

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Alam banyak menyediakan berbagai tumbuhan yang bermanfaat bagi kehidupan, salah satu diantaranya adalah kembang sungsang (*Gloriosa superba* L). Kembang sungsang termasuk dalam suku *Colchicaceae* yang hidup merambat serta memiliki umbi yang dapat bertahan dalam keadaan kering. Tanaman kembang sungsang banyak digunakan dalam penelitian untuk pemuliaan tanaman karena kolkisin mampu menghambat mitosis sehingga tanaman yang dihasilkan bersifat poliploidi. Diketahui tanaman poliploid memiliki ukuran yang lebih besar dari tanaman normal serta memiliki resistensi yang lebih tinggi terhadap penyakit. Kolkisin dalam kembang sungsang dapat di ekstraksi dari seluruh bagian tanaman baik dari umbi, daun, dan biji (Addink, 2002). Namun kandungan kolkisin tertinggi terdapat dalam biji yaitu mencapai 1,32% (Rajagopal *et al.*, 2009). Sedangkan pada daun dan umbi diketahui kandungan kolkisin sekitar 0,1-0,8% (Addink, 2002).

Sebagai inhibitor mitosis, kolkisin dapat larut dalam air, alkohol, dan kloroform. Dalam proses penghambatannya kolkisin bekerja dengan cara mengikat protein penyusun utama mikrotubul yang berperan penting dalam pembentukan benang-benang spindel. Terhambatnya pembentukan benang spindel menyebabkan kromosom yang telah mengganda tidak dapat bergerak kearah kutub-kutub yang berlawanan.

Pemberian kolkisin dengan konsentrasi tertentu pada sel yang sedang aktif membelah akan menghambat pembentukan mikrotubul benang-benang spindel yang mengakibatkan ketidakteraturan proses mitosis. Apabila benang-benang spindel tidak terbentuk saat mitosis berlangsung maka kromosom yang telah mengganda saat periode interfase akan gagal memisah pada saat anafase, sehingga sebuah membran inti yang kemudian terbentuk akan mengelilingi sel dengan dua set kromosom diploid yang seharusnya menghasilkan dua sel anak, tetapi hanya terbentuk satu sel anakan dengan empat set kromosom (Suryo, 1995).

Setiap jenis tanaman memiliki respon yang berbeda-beda terhadap konsentrasi kolkisin (Suryo, 1995). Umumnya kolkisin akan bekerja efektif pada konsentrasi antara 0,01-1% untuk jangka waktu 6-72 jam pada titik tumbuh tanaman seperti akar (Suminah *et al.*, 2002).

Hasil penelitian Ernawati (2007) menunjukkan pemberian kolkisin dari ekstrak umbi kembang sunsang dengan konsentrasi 40% dapat menghambat pembelahan sel akar tanaman cabai secara signifikan. Selain itu hasil penelitian Sulistianingsih (2006) juga menunjukkan bahwa pemberian kolkisin dari ekstrak daun kembang sunsang dapat mempengaruhi diameter batang, ukuran bunga, ketebalan sepala dan labelum serta jumlah kromosom. Namun efek pemberian kolkisin dari ekstrak kloroform biji kembang sunsang terhadap tanaman belum diketahui.

Berdasarkan hal di atas telah dilakukan kajian tentang efek kolkisin yang terkandung dalam ekstrak kloroform biji kembang sunsang dengan menggunakan bawang merah (*Allium ascalonicum* L) sebagai tanaman uji. Bawang merah memiliki jumlah kromosom yang sedikit yaitu 16, sehingga membantu dalam mempelajari mitosis tanaman. Selain itu ukuran kromosom bawang merah yang sangat besar mempermudah pembuatan preparat untuk mengamati dan kromosom secara mikroskopis (Suminah *et al.*, 2002).

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. mengetahui efek pemberian ekstrak klorofom biji kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) terhadap mitosis sel ujung akar umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
2. menentukan konsentrasi ekstrak klorofom klorofom biji kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) dan lama perendaman yang optimum untuk menghambat pembelahan mitosis sel ujung akar umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

## **C. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai penggunaan kolkisin dalam ekstrak kloroform biji kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) untuk menghambat mitosis sehingga dihasilkan tanaman poliploid.

#### **D. Kerangka Pemikiran**

Kandungan kolkisin yang cukup tinggi dalam biji kembang sunsang (*Gloriosa superba* L.) merupakan potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai biotransformasi dalam membuat tanaman poliploid. Namun sampai saat ini informasi ilmiah penggunaan senyawa kolkisin dalam ekstrak kloroform biji kembang sunsang khususnya dalam kajian genetika tanaman masih terbatas.

Kolkisin yang terkandung dalam biji kembang sunsang lebih tinggi yaitu mencapai 1,32%, dibandingkan dengan kolkisin dalam umbi, daun serta bagian tanaman lain yang hanya mencapai 0,1-0,8%. Dengan demikian kandungan kolkisin dalam biji dapat digunakan biomolekul untuk inhibitor mitosis.

Sebagai senyawa yang larut dalam air, alkohol dan juga kloroform, kolkisin dapat menghambat mitosis jika diberikan dengan konsentrasi tertentu pada sel yang masih aktif membelah misalnya pada sel ujung akar tanaman. Kolkisin pada ujung akar tanaman dapat menghambat penyusunan mikrotubul yang penting dalam pembentukan benang-benang spindel. Benang spindel berperan penting dalam pembelahan sel yaitu sebagai penarik kromosom ke kutub-kutub yang berlawanan pada proses anafase. Akibatnya terjadi penggandaan kromosom tanpa diikuti sitokinesis. Bila proses penggandaan kromosom ini terjadi pada tanaman maka dihasilkan tanaman poliploid. Tanaman poliploid biasanya memiliki ukuran sel yang besar.

Pada dasarnya setiap tanaman menunjukkan respon yang berbeda-beda terhadap konsentrasi kolkisin dan lama perendaman. Pemberian kolkisin dengan konsentrasi dan lama perendaman yang kurang tepat pada suatu tanaman, akan menyebabkan tidak terbentuknya sel-sel poliploidi tetapi justru menyebabkan pengaruh negatif misalnya penampilan tanaman menjadi jelek, sel-sel tanaman banyak yang rusak sehingga dapat menyebabkan kematian.

Mengingat hal tersebut diatas maka penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh kolkisin yang dikandung biji kembang sunghang terhadap mitosis sel ujung akar bawang merah sebagai tanaman uji. Bawang merah memiliki 16 kromosom dengan ukuran yang cukup besar sehingga mudah diamati. Dalam penelitian ini juga digunakan beberapa konsentrasi dan lama perendaman sehingga diperoleh kombinasi konsentrasi dan lama perendaman yang optimal untuk menghasilkan sel poliploidi.

## **E. Hipotesis**

1. Pemberian ekstrak klorofom biji kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) dapat mempengaruhi mitosis sel ujung akar umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
2. Di peroleh konsentrasi dan waktu perendaman umbi akar bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dalam ekstrak klorofom biji kembang sungsang (*Gloriosa superba* L.) yang optimal untuk menghambat mitosis sel ujung akar umbi bawang merah.