

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Setiap sel berasal dari sel hidup lainnya. Siklus sel merupakan tahapan dimana terjadinya proses pembelahan dan penduplikasian berbagai materi yang ada didalam sel, pembelahan dan penduplikasian merupakan konsep terpenting yang dapat mendasari proses reproduksi pada berbagai organisme. Pada setiap organisme multiseluler dibutuhkan pembelahan sel yang panjang dan rumit untuk memproduksi organisme yang baru, berbeda dengan organisme uniseluler dalam setiap pembelahan selnya menghasilkan organisme fungsional yang baru (Nurfathurohmi dkk, 2014). Siklus sel terbagi menjadi dua bagian yaitu berdasarkan aktivitas seluler yang dilakukan yaitu fase mitosis dan interfase, interfase merupakan tahapan persiapan sel untuk mengalami pembelahan. Terdapat tiga fase dari pembelahan interfase yaitu Fase Gap 1 (fase pertumbuhan pertama), Sintesis, dan Gap 2 (fase pertumbuhan kedua) (Suryo, 1995).

Fase mitosis merupakan proses pembagian genom yang telah digandakan oleh ke dua sel yang identik yang dihasilkan oleh pembelahan sel. Mitosis umumnya diikuti oleh sitokinesis yang membagi sitoplasma dan membran sel. Proses ini menghasilkan dua sel anak yang identik, yang memiliki distribusi organel dan komponen sel yang sama, serta bertujuan untuk mempertahankan pasangan kromosom yang sama melalui proses pembelahan inti secara berturut-turut. Prsoses mitosis terjadi didalam sel somatik yang bersifat maristematik

(Novel dkk, 2010). Menurut Abidin, 2014 menggunakan tanaman dari genus *Allium* sangat bagus untuk mempelajari proses mitosis karena memiliki jumlah kromosom 16 dan memiliki kromosom yang sangat besar, sehingga membantu dalam mempelajari fase mitosis.

Fase mitosis pada umumnya merupakan bagian terpendek dari siklus sel. Pembelahan mitosis bergantian dengan siklus yang paling terpanjang yaitu interfase yang mencakup 90% dari siklus sel. Pada fase Gap pertama (fase pertumbuhan pertama) membutuhkan waktu sekitar 12-24 jam, fase ini mengambil waktu 30-50% dari seluruh dari interfase. Fase sintesis dalam melakukan replikasi AND memakan waktu sekitar 35-45% dari interfase. Pada fase G2 (fase pertumbuhan kedua) AND cepat sekali bertambah kompleks dengan protein kromosom dan pembentukan ARN, fase ini dalam melakukan kegiatannya dapat memakan waktu kira-kira 10-20% dari siklus interfase, sedangkan fase mitosis hanya membutuhkan waktu sekitar 1-2 jam (Suryo, 1995).

Fase mitosis memiliki beberapa tahap yaitu profase, metafase, anafase, dan telofase. Dari beberapa tahap ini memiliki waktu pembelahan yang berbeda-beda tergantung jenis sel yang membelah. Pada fase profase merupakan tahapan pembelahan sel yang paling lama dan membutuhkan energi yang besar, fase ini membutuhkan waktu sekitar 30-60 menit. Fase metafase membutuhkan waktu sekitar 2-6 menit, pada fase ini kromosom menyusun diri secara acak pada satu bidang ekuator atau tengah-tengah sel. Fase anafase membutuhkan waktu sekitar 3-5 menit, pada fase ini kromosom yang mengumpul ditengah sel terpisah dan mengumpul pada masing-masing kutub sehingga terlihat ada dua kumpulan

kromosom, dan fase telofase membutuhkan waktu sekitar 30-60 menit, pada telofase terjadi peristiwa kariokinesis (pembagian inti menjadi dua bagian) dan sitokinesis (pembagian sitoplasma menjadi dua bagian), pada fase ini pembelahan telah selesai. Sel telah terbagi menjadi dua sel anakan, masing – masing memiliki inti yang mengandung 4 kromosom dengan bahan genetik yang sama dengan induknya (Heddy, 1987).

Fase mitosis sangat perlu memperhatikan waktu pembelahan selnya, waktu pembelahan sel setiap tanaman itu berbeda-beda dan tidak konstan, setiap tanaman sebenarnya memiliki jam biologi yang mengatur waktu optimum pembelahan mitosis. Menurut Anggarwulan dkk, 1999 waktu optimum pembelahan mitosis tanaman pada pagi hari sekitar jam 08.00-13.00 dikarenakan pada pagi hari sel-selnya banyak pada kondisi aktif. Menurut Aristya, 2014 penentuan waktu pembelahan sel sangat diperlukan karena pada tahap ini karakter-karakter kromosom dapat diamati dengan jelas.

Setelah mengetahui waktu pembelahan mitosis pada tanaman hal yang harus diperhatikan selanjutnya adalah waktu pemotongan akar. Waktu pemotongan akar berkaitan dengan durasi mitosis dan indeks mitosis. Durasi mitosis setiap spesies tanaman bergantung pada kondisi lingkungan, faktor utama dari durasi mitosis yaitu temperatur dan nutrisi. Beberapa spesies tanaman memerlukan suhu tertentu dan lama penyinaran yang berbeda, sehingga untuk mendapatkan waktu potong yang tepat diperlukan pengamatan yang berulang-ulang pada waktu yang berbeda (Abidin, 2014).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Abidin (2014) *Allium cepa* memiliki indeks mitosis sebesar 11.326% dengan waktu pembelahan terjadi pada jam 12.00 WIB, sedangkan pada *Allium fistulosum* memiliki indeks mitosis 12.617% dengan waktu pembelahan terjadipada jam 06.00 WIB.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu kiranya dilakukan penelitian tentang **“Perbedaan Fase Mitosis Tiga Spesies (Genus *Allium*) Berdasarkan Waktu Pembelahan Sel Sebagai Media Pembelajaran Biologi”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil perbedaan fase mitosis tiga spesies (Genus *Allium*) berdasarkan waktu pembelahan sel ?
2. Bagaimana hasil penelitian perbedaan fase mitosis tiga spesies (Genus *Allium*) berdasarkan waktu pembelahan sel ini diimplementasikan sebagai bahan ajar biologi berupa atlas?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui hasil perbedaan fase mitosis tiga spesies tanaman bawang (Genus *Allium*) berdasarkan waktu pembelahan sel.

2. Untuk mengetahui hasil penelitian perbedaan fase mitosis tiga spesies (Genus *Allium*) berdasarkan waktu pembelahan sel yang diimplementasikan sebagai bahan ajar biologi berupa atlas.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini dapat menambah khazanah keilmuan khususnya dalam bidang ilmu mikroteknik, yaitu kegunaan ujung akar tanaman Genus *Allium* untuk dijadikan preparat *Squash*.

##### **2. Manfaat Praktik**

###### **a. Bagi Pendidik**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran biologi dalam kegiatan praktikum dan kegiatan ilmiah pada materi pengetahuan pembelahan sel.

###### **b. Bagi Peserta Didik**

Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan baru bagi peserta didik mengenai tanaman Genus *Allium* dapat dijadikan bahan untuk mempelajari pembelahan sel mitosis.

###### **c. Bagi Peneliti Selanjutnya**

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya atau menjadi dasar acuan bagi penelitian yang lebih mendalam berkenaan dengan pembelahan sel mitosis yang ada pada tanaman

Genus *Allium*. Hal ini sangat berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan baik bagi kalangan akademisi maupun masyarakat umum.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Agar penelitian tidak menyimpang dari fokus permasalahan, perlu adanya batasan penelitian sebagai berikut :

1. Pada penelitian Genus *Allium* yang di gunakan adalah *Allium asalonicum*, *Allium cepa*, dan *Allium fistulosum* yang berumur dua bulan.
2. Bagian organ tanaman yang digunakan adalah bagian akarnya, karena bagian tersebut paling mudah untuk mengetahui fase pembelahan sel.
3. Pada penelitian ini pemotongan akar Genus *Allium* pada jam 06.00, 09.00, dan 12.00 WIB. Menurut Anggarwulan, 1999 pembelahan mitosis terjadi pada pagi hari sekitar jam 08.00-13.00
4. Pembuatan preparat mikroskopis menggunakan metode squash yaitu suatu metode untuk mendapatkan suatu sediaan dengan cara memencet suatu potongan jaringan atau suatu organisme secara keseluruhan sehingga didapatkan sediaan yang tipis dan dapat dilihat dibawah mikroskop.
5. Bahan ajar yang berupa atlas ditujukan untuk siswa SMA kelas XII IPA. KD 3.4 (menganalisis proses pembelahan sel).

## 1.6 Definisi Istilah

Definisi istilah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Fase Mitosis adalah pembelahan sel di mana berlangsung pembelahan dan pembagian nukleus beserta kromosom-kromosom di dalamnya nukleus yang semula satu buah saja akan menjadi dua nukleus anakan yang sama (Suryo, 1995).
2. Genus *Allium* umumnya merupakan herba biennial, memiliki batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun. Daun tersusun berseling, tumbuh dari batang sejati berbentuk pipih atau seperti cawan. Daun yang lebih tua terletak disebelah luar dan membungkus daun yang lebih muda. Helai berwarna hijau untuk fotosintesis. Sedangkan pelepah berwarna merah, kuning, putih serta menebal membentuk umbi lapis untuk menyimpan cadangan makanan (Anggarwulan, 1999).
3. Waktu pembelahan merupakan waktu optimum pembelahan sel yang dikarenakan sel-sel sudah berada dalam kondisi aktif membelah (Haryanto, 2010)
4. Media pembelajaran biologi adalah salah satu komponen pembelajaran yang mempunyai peranan penting dalam kegiatan belajar mengajar biologi (Yohana, 2011).