

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.)) merupakan buah yang disukai oleh sebagian masyarakat Indonesia karena rasanya yang manis dan segar serta mengandung banyak air. Semangka memiliki manfaat untuk kesehatan, seperti menjaga kesehatan jantung, melancarkan pembuangan *urine*, dan menjaga kesehatan kulit. Semangka mengandung antioksidan dan *citrulline*, sejenis asam amino yang dapat membantu relaksasi pembuluh darah. Buah semangka memiliki berbagai kandungan, seperti mineral sebanyak 93,4%, protein 0,5%, karbohidrat 5,3%, lemak 0,1%, serat 0,2%, abu 0,5%, vitamin (A, B, dan C) (Faizal, 2010). Berbagai manfaat dan kandungan gizi yang dimiliki semangka menjadikan tanaman ini sebagai komoditas hortikultura yang memiliki nilai penting dari segi kesehatan dan ekonomi.

Produksi tanaman semangka di Indonesia menunjukkan dinamika yang perlu mendapat perhatian, terutama dalam konteks pemenuhan permintaan pasar dan ketahanan pasokan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, (2026) produksi semangka nasional pada tahun 2022 tercatat sebesar 367,816 ton, dan pada tahun 2023 mengalami peningkatan menjadi 408,115 ton. Selanjutnya, pada tahun 2024 produksi semangka kembali tercatat meningkat sebesar 421,008 ton, meskipun belum menunjukkan peningkatan yang stabil dibandingkan tahun sebelumnya. Angka tersebut menunjukkan bahwa produksi semangka belum mengalami peningkatan yang signifikan selama tiga tahun terakhir, sehingga menimbulkan tantangan dalam memenuhi kebutuhan pasar dan menuntut adanya strategi untuk peningkatan produktivitas. Salah satu upaya yang perlu diperhatikan adalah penggunaan benih bermutu sebagai input awal dalam budidaya semangka karena kualitas benih berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tanaman dan potensi hasil produksi.

Benih merupakan bahan dasar yang sangat penting dalam proses budidaya tanaman. Benih bermutu mampu meningkatkan daya tumbuh, kualitas tanaman, serta hasil produksi yang optimal (Puslitbangtan, 2020). Salah satu

varietas unggul semangka yang telah dilepas oleh Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Buah Tropika adalah Serif Saga Agrihorti, yang memiliki keunggulan berupa rasa daging buah manis dengan kadar PTT 10–12° brix serta potensi produksi tinggi, yaitu 26,84–34,41 ton/ha dengan bobot buah 4–6 kg (Balitbangtan, 2023).

Semakin meningkatnya permintaan buah semangka dan kemajuan teknologi pemuliaan telah mendorong pengembangan semangka tanpa biji (*seedless*) yang lebih mudah dikonsumsi karena tidak perlu memisahkan biji dari daging buah. Semangka tanpa biji merupakan hasil inovasi melalui teknik poliploidisasi, dimana susunan kromosomnya berbeda secara genetik dari semangka berbiji. Proses pembentukan dilakukan melalui induksi tetraploid (4n), kemudian disilangkan dengan semangka diploid (2n) untuk menghasilkan semangka triploid (3n) yang steril dan tidak membentuk biji (Pang *et al.*, 2025). Oleh karena itu, diperlukan metode induksi poliploid yang efektif dan terkontrol, salah satunya melalui penggunaan senyawa kolkisin sebagai agen penghambat pembelahan sel. Induksi tetraploid dengan kolkisin dapat menjadi strategi penting dalam upaya peningkatan kualitas dan daya saing semangka Indonesia di pasar domestik maupun internasional.

Kolkisin adalah senyawa alkaloid yang diperoleh dari tanaman *Colchicum autumnale* dan *Gloriosa superba L* (Yulia *et al.*, 2022). Alkaloid dalam kolkisin mempengaruhi penyusunan mikrotubula, sehingga salah satu efeknya adalah menyebabkan penggandaan jumlah kromosom pada tanaman (terbentuknya tanaman poliploidi) (Haryanti *et al.*, 2009). Secara fisiologis, kolkisin bekerja dengan menghambat pembentukan benang spindel selama proses pembelahan mitosis, khususnya pada fase metafase. Hambatan tersebut menyebabkan kromosom yang telah mengalami replikasi tidak dapat berpisah menuju kutub sel yang berlawanan, sehingga proses sitokinesis tidak berlangsung secara sempurna. Kondisi ini mengakibatkan sel hasil pembelahan memiliki jumlah kromosom yang berlipat dibandingkan sel induknya.

Sel-sel poliploid yang terbentuk selanjutnya akan berkembang dan membelah secara normal, sehingga menghasilkan jaringan dan individu tanaman poliploid yang stabil. Kolkisin lebih disukai untuk induksi tetraploid pada

tanaman semangka karena sifatnya yang spesifik mengganggu pembelahan sel pada fase metafase mitosis, sehingga menghasilkan penggandaan kromosom tanpa merusak DNA secara acak seperti mutagen kimia lain. Mutagen lain seperti EMS atau radiasi gamma cenderung menyebabkan mutasi titik atau kerusakan genetik yang tidak terkontrol, menghasilkan variasi fenotipe beragam tapi jarang stabil untuk poliploidi (Virga & Basuki, 2017).

Kolkisin dapat diaplikasikan dengan berbagai cara yaitu perendaman, pencelupan, penetesan, pengolesan, penyuntikan dan penyemprotan. Perlakuan tersebut dapat diberikan terhadap benih, akar kecambah, ujung batang planlet hasil biakan kultur jaringan atau bunga (Aswat *et al.*, 2025). Namun, aplikasi kolkisin dalam proses induksi tanaman semangka harus dilakukan secara hati-hati, karena penggunaan pada konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menimbulkan efek toksik, seperti gangguan pertumbuhan hingga kematian sel tanaman. Jaskani *et al.* (2004) melaporkan keberhasilan induksi poliploidi pada tanaman semangka melalui aplikasi kolkisin dengan cara meneteskan larutan kolkisin berkonsentrasi 0,2% pada tunas tanaman, dengan frekuensi dua kali setiap hari selama tiga hari berturut-turut.

Menurut Rahayu (2022), keberadaan tanaman tetraploid pada semangka dapat diidentifikasi melalui pengukuran karakter morfologi, seperti batang, daun, stomata, dan serbuk sari (polen). Selanjutnya, dilakukan pengujian melalui persilangan antara tanaman tetraploid dan diploid. Persilangan tersebut menghasilkan tanaman triploid yang, ketika ditanam, menghasilkan buah tanpa biji (*seedless*). Berdasarkan hasil tersebut, dapat dipastikan bahwa tetua betina dalam persilangan tersebut adalah tanaman tetraploid. Pengujian semangka tetraploid juga dapat dilakukan dengan menghitung jumlah kromosom pada sel tanaman.

Penelitian sebelumnya oleh Aswat *et al.* (2025) telah menginduksi penggandaan kromosom dengan berbagai konsentrasi kolkisin pada semangka varietas Serif Saga Agrihorti menggunakan metode perendaman. Berdasarkan pengamatan terhadap diameter cabang tanaman, panjang dan lebar daun, ukuran stomata, serta polen tanaman hasil induksi mutasi, terdapat beberapa tanaman yang diduga tetraploid dari perendaman benih semangka dengan kolkisin pada

konsentrasi 0,2% dan 0,4%. Oleh karena itu, penelitian ini telah dilaksanakan dengan menggunakan jumlah benih yang lebih banyak pada tahap perendaman kolkisin guna meningkatkan peluang keberhasilan induksi tanaman tetraploid pada semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.)) varietas Serif Saga Agrihorti.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian sebagai berikut:

1. Berapa konsentrasi kolkisin terbaik untuk menghasilkan tetraploid dengan waktu perendaman 24 jam?
2. Apakah tanaman semangka *putative* tetraploid berhasil didapatkan?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan konsentrasi kolkisin terbaik untuk menghasilkan semangka tetraploid dengan waktu perendaman 24 jam.
2. Mendapatkan tanaman semangka *putative* tetraploid varietas Serif Saga Agrihorti.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mendapatkan informasi tentang metode dan konsentrasi terbaik dalam pembentukan semangka tetraploid serta mendapatkan tetua semangka tanpa biji varietas Serif Saga Agrihorti, sehingga dapat menjadi peluang bisnis.