

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif eksperimen dengan memberikan perlakuan terhadap sel tumbuhan dengan larutan buah murbei (*Morus alba* L.) dengan menggunakan 4 perlakuan dengan 5 ulangan menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.), dan 2 kontrol positif dan negatif. 1 menggunakan pewarna sintesis safranin dan 1 tidak diberi pewarna atau menggunakan aquades. Setiap perlakuan di atas merujuk pada 2 skripsi yang berjudul:

1. "Lama Perendaman Preparat Jaringan Tumbuhan pada Larutan Bunga Bugenvil (*Bougainvillea Spectabilis* Willd) sebagai Pewarna Alternatif Alami terhadap Kejelasan Preparat Sebagai Sumber Belajar Biologi Berupa LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik)". Lama perendaman yang digunakan yaitu, 1 menit, 5 menit, 10 menit dan 15 menit. Lama perendaman 5 menit memiliki rata-rata kejelasan dan kekontrasan warna preparat sangat jelas dan sangat kontras sebesar 40%. (Agustin 2018:44-47). 2. "Lama Perendaman Pada Pewarna Alternatif Alami Larutan Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.) Terhadap Kualitas Kejelasan Preparat Jaringan Tumbuhan Sebagai Sumber Belajar Biologi Berupa Panduan Praktikum Biologi SMA". dengan melakukan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan, dengan waktu 1, 5, 10, dan 15 menit. Lama perendaman 5 menit memiliki rata-rata kejelasan dan kekontrasan warna "sangat jelas dan sangat kontras" sebesar 80%. (Saputri 2018:43-48).

Perlakuan pertama adalah menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.) dengan waktu perendaman preparat selama 1 menit. Perlakuan kedua adalah menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.) dengan waktu perendaman preparat selama 5 menit. Perlakuan ke tiga adalah menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.) dengan waktu perendaman preparat selama 10 menit. Perlakuan ke empat adalah menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.) dengan waktu perendaman preparat selama 15 menit. kontrol positif dengan menggunakan pewarna sintesis yaitu safranin, dan kontrol negatif dengan menggunakan aquades atau tidak menggunakan pewarna.

Tabel 2. Desain Pewarnaan Preparat Sel Tumbuhan

Pengulanga n	Larutan buah murbei (<i>Morus alba</i> L) Lama Perendaman				Kontrol	
	1 Menit	5 Menit	10 Menit	15 Menit		
1	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	KP ₁	KN ₁
2	A ₂	B ₂	C ₂	D ₂	KP ₂	KN ₂
3	A ₃	B ₃	C ₃	D ₃	KP ₃	KN ₃
4	A ₄	B ₄	C ₄	D ₄	KP ₄	KN ₄
5	A ₅	B ₅	C ₅	D ₅	KP ₅	KN ₅

Keterangan:

KP₁ = Kontrol pertama menggunakan pewarna sintesis yaitu safranin.

KN₂ = Kontrol kedua tanpa pewarnaan.

A = Perlakuan 1 menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.) dengan lama perendaman 1 menit.

B = Perlakuan 2 menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.) dengan lama perendaman 5 menit.

C = Perlakuan 3 menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.) dengan lama perendaman 10 menit.

D = Perlakuan 4 menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.) dengan lama perendaman 15 menit.

Penelitian yang diamati adalah tingkat kejelasan preparat jaringan tumbuhan dengan beberapa perlakuan dengan waktu berbeda dalam perendaman preparat dengan menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.). data hasil yang diperoleh berdasarkan pengamatan langsung dengan mengetahui tingkat kejelasan preparat jaringan tumbuhan dengan pengamatan secara langsung menggunakan mikroskop binokuler dan didokumentasi dengan menggunakan kamera foto yang menghasilkan gambar yang jelas dan baik sehingga terlihat jelas bagian-bagian jaringan didalamnya. Hasil pengamatan selanjutnya dilakukan penelaahan oleh 3 dosen ahli dalam bidang ilmu biologi dan 2 ahli laboratorium Universitas Muhammadiyah Metro. Apabila pewarnaan preparat dengan variasi lama perendaman dapat mejadikan tingkat kejelasan preparat yang dihasilkan dari pewarnaan menggunakan pewarna larutan buah murbei (*Morus alba* L) lebih baik dan mendukung dalam melakukan pengamatan maka pengamatan preparat jaringan tumbuhan menjadi lebih efektif dan efisien menggunakan pewarnaan alternatif alami dalam mewarnai suatu preparat jaringan tumbuhan.

B. Definisi Istilah dan Definisi Operasional

1. Definisi Istilah

Adapun definisi istilah dalam penelitian ini adalah:

- a. Pewarnaan adalah suatu senyawa organi atau senyawa kimia yang dapat mewarnai suatu preparat baik itu jaringan tumbuhan maupun hewan. Pewarna alami memiliki pigmen warna yang dapat menghasilkan berbagai warna yang sesuai dengan pigmen warna pada tumbuhan.
- b. Sumber belajar adalah suatu alat atau bahan ajar yang dapat digunakan untuk sebagai acuan belajar yang dapat memberikan berbagai informasi sehingga mempermudah peserta didik dalam pembelajaran sehingga mencapai tujuan yang akan dicapai.

2. Definisi Operasional

a. Lama perendaman

Lama perendaman adalah pengamatan suatu sampel dengan perendaman menggunakan pewarna untuk mengetahui bagian-bagian yang ada pada sampel dengan variasi lama perendaman yang berbeda-beda. Hasil yang di dapat mengetahui apakah pewarna alternatif alami buah murbei (*Morus alba* L.) dapat digunakan sebagai pewarna alternatif alami. Variasi lama perendaman yang digunakan adalah 1 menit, 5 menit, 10 menit, dan 15 menit. Lama atau tidaknya suatu perendaman akan berpengaruh pada hasil pengamatan yang dilakukan. Lama perendaman yang paling baik jika hasil preparat yang telah dilakukan perendaman menunjukkan kejelasan yang sangat jelas.

b. Kejelasan Preparat Jaringan Tumbuhan

Kejelasan jaringan tumbuhan adalah suatu kejelasan warna preparat yang baik yang dapat dibedakan bagian-bagain dari jaringan tumbuhan seperti epidermis, skerenkim, kolenkim, endodermis, perisikel, floem dan xilem. Lama perendaman yang digunakan bervariasi untuk mendapatkan kejelasan preparat yang sesuai dengan indikator. Indikator yang digunakan adalah dikatakan jelas apabila bagian jaringan tumbuhan terwarnai dengan baik dan terlihat jelas sehinggann bagian-bagian struktuk jaringan tumbuhan terlihat dengan jelas dan dapat dibedakan, kurang jelas apabila bagian-bagian jaringan dapat

dibedakan namun warna tidak mewarnai seluruh jaringan sehingga tidak terlihat jelas, dan tidak jelas apabila bagian-bagian jaringan tidak terwarnai dan cenderung tidak dapat dibedakan dengan jelas.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan jumlah semua nilai yang terdiri dari objek maupun subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sifat-sifatnya (Sudjana, 2005:6). Populasi dari penelitian ini adalah jaringan tumbuhan yang berasal dari batang tanaman akar bawang merah yang telah dipotong tipis menggunakan alat bantu potong yaitu mikrotom atau sejenisnya, selanjutnya jaringan tumbuhan akar bawang merah tersebut diberi pewarna alternatif alami dari larutan buah murbei (*Morus alba* L) untuk dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 perlakuan dengan 5 kali ulangan, dan 2 kontrol positif dan kontrol negatif. Perlakuan ini meliputi empat perlakuan menggunakan pewarna alternatif alami larutan buah murbei (*Morus alba* L) dengan beberapa variasi lama perendaman serta dua perlakuan kontrol yaitu kontrol positif dan kontrol negatif, kontrol positif menggunakan pewarna sintesis yaitu safranin dan kontrol negatif preparat tanpa pewarnaan atau dengan diberi aquades.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian contoh yang diambil dari populasi, sampel harus representatif dalam arti segala karakteristik populasi hendaknya mewakili dalam sampel yang diambil (Sudjana, 2005:6). Sampel pada penelitian ini diambil secara acak dari populasi jaringan tumbuhan. Sampel ini diambil dari populasi jaringan tumbuhan yang telah dibuat sebanyak 30 buah dengan menggunakan 4 perlakuan dengan 5 kali ulangan dan 2 kontrol, kontrol positif dan kontrol negatif dimana pada tiap perlakuan serta pengulangan menggunakan satu sampel jaringan tumbuhan. Adapun jumlah keseluruhan sampel penelitian, berdasarkan perhitungan berikut ini:

Menurut Hanafiah (2010:15) menyatakan bahwa banyaknya ulangan yang dilakukan dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$\text{Diketahui } t = 6$$

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$(6 - 1) (5 - 1) \geq 15$$

$$(5) (5 - 1) \geq 15$$

$$5r - 4 \geq 15$$

$$5r \geq 15 + 4$$

$$5r \geq 19$$

$$r \geq 19/4$$

$$r = 4.75 = 5$$

$$\begin{aligned} \Sigma \text{ Sampel keseluruhan} &= \text{sampel tiap percobaan} \times \text{jumlah percobaan} \\ &= \text{sampel tiap percobaan} \times (\text{perlakuan} \times \text{pengulangan}) \end{aligned}$$

$$\Sigma \text{ Sampel keseluruhan} = 1 \times (6 \times 5) = 30 \text{ sampel}$$

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Mikroskop binokuler
- b. Cover glass
- c. Objek glass
- d. Alat penumbuk/blender
- e. Silet
- f. Pipet Tetes
- g. Kertas/tissue
- h. Cawan petri

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Larutan buah murbei (*Morus alba* L.)
- b. Air
- c. Alkohol 70%
- d. Akar bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
- e. Safranin

f. Canada balsam

E. Prosedur kerja

Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Menurut Wagianti (2016) menyatakan bahwa :

1. Persiapan

Pada tahap ini dilakukan kegiatan persiapan alat dan bahan serta persiapan administrasi. Kegiatan persiapan alat dan bahan ditujukan untuk menyediakan alat-alat yang dipakai dalam melakukan penelitian serta menyesuaikan bahan yang akan digunakan.

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan percobaan yang dilakukan yaitu:

a. Membuat Larutan bauh murbei (*Morus alba* L.)

- 1) Menyiapkan bauh murbei (*Morus alba* L.) yang akan digunakan sebagai larutan pewarna preparat.
- 2) Menimbang bauh murbei (*Morus alba* L.) sebanyak 100 gram.
- 3) Memblender buah murbei (*Morus alba* L.) sebanyak 100 gram.
- 4) Menyaring hasil tumbukan bauh murbei (*Morus alba* L.) hingga diperoleh zat warna yang diinginkan.

b. Tahap Pembuatan Preparat

1) Fiksasi Preparat

Proses fiksasi preparat digunakan meminimalisir kerusakan preparat pada saat pengirisan. Mengambil akar bawang merah kemudian akar bawang merah dipotong 2 cm setelah itu irisan akar bawang merah tersebut dilakukan perendaman selama 24 jam menggunakan alkohol 70% (larutan fiksasi)

2) Pematangan

Pematangan preparat dilakukan dengan menggunakan alat pemotong jaringan yaitu mikrotom atau menggunakan silet. pematangan preparat akar bawang merah diusahakan setipis mungkin menggunakan alat mikrotom atau silet . Pematangan

preparat menggunakan alat pemotong berupa mikrotom ini diharapkan mendapatkan hasil pemotongan yang maksimal sehingga mudah pada saat melakukan proses pengamatan dan melihat kejelasan dari bagian-bagian preparat.

3) Perendaman Preparat

Perendaman Preparat dilakukan dengan cara merendam irisan akar tanaman bawang merah yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian dengan variasi lama perendaman yaitu dengan direndam selama 1 menit, 5 menit, 10 menit dan 15 menit.

c. Tahap Pengujian Zat Warna

1) Pewarnaan Preparat

Hasil dari pereprat jaringan tumbuhan yang telah dipotong menggunakan mikrotom, diletakan pada cawan petri yang telah diberi larutan buah murbei (*Morus alba* L.) lalu diberi perlakuan dengan lama perendaman yaitu 1 menit, 5 menit, 10 menit dan 15 menit.

2) Pengamatan Preparat

Mengambil satu irisan batang akar bawang merah yang telah diberi warna dengan pewarna alternatif alami larutan buah murbei (*Morus alba* L.), kemudian diletakkan di atas objek glass, setelah itu ditutup menggunakan cover glass. Penelitian ini dilakukan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 40 kali, 20 kali, dan 10 kali hingga preparat terlihat jelas atau dari perbesaran rendah hingga perbesaran kuat.

4) Analisis Hasil Uji

Analisis hasil uji dilakukan setelah mendapatkan hasil dari penelitian sesuai parameter yang telah ditetapkan, kemudian diolah ke dalam data yang telah didapatkan yang digunakan untuk menyimpulkan zat warna dengan lama perendaman berapakah yang paling baik yang dapat digunakan sebagai pengamatan preparat jaringan tumbuhan dengan menggunakan pewarna alternatif alami larutan buah murbei (*Morus alba* L.)

5) Dokumentasi

Data dan hasil pengamatan difoto dengan kualitas resolusi kamera yang dapat memperlihatkan secara jelas hasil pengamatan agar dapat digunakan untuk memperkuat data hasil penelitian serta digunakan dalam acuan analisis data. Dokumentasi dilakukan secara langsung saat pengamatan dilakukan dan dimasukkan dalam tabel data.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan. Pengamatan adalah suatu proses mengenal sesuatu dengan mengamati atau memperhatikan suatu objek peristiwa. Tujuan utama dilakukannya penelitian ini adalah untuk membuktikan efektivitas penggunaan pewarna alternatif alami serta untuk mengetahui berapa lama perendaman preparat yang paling baik menggunakan larutan buah murbei (*Morus alba* L.) agar dapat digunakan dalam pengamatan suatu jaringan tumbuhan. Data yang nanti diperoleh berupa tingkat kejelasan bagian-bagian jaringan tumbuhan dan tingkat kejelasan warna preparat yang telah diwarnai dengan beberapa variasi lama perendaman dengan kriteria sebagai berikut:

Menurut Wagiyanti dan Noor (2017:233) menyatakan bahwa:

Tabel 3. Kejelasan dan Kekontrasan Preparat :

No	Kriteria	Indikator	Skor
1	Sangat jelas dan sangat kontras	a. Apabila jaringan dapat dibedakan dengan sangat jelas	5
		b. Apabila jaringan dapat dibedakan dengan sangat jelas	4
2	Kurang Jelas dan Kurang kontras	a. Apabila jaringan dapat dibedakan namun kurang jelas	3
		b. Apabila jaringan tidak dapat dibedakan dan warna terikat pada satu bagian namun kurang jelas	2
3	Tidak jelas dan tidak kontras	a. Apabila warna terikat pada sedikit bagian dan terlihat sangat tidak jelas	1
		b. Apabila warna tidak terikat pada bagian dan terlihat sangat tidak jelas	1

Berdasarkan Tabel 3. kejelasan preparat terdapat 3 kriteria preparat jaringan tumbuhan yaitu pertama sangat jelas dan sangat kontras, kedua kurang jelas dan kurang kontras serta ketiga tidak jelas dan tidak kontras. Kriteria pertama sangat jelas dan sangat kontras, meliputi bagian-bagian jaringan yang dapat dibedakan dengan sangat jelas dan warna hanya terikat pada bagian-bagian tertentu di antaranya dinding sel, inti sel, sitoplasma. Kriteria kedua kurang jelas dan kurang kontras, meliputi bagian-bagian jaringan dapat dibedakan namun kurang jelas terlihat serta warna yang terikat pada suatu jaringan kurang memberi kejelasan pada bagian-bagian tertentu diantaranya dinding sel, inti sel, sitoplasma. Kriteria ketiga tidak jelas dan tidak kontras, meliputi Apabila warna tidak terikat pada bagian dan terlihat sangat tidak jelas serta pewarna terikat pada semua jaringan sehingga tidak dapat bedakan antara jaringan satu dengan jaringan lainnya.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data

Proses analisis data disajikan menggunakan cara deskriptif kualitatif non statistik, sebab data yang diperoleh pada penelitian ini adalah dalam bentuk deskriptif dan nilai data tidak disajikan secara kuantitatif (*nominal/angka*). Data dalam bentuk deskriptif yang nantinya akan disajikan dengan memaparkan dan menggambarkan kejadian yang dapat dilihat dari data hasil penelitian .

1. Analisis Validasi Sumber Belajar (Preparat Awetan)

Setelah preparat awetan jaringan tumbuhan divalidasi oleh tim ahli maka instrumen angket dalam penelitian ini berperan untuk memberikan informasi mengenai preparat awetan jaringan tumbuhan yang telah dibuat apakah layak digunakan atau tidak. Angket atau kuesioner (*Questionnaires*) yang digunakan dalam penelitian ini sebagai bentuk persetujuan terhadap pernyataan mengenai kelayakan sebuah indikator pada media belajar preparat awetan. Instrumen untuk menilai kriteria materi diisi oleh dosen ahli Universitas Muhammadiyah Metro.

Aspek yang dinilai dari pembuatan preparat awetan jaringan tumbuhan yang telah dibuat adalah aspek teknik pembuatan preparat dan tampilan produk . Aspek materi antara lain sebagai berikut:

- a. Pewarna larutan buah murbei (*Morus alba* L.) dapat membedakan bagian-bagian dari tumbuhan epidermis, sklerenkim, kolenkim, endodermis, perisikel, floem, dan xylem.
- b. Pewarna larutan buah murbei (*Morus alba* L.) terlihat dengan sangat jelas dan bagian-bagian jaringan dapat dibedakan dengan sangat jelas (tidak mewarnai semua jaringan) akar bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
- c. Jaringan pada tumbuhan dapat dilihat dan dibedakan dengan sangat jelas.
- d. Hasil preparat awetan berbentuk rapi dan baik, serta awetan didalamnya siap diamati tanpa ada kerusakan sehingga bagian-bagian akar bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dapat terlihat jelas.

Aspek-aspek di atas kemudian divalidasi dengan menggunakan angket. Angket yang digunakan adalah angket dengan *SkalaLikert*, yaitu angket dengan skala lima poin seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Format Angket

No	Keterangan	Singkatan	Bobot Nilai
1	Sangat Baik	SB	5
2	Baik	BI	4
3	Sedang	S	3
4	Buruk	BU	2
5	Buruk Sekali	BS	1

Sumber: Riduwan dan Akdon (2013:17)

Angket yang digunakan untuk menganalisis kelayakan hasil gambar dari preparat awetan jaringan tumbuhan yang berisi tanggapan validator dapat dianalisis secara kuantitatif dengan nilai yang telah ditentukan oleh validator. Tabulasi data angket yang dianalisis secara kuantitatif dapat dilihat pada table 5:

Tabel 5. Tabulasi Angket Validasi Ahli

NO	Indikator Penilaian	Skor			Rata-rata	%	Kriteria
		V1	V2	Dst			
1							
2							
Dst							
Rata-rata kelayakan							

Perhitungan berikutnya yaitu untuk mengetahui persentase kelayakan yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Rata - rata Skor Validasi}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Sumber: Herdianawati, . dkk (2013:100)

Range persentase dan kriteria kualitatif dari perhitungan di atas, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Range Persentase Dan Kriteria Kualitatif Preparat Awetan Jaringan Tumbuhan

No	Interval	Kriteria
1	80% - 100%	Sangat Baik
2	61% - 80%	Baik
3	41% - 60%	Cukup
4	21% - 40%	Lemah
5	0% - 20%	Sangat Lemah

Sumber: Riduwan dan Akdon (2013:18)

Preparat awetan jaringan tumbuhan dikatakan valid apabila dari angket diperoleh hasil yang berada pada rentang $80\% \leq \text{skor} \leq 100\%$, dan $61\% \leq \text{skor} \leq 80\%$ atau pada kriteria "Sangat Baik", dan "Baik".