

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Gandum (*Triticum aestivum* L.) merupakan komoditas sereal yang sangat penting bagi manusia karena lebih dari 35% penduduk dunia bergantung pada komoditas ini sebagai sumber utama karbohidrat dan protein makanan (Alomari *et al.*, 2023). Gandum di Indonesia telah menjadi kebutuhan primer karena digunakan sebagai bahan baku industri tepung terigu (Rizqi *et al.*, 2024). Tepung terigu memiliki keunggulan dibandingkan dengan jenis tepung lainnya seperti kandungan protein gluten yang dapat meningkatkan elastisitas adonan makanan (Kim *et al.*, 2025). Hal ini membuat kebutuhan tepung terigu sangat beragam terutama dalam industri diversifikasi pangan.

Berdasarkan data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia menyatakan konsumsi tepung terigu nasional dari tahun 2021-2024 mengalami peningkatan signifikan dengan rata-rata 6,66 juta metrik ton setiap tahunnya (APTINDO, 2025). Meningkatnya kebutuhan tepung terigu di Indonesia disebabkan karena pertambahan jumlah penduduk dan perubahan pola konsumsi masyarakat. Permintaan terigu yang tinggi dan tidak diimbangi dengan adanya produksi dalam negeri membuat impor gandum menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan industri terigu. Rata-rata volume impor gandum di Indonesia pada tahun 2022 dan 2023 sebesar 9.968 juta ton, sedangkan pada tahun 2024 impor gandum naik 15% yaitu mencapai 11.715 juta ton (BPS, 2025). Tingginya ketergantungan terhadap impor gandum di pasar global berpotensi mengancam ketahanan pangan nasional, sehingga diperlukan usaha untuk mensubsitisi impor gandum dengan produksi gandum dalam negeri.

Pengembangan produksi gandum di Indonesia menghadapi kendala utama yaitu terbatasnya lingkungan agroklimat yang sesuai. Gandum merupakan tanaman sereal yang tumbuh optimal pada wilayah subtropis yang memiliki suhu rendah. Lahan pertanian di Indonesia yang memenuhi persyaratan agroklimat tersebut adalah dataran tinggi (Balitsereal, 2022). Menurut Suliansyah *et al.* (2015) tantangan pengembangan gandum yang terkonsentrasi di dataran tinggi adalah

bersaing dengan komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi lebih tinggi, sehingga hal ini menjadi faktor utama rendahnya minat petani dalam budidaya gandum. Salah satu alternatif pengembangan gandum di Indonesia dapat diarahkan pada pengembangan varietas gandum yang adaptif terhadap lingkungan selain dataran tinggi seperti dataran menengah.

Dataran menengah merupakan bagian permukaan bumi yang memiliki ketinggian antara 350-700 mdpl (Permentan, 2006). Wilayah ini memiliki suhu yang relatif lebih tinggi dibandingkan wilayah dataran tinggi. Suhu di dataran menengah berkisar antara 20-33 °C sesuai dengan ketinggian spesifiknya, sedangkan suhu udara optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan gandum berkisar antara 10-20 °C (Zhang *et al.*, 2023). Rahman *et al.* (2025) menjelaskan bahwa suhu tinggi berpotensi menimbulkan cekaman abiotik yang dapat mengganggu proses fisiologi tanaman sehingga dapat menyebabkan produktivitas tanaman gandum yang rendah. Oleh karena itu, varietas yang adaptif di dataran menengah sangat diperlukan.

Program pengembangan gandum adaptif dataran menengah di Indonesia masih terus diupayakan hingga saat ini. Kementerian Pertanian telah merilis dua varietas gandum yang adaptif di dataran menengah yaitu varietas GURI 7 dan GURI 8 Agritan dengan potensi hasil 4,67-5 ton/ha pada lingkungan optimal (BRMP Serealia, 2025). Potensi hasil ini dibandingkan dengan negara penghasil gandum masih tergolong rendah. Rata-rata produktivitas gandum di negara penghasil gandum sebesar 9 ton/ha dan rekor dunia di Selandia Baru tahun 2017 mampu mencapai produktivitas gandum hingga 17 ton/ha (Asseng *et al.*, 2020). Rendahnya potensi hasil gandum di dataran menengah Indonesia mendorong perlunya perakitan varietas unggul baru yang memiliki daya hasil lebih tinggi. Varietas ini dapat dihasilkan melalui program pemuliaan tanaman.

Penelitian gandum di Indonesia hingga saat ini umumnya berfokus pada evaluasi agronomi, daya hasil, dan adaptasi lingkungan pada berbagai ketinggian tempat, khususnya dataran tinggi dan dataran menengah. Sejumlah studi telah melaporkan adanya variasi performa hasil antar genotipe gandum di lingkungan tersebut, namun sebagian besar masih menitikberatkan pada karakter fenotipik agronomi tanpa pendalaman mekanisme fisiologis yang mendasari respons

tanaman terhadap cekaman suhu tinggi. Putri *et al.* (2022) menjelaskan setiap genotipe gandum memiliki keunggulan dari berbagai karakter yang dimilikinya untuk dapat menghasilkan varietas dengan karakter yang diinginkannya, sehingga seleksi genetik terhadap karakter yang dapat mempengaruhi hasil gandum sangat penting. Hendawy *et al.* (2023) menjelaskan korelasi antara karakter fisiologi dengan pertumbuhan hasil dapat dijadikan sebagai studi dasar yang digunakan untuk proses seleksi. Hal ini didukung Alloberganova dan Sultonov (2025) bahwa karakter fisiologi seperti kerapatan stomata, kadar klorofil, kadar air relatif dan total gula terlarut dapat merepresentasikan pertumbuhan dan hasil tanaman gandum. Savicka dan Shkute (2025) juga menambahkan bahwa perubahan fisiologi akibat cekaman suhu tinggi dapat diketahui dari kandungan senyawa malondialdehid dan produksi aktivitas enzim superoksida dismutase, dan untuk mengetahui kontribusi faktor genetik pada genotipe dapat dilihat dari nilai heritabilitas dan variabilitas (Hayati, 2024). Pendekatan ini diharapkan menghasilkan informasi seleksi yang lebih komprehensif, berbasis mekanisme biologis, dan relevan untuk pengembangan varietas gandum nasional berdaya hasil tinggi.

Genotipe gandum yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari empat sumber plasma nutfah yang berbeda yaitu varietas introduksi, varietas nasional adaptif dataran tinggi, varietas nasional adaptif dataran menengah dan galur hasil persilangan konvergen. Galur hasil persilangan konvergen adalah galur gandum hasil metode rekombinasi genetik yang bertujuan untuk menghimpun dan memfiksasi gen-gen unggul dari beberapa induk berbeda ke dalam satu keturunan (Firmansah *et al.*, 2024). Varietas introduksi yang digunakan terdiri dari varietas IS Jarissa asal Republik Slovakia dan VEE asal Turki, varietas nasional adaptif dataran tinggi terdiri dari Selayar, Nias, GURI 5 Agritan dan GURI 6 Unand, varietas nasional adaptif dataran menengah terdiri dari GURI 7 Agritan dan GURI 8 Agritan. Galur hasil persilangan konvergen yang digunakan adalah generasi ke-8 yang memiliki heritabilitas tinggi (Nur *et al.*, 2021). Berdasarkan permasalahan di atas dan kajian pustaka yang telah dilakukan, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Karakter Agro-Fisiologi Beberapa Genotipe Gandum (*Triticum aestivum* L.) di Dataran Menengah Sumatra Barat”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana perbedaan karakter agro-fisiologi beberapa genotipe gandum di dataran menengah Sumatra Barat?
2. Bagaimana perbedaan heritabilitas karakter agro-fisiologi beberapa genotipe gandum di dataran menengah Sumatra Barat?
3. Bagaimana perbedaan variabilitas karakter agro-fisiologi beberapa genotipe gandum di dataran menengah Sumatra Barat?
4. Bagaimana perbedaan korelasi antara karakter agro-fisiologi beberapa genotipe gandum di dataran menengah Sumatra Barat?
5. Apakah terdapat genotipe gandum yang toleransi di dataran menengah Sumatra Barat berdasarkan karakter hasil per petak?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengevaluasi perbedaan karakter agro-fisiologi beberapa genotipe gandum di dataran menengah Sumatra Barat.
2. Mengetahui perbedaan heritabilitas karakter agro-fisiologi beberapa genotipe gandum di dataran menengah Sumatra Barat.
3. Mengetahui perbedaan variabilitas karakter agro-fisiologi beberapa genotipe gandum di dataran menengah Sumatra Barat?
4. Mengetahui korelasi antara karakter agro-fisiologi beberapa genotipe gandum di dataran menengah Sumatra Barat.
5. Mendapatkan genotipe gandum yang toleransi di dataran menengah Sumatra Barat berdasarkan berdasarkan karakter hasil per petak?

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah memberikan informasi perbedaan karakter agro-fisiologi, heritabilitas arti luas, variabilitas fenotipik, korelasi karakter agro-fisiologi dan tingkat toleransi genotipe yang digunakan sebagai kriteria seleksi untuk dapat dilanjutkan pada tahap lanjut program pemuliaan tanaman sehingga mendapatkan varietas gandum yang adaptif di dataran menengah Sumatra Barat.