

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia diikuti oleh meningkatnya kebutuhan pangan nasional, terutama terhadap beras sebagai sumber karbohidrat utama. Seiring meningkatnya kebutuhan tersebut, ketersediaan padi menjadi faktor krusial dalam menjaga ketahanan pangan nasional. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, produktivitas padi justru menunjukkan penurunan. Fenomena alih fungsi lahan pertanian ke sektor non-pertanian mengakibatkan penyusutan luas area tanam yang menekan tingkat produksi (Ariyanti *et al.*, 2024). Berdasarkan data BPS (2025), produktivitas padi pada tahun 2023 mencapai 31,10 juta ton dengan luas panen 10,21 juta hektare sedangkan pada tahun 2024 tercatat sekitar 30,34 juta ton dengan luas panen 10,05 juta hektare. Kondisi ini menunjukkan adanya penurunan produktivitas sekaligus berkurangnya luasan lahan panen. Penurunan tersebut tidak hanya disebabkan oleh keterbatasan luas lahan, tetapi juga oleh faktor lingkungan abiotik seperti salinitas.

Cekaman salinitas dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman karena adanya hambatan pada tanah berupa perubahan tekanan osmotik antar sel serta adanya toksisitas ion. Salah satu pendekatan yang efisien adalah menanam varietas yang mampu beradaptasi pada kondisi salinitas tinggi, sehingga tetap dapat mempertahankan produktivitas serta mengurangi penurunan pertumbuhan dan kehilangan hasil (Hariadi *et al.*, 2015). Secara umum, tingkat toleransi tanaman padi

terhadap cekaman salinitas dipengaruhi oleh genetik serta karakter morfologis dan fisiologis tanaman (Masganti *et al.*, 2022). Oleh karena itu, identifikasi genotipe padi yang memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap salinitas menjadi langkah penting dalam upaya pengembangan padi toleransi salinitas.

Kondisi ini menjadi relevan yang sebagian lahan pertaniannya berdekatan dengan pantai dan berpotensi mengalami salinitas tanah akibat intrusi air laut maupun evaporasi tinggi pada musim kemarau. Selain itu, wilayah pesisir dengan kedalaman air tanah yang dangkal cenderung lebih rentan terhadap peningkatan salinitas, karena volume air tawarnya relatif sedikit dibandingkan dengan lapisan air tanah yang lebih dalam. Kondisi tersebut menyebabkan proses penguapan lebih mudah meningkatkan konsentrasi garam di dalam tanah (Karolinoerita & Annisa, 2020).

Tingkat batas ketahanan terhadap cekaman salinitas sangat dipengaruhi oleh jenis genotipe yang digunakan (Berlinasari & Muryono, 2019). Oleh karena itu perlu adanya pengujian untuk menseleksi genotipe padi toleran pada kondisi salin. Upaya ini penting dilakukan khususnya pada varietas padi lokal yang telah lama dibudidayakan di , karena memiliki potensi adaptasi yang lebih baik terhadap kondisi agroekosistem setempat dan memiliki potensi toleransi yang tinggi terhadap kondisi salinitas. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai respons pertumbuhan padi lokal terhadap cekaman salinitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terjadi respon morfologi dan fisiologi padi lokal pada kondisi cekaman salinitas.
2. Apakah terdapat padi lokal yang menunjukkan toleransi terhadap cekaman salinitas berdasarkan indikator morfologis dan fisiologis.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui terjadinya respon morfologi dan fisiologi padi lokal pada kondisi cekaman salinitas.
2. Untuk mengetahui varietas padi lokal yang menunjukkan toleransi terhadap cekaman salinitas berdasarkan indikator morfologis dan fisiologis.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Secara ilmiah mengetahui ambang batas toleransi salinitas varietas padi lokal .
2. Secara praktis diharapkan dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan produktivitas padi di Kawasan dengan cekaman salinitas.

1.5 Kerangka Berpikir

Cekaman salinitas merupakan kondisi di mana tanah mengandung garam terlarut (NaCl) yang tinggi. Nilai konduktivitas elektrik ($EC = Electrical$

Conductivity/DHL = Daya Hantar Listrik) pada tanah yang salin yaitu minimal 4 desiSiemens/m (dS/m) dengan suhu 25°C (Shrivastava & Kumar, 2015). Peningkatan salinitas di dalam tanah disebabkan oleh masuknya air dengan kandungan garam tinggi, seperti akibat intrusi air laut, pencemaran limbah cair industri, serta proses evaporasi dan evapotranspirasi yang melebihi curah hujan serta bahan induk bergaram juga berpotensi menjadi salin, termasuk di lahan yang jauh dari pantai seperti lahan kering atau sawah yang teririgasi air tercemar (Rachman *et al.*, 2018).

Kondisi salin dapat menyebabkan produktivitas tanaman menurun akibat terhambatnya tekanan osmotik, adanya toksisitas pada ion dan potensial air yang menurun mengakibatkan air yang berada di dalam sel keluar. Selain itu, tanaman akan mengeluarkan respon gejala terjadinya salinitas dengan mulai berubah warna kuning pada daun (Samanhudi *et al.*, 2021). Hal tersebut dikarenakan adanya tingkat konsentrasi garam yang tinggi, sehingga tanaman akan mengurangi salah satu organ yang mengalami jenuh akibat toksin dan menjadikan kandungan garam lebih banyak dimiliki oleh daun tua (Joardar *et al.*, 2018).

Untuk mengatasi penurunan produktivitas hasil, diperlukan varietas yang tahan terhadap cekaman salinitas dari aspek gen, morfologi dan fisiologi. Varietas yang memiliki toleransi tinggi akan tetap dapat tumbuh dan bertahan hidup meskipun cekaman salinitasnya tinggi. Sehingga tanaman yang memiliki toleransi terhadap cekaman salinitas memiliki potensi untuk meningkatkan produktivitasnya di lahan yang telah terkontaminasi garam. Tanaman ini akan tetap dapat mengoptimalkan fotosintesis, pertumbuhan, dan hasil walau dalam kondisi cekaman. Cara

mengetahui tingkat toleransi terhadap cekaman salinitas suatu tanaman maka perlu dilakukannya analisis. Dapat dilakukan dengan menciptakan suatu media tanam yang dapat menciptakan suatu kondisi salin dengan menggunakan garam (Arzie *et al.*, 2015).

Padi termasuk tanaman yang sensitif terhadap kondisi cekaman. Batas ambang toleransi sekitar $3,0 \text{ dS.m}^{-1}$ telah menunjukkan penurunan pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Namun terdapat beberapa varietas yang dapat bertahan lebih dari batas ambang toleransi, pada tingkat salinitas yang lebih tinggi. Hal tersebut dijelaskan pada penelitian yang dilakukan oleh Herawati *et al.* (2024) menyatakan bahwa padi dengan kondisi cekaman yang setara dengan 7.8 dS.m^{-1} terdeteksi beberapa varietas padi yang memiliki toleransi pada kondisi cekaman yang tinggi. Varietas terseleksi potensi sebagai sumber materi genetik untuk perakitan kultivar baru dan unggul yang tahan terhadap cekaman, sehingga dapat mengurangi permasalahan tanaman padi.

Beberapa penelitian terdahulu telah menjelaskan mekanisme dan variasi respon padi terhadap cekaman salinitas. Khuzaima (2025) menyatakan bahwa cekaman salinitas berpengaruh nyata terhadap berbagai karakter pertumbuhan, baik kualitatif (*salt injury* dan warna daun) maupun kuantitatif (jumlah anakan, jumlah daun, diameter batang, umur berbunga, dan jumlah gabah per rumpun). Dari beberapa aksesori yang diuji, aksesori mesir gembang teridentifikasi sebagai yang paling toleran terhadap kondisi media tanah salin berdasarkan konsistensi karakter tersebut. Peneliti merekomendasikan perlunya penelitian lanjutan dengan tingkat salinitas

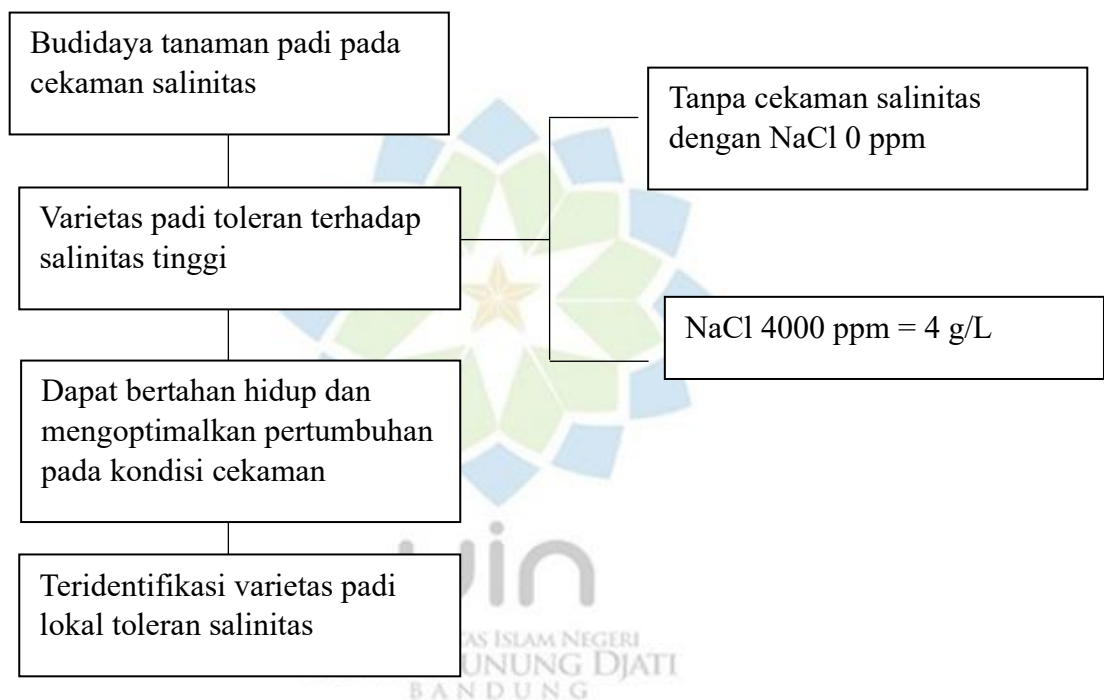
berbeda serta uji terhadap aksesori lain untuk memperluas pemahaman ketahanan padi lokal terhadap cekaman salinitas.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Agustin (2025) menunjukkan bahwa padi lokal asal Kabupaten Ciamis juga menunjukkan adanya variasi respons antaraksesi terhadap kondisi cekaman salinitas. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa pemberian cekaman sebesar 4.000 ppm berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa aksesori padi lokal, yang terlihat pada karakter kualitatif (tingkat *salt injury* dan warna daun) serta karakter kuantitatif (jumlah anakan, jumlah daun, dan jumlah gabah per rumpun). Dari berbagai aksesori yang diuji, saranggeuy dan citarum menunjukkan tingkat toleransi yang lebih baik terhadap kondisi media salin dibandingkan aksesori lainnya. Penelitian ini juga merekomendasikan uji lanjutan dengan tingkat salinitas yang lebih tinggi (hingga 6.000 ppm) dan penambahan aksesori berbeda untuk memperluas basis genetik padi toleran salinitas.

Kedua penelitian tersebut merekomendasikan perlunya uji lanjutan pada tingkat salinitas lebih tinggi serta eksplorasi terhadap aksesori lokal lainnya untuk memperluas sumber genetik padi toleran salinitas. Berdasarkan hasil-hasil tersebut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap varietas padi lokal, terutama untuk mengevaluasi tingkat toleransinya terhadap cekaman salinitas melalui pengamatan karakter morfologis dan fisiologis sebagai indikator kemampuan adaptasi tanaman pada kondisi kadar garam tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Herawati (2024) memberikan bukti konkret mengenai potensi varietas padi yang dapat bertahan pada kondisi cekaman salinitas

yang ekstrem. Hasil penelitian menyatakan bahwa padi dengan kondisi cekaman yang diberikan sebesar 4000 ppm atau setara dengan 7.8 dS.m^{-1} terdeteksi adanya padi yang toleran pada kondisi cekaman yang tinggi. Hal ini ditunjukkan pada hasil uji dimana nilai indeks toleransi cekaman salinitas hampir semua genotipe yang digunakana menunjukkan pertumbuhan yang baik.



Gambar 1 Diagram Kerangka Pemikiran identifikasi padi toleran salinitas

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan diatas maka diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan tingkat toleransi salinitas antar varietas padi lokal yang ditunjukkan melalui respons morfologis dan fisiologis tanaman terhadap cekaman salinitas.
2. Mendapatkan varietas padi lokal terbaik dengan menunjukkan tingkat toleransi yang tinggi terhadap cekaman salinitas

