

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sel merupakan unit struktural dan fungsional terpenting dari setiap organisme (Wira, *et.al.*, 2017: 94). Setiap organisme dari yang sederhana hingga yang memiliki kompleksitas tinggi dibangun atas sel. Banyak aspek yang dapat dipelajari dari suatu sel, baik aspek morfologis, fisiologis, maupun genetika molekularnya.

Hal yang dapat dipelajari dari aspek morfologis sel salah satunya adalah struktur sel, yang meliputi sitoplasma dan organel-organel penyusun sel itu sendiri. Sementara aspek fisiologisnya yang dapat dipelajari adalah mekanisme kerja berbagai macam organel dan komponen penyusun sel lainnya dalam melakukan aktivitas terstruktur sehingga dapat menghasilkan produk metabolisme yang sempurna.

Adapun aspek genetika molekular yang dapat dipelajari dari suatu sel di antaranya adalah struktur kromosom, segmen DNA yang mengkode gen, dan regulasi ekspresi gen. Namun, hal yang paling mendasar untuk dipelajari sebelum mendalami bagian yang lebih spesifik dari genetika molekular adalah struktur kromosom, karena pada kromosomlah gen-gen yang akan diwariskan dari organisme satu ke organisme yang lainnya berada (Tjahjani dan Zuhaida, 2013: 225).

Mempelajari struktur kromosom dapat menggunakan berbagai jenis sampel, namun pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah tumbuhan,

yakni bawang merah (*Allium ascalonicum* var. *Bima Brebes*) yang tersebar di wilayah Tasikmalaya. Dari struktur kromosom yang dipelajari dapat dikembangkan untuk mempelajari tingkat ploidisasi, struktur kariotipe, dan identifikasi fase-fase mitosis sel.

Tingkat ploidisasi, struktur kariotipe, dan identifikasi fase-fase mitosis tentunya penting untuk diteliti karena setiap spesies tumbuhan memiliki karakteristik kromosom yang spesifik (Witono, 2008: 115). Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan mengenai poliploidi menggunakan kolkhisin adalah penelitian yang dilakukan oleh Suminah, *et.al.*, (2002), bahwa terjadi variasi bentuk, ukuran, dan jumlah kromosom *Allium ascalonicum* L. akibat pemberian kolkhisin 1%. Poliploidi yang terbentuk dapat dikelompokkan menjadi tetraploid, pentaploid, heksaploid, oktaploid, dan nonaploid akibat pemberian kolkhisin 1%.

Sedangkan penelitian terdahulu mengenai identifikasi fase mitosis lebih ditujukan untuk menguji sitotoksitas zat pencemar pada suatu perairan sehingga dalam penelitian tersebut hanya didapatkan indeks mitosis sel yang diuji tetapi kadar zat pencemar yang diberikan pada sel tidak diketahui secara pasti seperti penelitian yang dilakukan Annisa, *et.al.*, (2016), bahwa nilai indeks mitosis pada sampel *Allium cepa* L. yang disimpan pada tempat berbeda, yakni air hulu, air tengah, dan air hilir berturut-turut sebesar 59.37 %, 46.43 %, dan 25 %.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, saat ini belum ada penelitian yang lebih difokuskan pada pengamatan fase mitosis sekaligus

penggunaan zat aktif seperti kolkhisin berkonsentrasi rendah yang dapat mempermudah pengamatan fase mitosis dan meningkatkan indeks mitosis pada suatu tanaman. Padahal penelitian ini sangat penting dilakukan, khususnya untuk diterapkan di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) karena pada jenjang tersebut terdapat konsep yang menuntut peserta didik untuk mempelajari fase mitosis dari sel bawang merah (*Allium ascalonicum*). Namun, fase mitosis tersebut seringkali kurang jelas terlihat bahkan tidak ditemukan sama sekali. Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor yakni alat, bahan, dan prosedur yang tidak sesuai serta tidak adanya penambahan zat pengondensasi kromosom sebelum proses fiksasi dilakukan seperti alkaloid kolkhisin yang mampu mengondensasi kromosom sehingga kromosom tampak menebal.

Pengamatan fase mitosis dapat dengan mudah diamati apabila semua tahapan yakni praperlakuan, fiksasi, maserasi, dan pewarnaan terpenuhi. Tahap praperlakuan diperlukan untuk membuat kromosom yang terdapat dalam sel terkondensasi. Menurut Aristya, *et.al.*, (2015:56) “Larutan yang biasa digunakan untuk pengondensasian kromosom adalah larutan kolkhisin”. Kolkhisin biasa digunakan pada tahap praperlakuan dalam preparasi mitosis karena dapat memperjelas pengamatan fase-fase mitosis (Muhlisyah, *et.al.*, 2014: 53). Lebih jelas, penambahan konsentrasi kolkhisin akan meningkatkan jumlah sel yang bermitosis (Ploeg, 2000:15).

Dengan fakta bahwa kolkhisin mampu membantu pengamatan tersebut, maka adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan yang memudahkan

pendidik dan peserta didik dalam proses pengamatan mitosis dan mengefisienkan waktu yang digunakan pada saat pengamatan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah pemberian kolkhisin memiliki peranan penting terhadap peningkatan indeks mitosis bawang merah (*Allium ascalonicum* var. *Bima Brebes*)?
2. Bagaimana efisiensi kolkhisin terhadap peningkatan indeks mitosis bawang merah (*Allium ascalonicum* var. *Bima Brebes*)?
3. Berapa konsentrasi kolkhisin yang efektif dalam peningkatan indeks mitosis bawang merah (*Allium ascalonicum* var. *Bima Brebes*)?
4. Apakah konsentrasi kolkhisin yang diberikan pada bawang merah (*Allium ascalonicum* var. *Bima Brebes*) berbanding lurus dengan indeks mitosisnya?
5. Mengapa praktikum pengamatan pembelahan sel secara mitosis tidak selalu berhasil menemukan fase mitosis?
6. Bagaimana alat praktikum pembelahan sel yang tersedia di sekolah?
7. Bagaimana bahan praktikum pembelahan sel yang tersedia di sekolah?
8. Bagaimana proses praktikum pembelahan sel yang dilaksanakan di sekolah?

Agar permasalahan tersebut dapat dipecahkan sesuai dengan yang direncanakan, maka penulis perlu membatasi permasalahan penelitiannya. Adapun pembatasan masalah ini sebagai berikut:

1. kolkhisin yang digunakan oleh peneliti adalah kolkhisin yang telah berbentuk larutan dengan konsentrasi 100 ppm yang diperoleh dari CV. Indo Biotech Agro;



Sumber: Dokumentasi Penulis

Gambar 1.1  
**Kolkhisin**

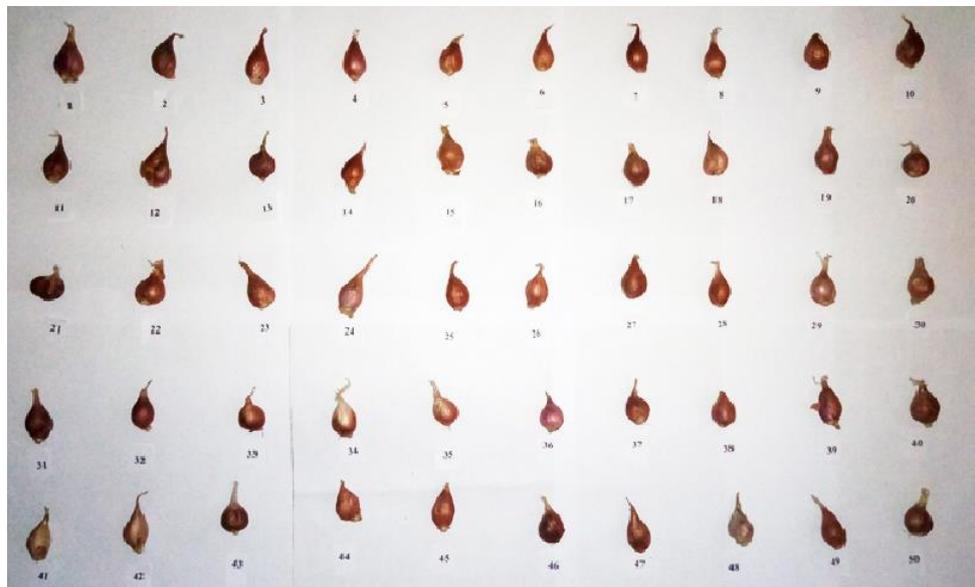
2. indeks mitosis yang dimaksud adalah perbandingan jumlah sel yang mengalami fase pembelahan baik profase, metafase, anafase, dan telofase dengan total sel yang diamati;
3. varietas bawang merah (*Allium ascalonicum*) yang diteliti hanya satu varietas bawang merah yang tersedia dan diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) Lembang, Bandung serta yang paling banyak terdistribusi di Tasikmalaya, yakni varietas *Bima Brebes*;



Sumber: Dokumentasi Penulis

Gambar 1.2  
**Bawang Merah Varietas *Bima Brebes* (bar = 1,5 cm)**

4. bawang merah varietas *Bima Brebes* yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah berusia 60 hari dan memiliki massa 2,5 – 3,5 gram;



Sumber: Dokumentasi Penulis

Gambar 1.3  
**Bawang Merah Varietas *Bima Brebes* Usia 60 Hari dengan Massa 2,5 – 3,5 gram**

5. jumlah total sel yang diamati pada setiap pengamatan adalah sebanyak 100 sel.

Berdasarkan keterangan tersebut, maka penulis ingin mencoba melakukan penelitian tentang “Pengaruh Konsentrasi Kolkhisin terhadap Indeks Mitosis Bawang Merah (*Allium ascalonicum* var. *Bima Brebes*)”. Dengan adanya pemberian kolkhisin pada praktikum pengamatan mitosis diharapkan memudahkan peserta didik dalam proses pengamatan fase mitosis dan mengefisienkan waktu yang digunakan pada saat pengamatan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut “Apakah terdapat pengaruh konsentrasi kolkhisin terhadap indeks mitosis bawang merah (*Allium ascalonicum* var. *Bima Brebes*)?”.

#### **C. Definisi Operasional**

Untuk menghindari salah penafsiran terhadap istilah yang terkandung dalam judul penelitian ini, maka penulis mencoba mendefinisikan istilah-istilah penting yang digunakan di antaranya adalah:

1. Kolkhisin adalah zat penghambat mitosis yang berasal dari *Colchicum autumnale*. Adapun pemberian kolkhisin dalam penelitian ini bertujuan untuk mengondensasikan kromosom. Terdapat beberapa konsentrasi kolkhisin yang diberikan sebagai perlakuan penelitian, yaitu 0 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, dan 100 ppm.

2. Indeks mitosis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perbandingan jumlah sel yang mengalami pembelahan pada saat pengamatan, baik fase profase, metafase, anafase, dan telofase dengan jumlah keseluruhan sel yang diamati. Total sel yang diamati pada penelitian ini sebanyak 100 sel.
3. Varietas tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas *Bima Brebes* yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) Lembang, Bandung.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi kolkhisin terhadap indeks mitosis bawang merah (*Allium ascalonicum* var. *Bima Brebes*).

#### **E. Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi semua pihak terutama pihak yang berkaitan langsung dalam kegiatan penelitian. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Kegunaan teoretis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru mengenai pemanfaatan kolkhisin dalam meningkatkan indeks mitosis sel melalui publikasi ilmiah.

##### **2. Kegunaan praktis**

- a. Melakukan upaya pengefektifan bahan praktikum pada konsep pembelahan sel.

- b. Memberikan informasi bagi pendidik mengenai peningkatan indeks mitosis bawang merah (*Allium ascalonicum* var. *Bima Brebes*) yang dipengaruhi oleh kolkhisin.

### **3. Kegunaan bagi peneliti**

Dapat menambah pengetahuan dalam usaha meningkatkan indeks mitosis pada bawang merah (*Allium ascalonicum* var. *Bima Brebes*).