

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman telang (*Clitoria ternatea*) merupakan anggota famili *Fabaceae* dan banyak dimanfaatkan sebagai tanaman biofarmaka. Tanaman telang memiliki potensi besar dalam dunia industri kesehatan dan biofarmaka (Husni & Indrayanti, 2024). Tanaman ini dikenal karena bunganya yang memiliki warna menarik dan kaya akan kandungan metabolit sekunder seperti antosianin yang memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, neuroprotektif, serta berpotensi sebagai agen antikanker dan antidiabetes (Alam et al., 2021). Ekstrak bunga telang banyak digunakan untuk minuman tradisional dan modern, termasuk sebagai pewarna alami, bahan baku farmasi, serta dalam formulasi suplemen dan kosmetik (Thuy et al., 2021). Seiring meningkatnya permintaan global terhadap produk berbasis bahan alami, telang memiliki prospek masa depan yang menjanjikan sebagai komoditas unggulan dalam industri biofarmaka dan agribisnis.

Penyediaan simplisia tanaman telang yang dimanfaatkan oleh masyarakat hingga saat ini masih banyak bergantung pada tanaman yang tumbuh secara liar di alam. Budidaya tanaman telang secara intensif dan terstandar masih terbatas, sehingga belum tersedia varietas unggul yang memiliki karakter agronomis stabil serta kandungan senyawa bioaktif yang tepat. Variasi kandungan metabolit sekunder seperti antosianin pada tanaman telang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, sehingga diperlukan upaya perakitan genotipe baru yang memiliki karakter bioaktif yang lebih baik. Pengembangan varietas telang dengan karakter unggul menjadi penting untuk mendukung pemanfaatannya sebagai tanaman biofarmaka. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keragaman genetik tanaman telang adalah melalui induksi mutasi kimia menggunakan mutagen, yang berpotensi menghasilkan genotipe baru dengan karakter agronomis dan kandungan metabolit sekunder yang lebih optimal.

Tanaman telang yang dikoleksi di Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur memiliki beberapa genotipe yang berbeda berdasarkan warna dan bentuk bunga. Genotipe tersebut meliputi bunga berwarna biru tua, biru muda, putih, dan ungu muda, serta variasi bentuk mahkota bunga tunggal dan ganda. Keberagaman

genotipe ini memberikan peluang yang luas untuk dikembangkan melalui pendekatan pemuliaan tanaman, salah satunya melalui induksi mutasi. Koleksi tanaman telang di Fakultas Pertanian sebelumnya telah diteliti melalui karakterisasi morfologi serta perlakuan mutasi kimia menggunakan kolkisin untuk menggandakan kromosom. Namun, upaya untuk menghasilkan variasi genetik baru melalui perubahan susunan gen belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan populasi tanaman telang generasi M1 melalui induksi mutasi, yang diharapkan dapat menghasilkan variasi fenotipe baru. Variasi tersebut berpotensi berkaitan dengan perubahan karakter morfologi maupun kandungan metabolit sekunder, terutama antosianin dan klorofil.

Mutagenesis kimia, khususnya penggunaan *ethyl methanesulfonate* (EMS), dikenal sebagai metode yang efektif untuk menginduksi mutasi titik (*point mutations*) pada DNA. Perlakuan menggunakan EMS menyebabkan alkilasi basa guanine (G) menyebabkan kesalahan berpasangan atau ketidakcocokan pasangan pada DNA organisme yang mendapat perlakuan. Pada kondisi ini, alkilasi pasangan G dengan T (thymine) pada tempat C (cytosine) menyebabkan pasangan G/C menjadi transisi A/T pada rantai DNA. Perlakuan EMS dapat menyebabkan mutasi alel, kelesi dan penyusunan ulang kromosom (Arumingtyas, 2019). Mutasi ini dapat digunakan untuk mengaktifkan morfometri dan perubahan reproduktif tanaman. Penelitian mutagenesis menggunakan EMS pada tanaman legum (Fabaceae), seperti cowpea atau kacang tunggak (*Vigna unguiculata*), menunjukkan bahwa perlakuan EMS mampu menghasilkan variasi fenotipik yang signifikan pada generasi M1 dan M2. Variasi tersebut tidak hanya ditunjukkan melalui perubahan karakter morfologi tanaman, tetapi juga berkaitan dengan perubahan sifat fisiologis dan biokimia, termasuk potensi perubahan kandungan metabolit sekunder akibat perubahan ekspresi gen yang dipicu oleh mutasi (Gyamfi et al., 2022; Oladosu et al., 2016). Namun, efektivitas mutagenesis dan jumlah mutasi yang muncul cenderung menurun pada konsentrasi EMS yang terlalu tinggi karena efek toksisitas dan kematian sel.

Penelitian mengenai induksi mutasi menggunakan *ethyl methanesulfonate* (EMS) pada tanaman telang masih relatif jarang dilaporkan di Indonesia, meskipun tanaman ini memiliki potensi besar sebagai tanaman biofarmaka dan sumber

metabolit sekunder. Hingga saat ini, penelitian telang di Indonesia lebih banyak berfokus pada kajian fitokimia, aktivitas farmakologi, karakterisasi morfologi, serta analisis kandungan metabolit, sementara penelitian pemuliaan melalui induksi mutasi masih terbatas. Secara umum, mutagen kimia EMS telah banyak digunakan dalam pemuliaan tanaman karena kemampuannya menghasilkan mutasi titik dan meningkatkan keragaman genetik pada berbagai tanaman budidaya, seperti padi (*Oryza sativa*), kedelai (*Glycine max*), gandum (*Triticum aestivum*), dan kacang tunggak (*Vigna unguiculata*). Pada tanaman telang, penelitian sebelumnya juga lebih sering menggunakan pendekatan lain, seperti karakterisasi genotipe dan induksi poliploid menggunakan kolkisin. Salah satu penelitian oleh Khan et al., (2020) menunjukkan bahwa perlakuan EMS pada telang dengan konsentrasi 0,25–1% dapat memengaruhi kandungan klorofil tanaman, di mana peningkatan konsentrasi EMS cenderung menurunkan kandungan klorofil total. Temuan tersebut menunjukkan bahwa mutagen kimia tidak hanya memengaruhi karakter morfologi tanaman, tetapi juga dapat memengaruhi sifat fisiologis dan metabolisme tanaman.

Penelitian oleh Gyamfi et al., (2022) pada tanaman kacang tunggak dengan konsentrasi EMS 0; 0,2%; 0,4%; 0,8%. Konsentrasi yang optimum untuk menginduksi mutasi yaitu pada 0,4% dengan benih yang tumbuh sekitar 63% dan diasumsikan sebagai perkecambahan 100%. Hasil percobaan penelitian pendahuluan dengan konsentrasi EMS 0%, 0,1%, 0,3%, dan 0,5% didapatkan hasil perhitungan LD50% (Lethal Dosis) yaitu pada konsentrasi 0,14%. LD50% yaitu dosis yang menyebabkan kematian pada 50% populasi tanaman yang diuji. Data tersebut dijadikan acuan dalam penelitian induksi mutasi tanaman telang yang diharapkan dapat menginduksi keragaman genotipe tanaman telang, kandungan metabolit sekunder seperti antosianin dan kandungan klorofil.

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas induksi mutasi menggunakan EMS dalam meningkatkan keragaman genetik tanaman telang yang selanjutnya diharapkan mampu menghasilkan variasi fenotipe, terutama pada karakter morfologi dan intensitas warna bunga yang berkaitan dengan potensi kandungan metabolit sekunder antosianin. Peluang seleksi genotipe yang lebih adaptif dan berpotensi memiliki kualitas fisiologis serta biokimia yang lebih baik. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan sumber

daya genetik telang sebagai tanaman fungsional bernilai ekonomi dan biofarmaka, sekaligus menjadi rekomendasi untuk penelitian lanjutan pada tahap seleksi dan analisis kandungan metabolit secara lebih mendalam.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini ialah, sebagai berikut:

1. Apakah terdapat interaksi antara jenis genotipe dan konsentrasi *ethyl methanesulfonate* (EMS) pada induksi mutasi tanaman telang?
2. Genotipe tanaman telang manakah yang lebih responsif terhadap induksi mutasi berbasis *ethyl methanesulfonate* (EMS) ?
3. Berapakah konsentrasi *ethyl methanesulfonate* (EMS) yang tepat untuk induksi mutasi pada tanaman telang?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui interaksi antara jenis genotipe dan konsentrasi *ethyl methanesulfonate* EMS terhadap induksi mutasi pada tanaman telang.
2. Mendapatkan genotipe tanaman telang yang lebih responsif terhadap induksi mutasi melalui *ethyl methanesulfonate* (EMS).
3. Mendapatkan konsentrasi *ethyl methanesulfonate* (EMS) yang tepat untuk induksi mutasi pada tanaman telang.

1.4. Manfaat Penelitian

Peneleitian ini diharapkan memberikan pembuktian ilmiah terhadap percobaan atau penelitian tentang mutasi EMS (*Ethyl Methanesulfonate*) untuk tanaman telang, dan menambah wawasan serta referensi ilmiah dalam bidang bioteknologi dan pemuliaan tanaman, khususnya mengenai teknik induksi mutasi kimia untuk meningkatkan keragaman genetik dan kandungan metabolit sekunder pada tanaman telang.