ribu ton pada tahun 2023). Kondisi ini berdampak pada ketahanan pangan nasional serta neraca perdagangan, sehingga diperlukan upaya diversifikasi melalui pemanfaatan bahan pangan lokal yang mampu mengurangi ketergantungan terhadap terigu, khususnya untuk produk bebas gluten.

Salah satu komoditas sereal lokal yang berpotensi dikembangkan adalah sorgum (*Sorghum bicolor* L.). Sorgum dikenal sebagai tanaman adaptif yang toleran terhadap kekeringan dan kondisi lahan marginal, sehingga memiliki potensi besar dalam menghadapi tantangan perubahan iklim. Namun demikian, pemanfaatan sorgum sebagai bahan pangan masih menghadapi beberapa kendala, terutama terkait sifat fungsional dan karakteristik fisikokimia tepung yang berbeda dibandingkan tepung terigu. Oleh karena itu, diperlukan upaya modifikasi untuk meningkatkan kualitas tepung sorgum agar lebih sesuai untuk berbagai aplikasi pangan, salah satunya melalui proses perkecambahan (germinasi) (Salvati *et al.*, 2024).

Perkecambahan merupakan proses fisiologis yang mengaktifkan kembali metabolisme biji melalui penyerapan air, sehingga memicu aktivitas enzimatik yang mengubah komponen makromolekul menjadi senyawa yang lebih sederhana. Selama proses ini, pati dihidrolisis menjadi gula sederhana, protein diuraikan menjadi asam amino, serta terjadi penurunan senyawa antinutrisi seperti asam fitat yang meningkatkan ketersediaan hayati zat gizi. Selain itu, perkecambahan juga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan serta memperbaiki sifat fungsional tepung, seperti daya serap air dan kelarutan (Salvati *et al.*, 2024).

Varietas sorgum merah dan putih memiliki perbedaan komposisi kimia serta karakteristik fisik yang berpotensi memengaruhi performa teknologinya. Perbedaan warna biji seringkali berkaitan dengan variasi kandungan senyawa fenolik, pati, dan struktur endosperm yang berdampak pada sifat fungsional tepung (Gebre *et al.*, 2025). Oleh karena itu, analisis karakteristik fisik dan kimia kedua varietas ini diperlukan untuk memahami potensi aplikatifnya secara komprehensif.

Permasalahan utama dalam pengembangan tepung sorgum sebagai alternatif bahan pangan bebas gluten adalah keterbatasan data karakteristik fisikokimia yang terstandar, khususnya pada varietas lokal. Variasi genotipe, kondisi budidaya, dan proses pengolahan dapat menyebabkan perbedaan signifikan pada sifat fungsional tepung, seperti daya kembang, kestabilan gel, dan viskositas (Chiodetti *et al.*, 2024). Tanpa karakterisasi menyeluruh, formulasi produk berbasis sorgum berisiko menghasilkan kualitas tekstur dan stabilitas yang tidak konsisten.

Dalam konteks tersebut, pengujian karakteristik fisik tepung sorgum meliputi warna, swelling power, sineresis, dan viskositas puncak (peak viscosity) sebagai parameter yang digunakan untuk mengevaluasi mutu serta sifat fungsional tepung. Warna merupakan salah satu parameter mutu fisik yang penting karena memengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Pengukuran warna umumnya dilakukan menggunakan sistem warna CIE $L^*a^*b^*$, di mana nilai L^* menunjukkan tingkat kecerahan (0 = hitam dan 100 = putih), nilai a^* menunjukkan intensitas warna merah (+) hingga hijau (-), sedangkan nilai b^* menunjukkan intensitas warna kuning

(+) hingga biru (-) (CIE, 2004). Perubahan nilai warna dapat terjadi akibat proses pengolahan, seperti pemanasan, pengeringan, fermentasi, maupun reaksi pencoklatan, yang pada akhirnya memengaruhi penampilan dan kualitas produk pangan.

Selain itu, swelling power menunjukkan kemampuan granula pati menyerap air dan mengembang selama pemanasan, yang berkorelasi dengan tekstur produk akhir (Zhang *et al.*, 2025). Uji sineresis digunakan untuk mengevaluasi stabilitas gel pati terhadap pelepasan air selama penyimpanan, yang berkaitan dengan proses retrogradasi dan memengaruhi umur simpan produk. Sementara itu, viskositas puncak (peak viscosity) menggambarkan kemampuan maksimum granula pati menyerap air, mengembang, dan membentuk pasta selama pemanasan sebelum mengalami kerusakan akibat suhu tinggi dan pengadukan. Nilai viskositas puncak mencerminkan kapasitas hidrasi serta integritas granula pati selama proses gelatinisasi, sehingga menjadi indikator penting dalam menentukan performa tepung pada berbagai aplikasi pangan.

Selain sifat fisik, analisis kimia melalui uji proksimat diperlukan untuk menentukan komposisi dasar zat gizi, meliputi kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat. Informasi ini menjadi dasar evaluasi mutu gizi serta kestabilan penyimpanan tepung. Kandungan air yang tinggi, dapat meningkatkan risiko pertumbuhan mikroba dan menurunkan daya simpan. Analisis fraksi pati, meliputi kadar amilosa dan amilopektin, sangat penting karena rasio kedua komponen ini menentukan sifat gelatinisasi, viskositas, dan kecenderungan retrogradasi. Pati dengan kadar amilosa tinggi umumnya menunjukkan viskositas puncak lebih rendah namun stabilitas gel lebih kuat setelah pendinginan (Zhang *et al.*, 2025).

Informasi tersebut relevan dalam pengembangan produk seperti mie, roti bebas gluten, dan produk ekstrudat. Pengujian pati resisten turut diperlukan untuk mengevaluasi nilai gizi serta implikasi kesehatan tepung sorgum. Pati resisten berfungsi sebagai serat pangan dengan efek prebiotik dan berpotensi membantu pengendalian glikemik (Cahya dkk., 2025), sehingga memiliki nilai tambah dalam

pengembangan pangan fungsional di tengah meningkatnya prevalensi penyakit metabolik.

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan karakteristik fisik dan kimia tepung sorgum varietas merah dan putih sebagai alternatif bahan pangan bebas gluten. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan memperkaya basis data ilmiah mengenai sifat fungsional sorgum. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan formulasi produk pangan bebas gluten yang lebih stabil, bernilai gizi baik, dan mendukung program diversifikasi pangan nasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibuat, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik fisik (Warna, Sineresis, *Swelling Power* dan Viskositas Puncak) pada tepung sorgum merah dan sorgum putih?
2. Bagaimana karakteristik kimia (Kadar Abu, Kadar Air, Protein, Lemak, Karbohidrat, Pati Resisten, Amilosa dan Amilopektin) pada tepung sorgum merah dan sorgum putih?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis dan mengevaluasi karakteristik fisik dan kimia pada tepung sorgum merah dan putih (*Sorghum bicolor* L.) sebagai bahan baku pangan fungsional yang berpotensi mendukung program diversifikasi pangan nasional.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menganalisis karakteristik fisik (Warna, Sineresis, *Swelling Power* dan Viskositas Puncak) pada tepung sorgum merah dan putih.

2. Menganalisis karakteristik kimia (Kadar Abu, Kadar Air, Protein, Lemak, Karbohidrat, Pati Resisten, Amilosa dan Amilopektin) pada tepung sorgum merah dan putih.

1.4 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan atau informasi yang berguna untuk meningkatkan pemahaman tentang karakteristik fisik dan kimia dari tepung sorgum putih.

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi

Hasil Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi penelitian terbaru dengan upaya pengembangan produk berbasis sorgum merah dan putih yang berhubungan dengan pertanian, pangan, dan gizi.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya keberagaman sumber pangan dan manfaat tepung sorgum merah dan putih sebagai bahan pangan fungsional.