

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk global yang terus meningkat secara signifikan memengaruhi permintaan pangan di seluruh dunia. Seiring bertambahnya populasi, kebutuhan akan makanan untuk memenuhi kebutuhan hidup dan gizi juga semakin besar. Meskipun teknik pertanian modern telah membantu meningkatkan produksi, penggunaannya sering menimbulkan tantangan, seperti ketergantungan pada pupuk dan pestisida sintetis. Kemajuan teknologi pertanian juga membuka peluang bagi penerapan metode yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Namun, sektor pertanian turut menghadapi tantangan serius akibat perubahan iklim, seperti cuaca ekstrem, perubahan pola curah hujan, dan fluktuasi suhu. Faktor-faktor ini dapat berdampak pada produktivitas tanaman serta mengurangi luas lahan yang dapat digunakan untuk (Pohan *et al.*, 2024).

Tanaman padi merupakan sumber pangan utama yang menyediakan energi, yang menjadi konsumsi utama masyarakat Indonesia. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, permintaan terhadap pangan, khususnya beras, diperkirakan akan terus meningkat dalam periode 2005 hingga 2025 (Priyanto *et al.*, 2025). Untuk mengatasi, Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan jumlah produksi padi dan memperbaiki rata-rata hasil produksi di setiap daerah dengan menggunakan teknologi hibrida yaitu menyilangkan dua varietas padi unggul untuk menghasilkan tanaman dengan potensi panen yang lebih tinggi, yang dapat meningkatkan mutu dan produktivitas tanaman padi (Budiyono *et al.*, 2020).

Badan Pusat Statistik (2019), berdasarkan hasil Kerangka Sampel Area (KSA), tahun 2018, luas panen di Indonesia sebesar 11.377.934,44 hektar, di tahun 2019 luas panen turun menjadi 10.677.887,15 hektar. Tahun 2018 produktivitas padi di Indonesia sebesar 52,03 (ku/ha), tahun 2019 produktivitas turun menjadi 51,14 (ku/ha). Produksi pada tahun 2018 yaitu 59.200.533,72 ton, tahun 2019

produksi turun menjadi 54.604.033,34 ton. Tahun 2022, produksi padi di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 1,25 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), atau sekitar 2,31%, dibandingkan dengan produksi pada tahun 2021 yang mencapai 54,42 juta ton GKG. Peningkatan ini disebabkan oleh bertambahnya luas area panen padi sebesar 10,61 juta hektar, yang menghasilkan sekitar 55,67 juta ton GKG. Meskipun terjadi peningkatan produksi, hal ini belum cukup untuk memenuhi kebutuhan beras dalam negeri. Hal ini terlihat dari kenaikan harga beras domestik, peningkatan volume impor beras, serta kebutuhan komoditas pangan lainnya yang meningkat. Berdasarkan proyeksi, konsumsi beras per kapita di Indonesia diperkirakan akan meningkat 1,5% per tahun, mencapai 99,08 kilogram per orang pada tahun 2025 (Marwanti *et al.*, 2023).

Produktivitas padi cenderung menurun di beberapa daerah yang disebabkan perubahan iklim dan alih fungsi lahan. Perubahan ini menjadi ancaman besar, karena begitu banyak petani mengandalkan langsung pada hujan untuk kegiatan pertanian dan mata pencahariannya. Suhu yang lebih tinggi akan menantang sistem pertanian. Tanaman sangat sensitif terhadap suhu tinggi selama tahap kritis seperti berbunga dan perkembangan benih. Perubahan suhu dan kelembaban udara juga dapat memicu perkembangan dan ledakan hama dan penyakit tanaman. Banjir dan kekeringan juga mempengaruhi produksi pertanian. Banjir dan kekeringan yang berkepanjangan akibat dari pengelolaan air yang tidak baik dan kapasitas yang rendah mengakibatkan penurunan produksi yang signifikan (Ruminta, 2016).

Menurut penelitian Simanjuntak & Mantiri (2022), alih fungsi lahan adalah perubahan penggunaan lahan dari fungsi awal, alih fungsi lahan menjadi masalah serius karena berdampak pada banyak hal. Salah satunya adalah berkurangnya lahan pertanian, yang bisa menyebabkan menurunnya produksi beras. Jika hal ini terus terjadi, ketersediaan pangan bisa terganggu dan masyarakat akan semakin bergantung pada impor. Semakin berkurangnya ketersediaan lahan pertanian akibat alih fungsi lahan, keberhasilan produksi padi sangat bergantung pada efisiensi penggunaan lahan serta kualitas input pertanian. Salah satu input yang memiliki peran sangat penting adalah benih. Benih merupakan titik awal dalam proses produksi pertanian karena menentukan potensi pertumbuhan, vigor tanaman, keseragaman, serta hasil akhir yang dapat dicapai. Penggunaan benih bermutu

tinggi mampu meningkatkan produktivitas padi, baik dari segi kuantitas maupun kualitas, serta tahan terhadap berbagai tekanan biotik, seperti serangan hama dan penyakit, kekeringan, banjir. Namun kenyataannya ketersediaan benih unggul yang bermutu di kalangan petani masih menjadi tantangan seperti keterbatasan dalam jumlah produksi benih, kualitas benih yang tidak selalu terjamin karena kurangnya kontrol mutu di lapangan, serta aksesibilitas yang rendah akibat distribusi benih yang tidak merata dan harga yang relatif tinggi sehingga banyak petani yang masih menggunakan benih hasil panen sebelumnya yang belum tentu memenuhi standar mutu benih, baik secara fisiologis, genetik, maupun fisik yang dapat menyebabkan penurunan hasil dan peningkatan risiko kegagalan panen (Sari & Suciati, 2019). Dalam upaya penyediaan benih yang berkualitas, perlu adanya perakitan varietas unggul. Perakitan tersebut berfungsi untuk menciptakan varietas yang berdaya hasil tinggi.

Galur- galur padi AB56e-1 (F5), AB108b-1 (F5), BA9c-1 (F4), BA52F-2 (F4) merupakan galur hasil silang antara induk padi Pulau Batu (resipien) dengan Inpari 48 Blas (donor 1) dan IR64-*Sub 1* (donor 2). Progeni-progeni ini dihasilkan melalui metode Marker-Assisted Breeding yaitu suatu metode persilangan tanaman berbantu penanda molekuler (DNA). Galur hasil silang yang digunakan dalam penelitian ini dihasilkan melalui beberapa tahap seleksi dengan pendekatan secara fenotipik dan genotipik. Perakitan dan proses seleksi ditujukan untuk memperoleh galur unggul dengan kriteria memiliki karakter agronomi yang baik, daya hasil yang tinggi, tahan penyakit blas, dan toleran terhadap rendaman selama 14-21 hari masa vegetatif (Pohan *et al.*, 2024). Galur- galur padi tersebut merupakan generasi F4 dan F5 yang masih memerlukan serangkaian tahap seleksi seperti kemampuan atau daya adaptasi di berbagai kondisi lingkungan, kestabilan sifat agronomi dan daya hasil.

Pengenalan galur terpilih bertujuan untuk menjaga kemurnian dan keseragaman serta memastikan galur tersebut tetap memiliki keunggulan. Proses ini dilakukan dengan cara menilai dan memahami sifat agronomi tanaman. Karakter agronomi merupakan faktor utama dalam pertanian yang berfokus pada peningkatan kualitas dan hasil produksi. Karakter ini mencakup kombinasi antara morfologi dan fisiologi tanaman. Penilaian terhadap karakter agronomi dapat

dilakukan melalui sifat kualitatif dan kuantitatif, seperti tinggi tanaman, panjang dan lebar daun, jumlah anakan produktif, panjang malai, posisi daun bendera dan panjangnya, rasio panjang dan lebar biji, jumlah biji per malai, jumlah gabah hampa per malai, jumlah gabah bernas per malai, umur panen, bobot 1000 biji, dan produksi per malai serta per rumpun. Pengenalan atau identifikasi galur terpilih adalah suatu teknik untuk menilai apakah galur tersebut memiliki karakter unggul yang tepat untuk dikembangkan menjadi varietas unggul (Ezward *et al.*, 2020).

Penelitian ini menggunakan varietas IR64 sebagai varietas perbandingan karena tahan terhadap genangan air karena memiliki QTL Sub1 dan menunjukkan kinerja yang sangat baik saat terkena stress genangan air (Pohan *et al.*, 2024). IR64 merupakan salah satu varietas unggul hasil pemuliaan dari International Rice Research Institute (IRRI) yang dirilis di Indonesia pada tahun 1986. IR64 adalah varietas unggul yang dirilis pada tahun 1986 dan merupakan salah satu varietas yang paling banyak ditanam di Indonesia. Varietas ini dikenal karena memiliki kualitas beras yang baik, umur tanaman sedang (± 120 hari), serta daya adaptasi yang luas.

Selain hal mengenai karakter agronomi dan daya hasil, keberhasilan dalam produksi padi juga sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kesuburan tanah, drainase yang baik, dan ketersediaan unsur hara yang cukup. Kualitas tanah merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung pertumbuhan dan produksi padi, selain faktor lain seperti ketersediaan air, pemilihan varietas padi yang tepat, pemupukan yang baik, serta pengendalian hama dan penyakit. Saat ini banyak petani yang kurang mengetahui apa saja kandungan unsur hara dalam tanah dan bahkan melakukan penanaman secara terus-menerus yang berakibat kurangnya unsur hara dalam tanah yang dapat menyebabkan defisiensi unsur hara yang berdampak pada hasil produktivitas padi (Susila, 2023).

Unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peningkatan pasokan N, P, dan K dalam sistem produksi tanaman menjadi salah satu faktor utama yang dapat meningkatkan hasil panen. Sebagian besar jaringan tanaman padi mengandung sekitar 1,5% Nitrogen, 0,2% Fosfor, dan 1,0% Kalium, yang menunjukkan bahwa tanaman membutuhkan unsur-unsur hara ini dalam jumlah yang cukup besar. Jika

salah satu atau lebih dari unsur hara tersebut kurang, maka pertumbuhan tanaman akan terhambat dan hasil panen pun akan menurun. Tanaman yang mendapatkan nutrisi yang cukup akan lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Dengan adanya keseimbangan unsur hara yang tepat, daya tahan tanaman pun meningkat, sehingga risiko kerugian akibat hama dan penyakit dapat diminimalkan. Oleh karena itu, pemenuhan nutrisi yang cukup dan seimbang dari unsur N, P, dan K sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi (Batubara *et al.*, 2024).

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Karakter Morfologi Dan Produktivitas Beberapa Genotip Padi Hibrida (*Oryza sativa* L.) Serta Status Unsur Hara Tanah Di Kabupaten Deli Serdang”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Produktivitas padi cenderung menurun di beberapa daerah akibat faktor lingkungan dan perubahan iklim.
2. Terjadinya alih fungsi lahan pertanian dari yang awalnya agraris ke non agraris yang berdampak pada kerusakan lingkungan dan berpotensi mengganggu keberlanjutan ketersediaan pangan nasional
3. Ketersediaan benih unggul yang terbatas dan umumnya varietas yang ditanam oleh petani memiliki daya hasil yang rendah

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini terbatas pada padi hasil silang AB56e-1, AB108b-1, BA9c-1, BA52F-2. Fokus penelitian ini adalah untuk mengevaluasi karakter morfologi fenotip padi hibrida, uji produktivitas, dan mengetahui kandungan unsur hara tanah. Penelitian ini hanya akan dilakukan di Jl. Sempurna, pasar 7, Deli Serdang dengan membandingkan hasil empat galur padi hasil silang AB56e-1, AB108b-1, BA9c-1, BA52F-2 dengan padi IR64 sebagai varietas padi

pembandingan. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan data yang diperoleh dari pengujian di lapangan dan analisis hasil yang didapat untuk menyeleksi dan mengetahui potensi galur tersebut dalam meningkatkan hasil pertanian padi.

1.4. Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada karakter morfologi dan uji produktivitas galur padi hasil silang AB56e-1, AB108b-1, BA9c-1, BA52F-2 dan varietas padi pembandingan yang telah dipilih.
2. Penelitian ini dilaksanakan selama satu musim tanam (atau periode waktu tertentu sesuai dengan waktu yang ditentukan), sehingga tidak mencakup pengaruh musim tanam berbeda atau efek jangka panjang dari galur padi hibrida.
3. Penelitian ini dibatasi pada kondisi lingkungan spesifik di lokasi percobaan, sehingga tidak mempertimbangkan perbedaan hasil yang mungkin timbul di berbagai kondisi iklim atau tanah yang lebih luas.
4. Pengujian kandungan unsur hara di lahan uji coba meliputi kandungan unsur hara N, P, K, dan aluminium.

1.5. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakter morfologi empat galur padi hasil silang AB56e-1, AB108b-1, BA9c-1, BA52F-2?
2. Bagaimana perbedaan produktivitas yang dihasilkan dari empat galur padi hasil silang AB56e-1, AB108b-1, BA9c-1, BA52F-2 dibandingkan dengan IR64 sebagai varietas pembandingan?
3. Bagaimana kandungan unsur hara N, P, K, material organik dan logam Al yang terkandung di dalam tanah lahan uji coba?

1.6. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui karakter morfologi empat galur padi hasil silang AB56e-1, AB108b-1, BA9c-1, BA52F-2
2. Untuk mengetahui daya hasil empat galur padi hasil silang AB56e-1, AB108b-1, BA9c-1, BA52F-2 dibandingkan dengan IR 64 sebagai varietas padi pembanding
3. Untuk mengetahui kandungan unsur hara N, P, K dan logam Al yang terkandung di dalam tanah lahan uji coba

1.7. Manfaat

1. Penelitian ini memberikan wawasan lebih dalam mengenai teknik pemuliaan padi dan metode evaluasi karakter morfologi dan uji produktivitas sehingga mahasiswa dapat memperluas pengetahuan dalam bidang budidaya tanaman pangan
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian lebih lanjut mengenai pemuliaan padi dan adaptasi tanaman terhadap perubahan iklim, membuka peluang penelitian baru dalam bidang pertanian.