

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif eksperimen yang dilakukan di Laboratorium IPA Terpadu Universitas Muhammadiyah Metro. Dimana penelitian ini menggunakan pewarna alami dari buah naga merah, sabagai pengganti pewarna kimia untuk diberikan perlakuan pewarna pada preparat jaringan tumbuhan dengan menggunakan 6 perlakuan dengan 4 ulangan dengan 2 kontrol yaitu positif menggunakan pewarna sintesis safranin dan negatif tanpa menggunakan pewarna.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kombinasi larutan. Perlakuan kombinasi tersebut merupakan teknik pewarnaan bertingkat dengan larutan buah naga merah. Masing-masing perlakuan memiliki urutan pewarna yang sama. Sedangkan untuk kontrol negatif dengan menggunakan *aquadest* atau tidak menggunakan pewarna. Berdasarkan uraian di atas berikut tabel rancangan percobaan:

Tabel 1. Desain Percobaan Pewarnaan Preparat Jaringan tumbuhan

Pengulangan	Ketahanan Preparat									
	Hari Ke-								Kontrol	
	0		1		2		4		K ⁺	K ⁻
1	A1	A2.1	B1	B2.1	C1	C2.1	D1	D2.1	K1 ⁺	K1 ⁻
2	A2	A2.2	B2	B2.2	C2	C2.2	D2	D2.2	K ₂ ⁺	K ₂ ⁻
3	A3	A2.3	B3	B2.3	C3	C3.2	D3	D2.3	K ₃ ⁺	K ₃ ⁻
4	A4	A2.4	B4	B2.4	C4	C4.2	D4	D2.4	K ₄ ⁺	K ₄ ⁻

Keterangan

- K⁺ = Kontrol positif (menggunakan pewarna sintesis safranin)
- K⁻ = Kontrol negatif (tanpa menggunakan pewarna)
- A = Perlakuan 1 menggunakan larutan buah naga dan kunyit dengan penyimpanan preparat 0 hari
- B = Perlakuan 2 menggunakan larutan buah naga dan kunyit dengan penyimpanan preparat 1 hari
- C = Perlakuan 3 menggunakan larutan buah naga dan kunyit dengan penyimpanan preparat 2 hari
- D = Perlakuan 4 menggunakan larutan buah naga dan kunyit dengan penyimpanan preparat 3 hari

Penelitian yang dilakukan untuk mengamati pada ketahanan preparat jaringan tumbuhan berdasarkan kelengkapan preparat dengan beberapa perlakuan dengan hari berbeda direndam dengan waktu 5 menit menggunakan larutan buah naga dan kunyit kemudian hasil data dari mikroskop selanjutnya difoto menggunakan resolusi yang baik.. Ketika jaringan tumbuhan telah mengikat pewarnaan maka data hasil yang diperoleh langsung menggunakan mikroskop selanjutnya didokumentasi berupa difoto dengan resolusi yang baik, guna untuk mendapatkan kekontrasan yang baik. Hasil foto yang jernih dan paling baik, kemudia preparat disimpan untuk melihat ketahanan preparat, kelengkapan preparat dan warna yang terikat pada preparat, preparat disimpan selama 3 hari dan dilihat ketahanan warna serta kelengkapan preparat setiap hari yaitu 0 hari, 1, hari, 2 hari, dan 3 hari. selanjutnya jika sudah mendapatkan hasil yang terbaik preparat dinilai oleh pakar biologi serta ahli Laboratorium Universitas Muhammadiyah Metro. Apabila jaringan batang bayam diberikan perlakuan dari larutan buah naga dan kunyit memberikan tingkat kekontrasan dan ketahanan warna yang lebih baik dan mendukung dalam pengamatan, maka pengamatan jaringan tumbuhan lebih efisien dan lebih efektif dengan pewarna alternatif alami dari tumbuhan.

B. Tahapan Penelitian

1. Teknik Sampling

a. Populasi

Populasi adalah totalitas yang mungkin, hasil perhitungan atau pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (Negara, 2018:64). Jadi populasi pada penelitian ini adalah menggunakan irisan batang bayam yang dipotong menggunakan mikrotom atau alat potong lainnya. kemudian diberikan perlakuan pewarna alami dari ekstrak buah naga dan satu kontrol tidak diberi pewarna. Populasi tersebut menggunakan 4 kali perlakuan, 4 kali ulangan dan 2 kontrol yaitu kontrol positif dengan pewarna safranin dan negatif tanpa diberi perlakuan pewarna alami.

b. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti, sampel harus representatif dalam arti segala karakteristik populasi hendaknya mewakili dalam

sampel yang diambil (Ningsih, 2019:131) Jadi sampel yang digunakan diambil secara acak dari populasi jaringan tumbuhan yang telah dibuat sebanyak 16 buah dengan menggunakan 4 perlakuan dan 4 pengulangan serta 2 kontrol negatif. Sehingga setiap perlakuan dan pengulangan hanya menggunakan satu sampel jaringan tumbuhan.

2. Tahapan

a. Prosedur Kerja

Berdasarkan pemaparan diatas, maka penelitian ini dapat ditempuh melalui beberapa langkah yaitu:

1) Persiapan

Pada tahap persiapan ini merupakan kegiatan atau tahapan yang harus menyiapkan alat, bahan, administrasi. Kemudian administrasi yang ditujukan untuk mempersiapkan peminjaman alat di Laboratorium IPA Terpadu Universitas Muhammadiyah Metro. Sedangkan persiapan bahan ditunjukkan untuk mempersiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian.

2) Pelaksanaan

Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian melalui beberapa langkah yaitu:

- 1) Membuat Larutan Buah Naga dan kunyit
- 2) Menyiapkan preparat buah naga dan kunyit. Dimana larutan tersebut memiliki pigmen warna merah dan orange.
- 3) Menimbang buah naga dan kunyit sebanyak 100 g.
- 4) Menumbuk preparat buah naga dan kunyit, dengan menggunakan alat penumbuk hingga mendapatkan tekstur yang sangat halus.
- 5) Selanjutnya pada tahap ini adalah penyaringan, penyaringan ini untuk membedakan antara larutan dengan ampas menggunakan kertas saring.
- 6) Menambahkan air pada preparat buah naga dan kunyit hingga memperoleh zat warna yang diinginkan.

b. Tahapan Pembuatan Preparat

1) Fiksasi Preparat

Fiksasi merupakan sebuah proses yang digunakan untuk meminimalisir terjadinya kerusakan pada irisan batang bayam. Pemotongan batang bayam

dilakukan dengan mengambil batang tersebut 3 cm kemudian irisan batang bayam direndam selama 24 jam dalam larutan fiksatif (alkohol 70%).

2) Pemotongan

Pemotongan preparat batang bayam yang telah difiksasi selama 24 jam dengan menggunakan mikrotom atau silet. Usahakan pemotongan batang bayam setipis mungkin guna untuk memudahkan pengamatan dan melihat kekontrasan jaringan batang bayam sehingga mendapatkan hasil yang maksimal.

c. Tahap Pengujian Zat Warna

1) Pewarnaan Preparat

Pewarnaan preparat dilakukan setelah batang bayam dipotong setipis mungkin, kemudian irisan batang bayam diletakkan pada cawan petri yang berisi larutan ekstrak buah naga pada 5 menit pertama kemudian difoto dengan resolusi yang baik.. selama preparat diberikan perlakuan maka stopwatch harus dihidupkan untuk menghitung lama perendaman preparat sesuai acuan perlakuan dan pengulangan yang diinginkan.

2) Pengamatan Preparat

Preparat yang telah diberikan perlakuan pertama selama 5 menit kemudian diambil salah satu irisan batang bayam diletakkan pada objek glass, kemudian ditutup menggunakan cover glass. Pengamatan preparat batang bayam dilakukan pada mikroskop dengan perbesaran lemah hingga perbesaran yang kuat (10 kali, 20 kali, 40 kali) sampai preparat dapat terlihat jelas.

3) Analisis Hasil Uji

Analisis hasil uji dilakukan ketika preparat yang telah diberikan perlakuan kemudian diamati sehingga mendapatkan analisis yang ditetapkan. Hasil analisis tersebut dimasukkan kedalam data untuk diproses lebih lanjut sehingga mendapatkan kesimpulan, bahwa lama perendaman ke berapa yang paling baik sehingga dapat digunakan sebagai pengamatan preparat jaringan tumbuhan.

4) Dokumentasi

Pengambilan data pengamatan dilakukan saat percobaan menggunakan kamera. Setiap kali pengamatan data diambil dan langsung difoto dengan kualitas resolusi kamera yang dapat memperlihatkan kejelasan preparat serta memperkuat data hasil penelitian. Hasil foto yang paling baik dimasukkan kedalam tabel data untuk dijadikan sebagai pedoman analisis data.

C. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel merupakan definisi yang didasarkan pada sifat-sifat yang diamati. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Variasi Waktu Penyimpanan Preparat

Variasi waktu merupakan waktu tertentu yang berpengaruh terhadap ketahanan warna pada jaringan tumbuhan batang bayam, pada waktu tertentu preparat akan mempertahankan warna dan bagian-bagian jaringan tumbuhan seperti epidermis, xylem, floem dan sklerenkim akan terlihat dengan jelas, dalam penelitian Perlu dilakukan uji lanjutan untuk melihat ketahanan preparat jaringan tumbuhan dengan pewarna alami buah naga dan kunyit, ketahanan preparat dipengaruhi oleh waktu penyimpanan pada waktu yang lama preparat akan memudar dan bagian-bagian jaringan tumbuhan seperti epidermis, xylem, floem dan sklerenkim tidak akan terlihat dengan jelas variasi waktu yang digunakan dalam penelitian meliputi 0 hari, 1 hari , 2 hari, dan 3 hari .

2. Ketahanan Preparat Jaringan Batang Bayam

Ketahanan preparat jaringan tumbuhan merupakan suatu ketahanan warna yang dihasilkan pada perlakuan terhadap jaringan batang bayam sehingga dapat dibedakan bagian-bagiannya meliputi epidermis, xylem, floem dan sklerenkim, Ketahanan warna pada preparat disesuaikan dengan indikator. Dikatakan jelas jika bagian jaringan tumbuhan dapat terikat dengan pewarna alami dengan baik dan terlihat jelas sehingga bagian-bagian struktur jaringan tumbuhan dapat dibedakan. Sedangkan kurang jelas apabila bagian-bagian jaringan dapat dibedakan namun tidak dapat mewarnai seluruh jaringan tumbuhan sehingga tidak terlihat jelas dan tidak jelas apabila bagian jaringan tumbuhan tidak terwarnai dan cenderung untuk dibedakan dengan jelas.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan cara mengamati. Pengamatan merupakan proses melihat, mengamati, menganalisis suatu objek. Kemudian data yang diperoleh didokumentasi dengan kamera serta resolusi yang baik.

Pengambilan data dilakukan pada saat percobaan, dengan mengamati preparat dibawah mikroskop. Setiap pengamatan mengambil satu dari masing-masing data kemudian difoto. Foto-foto tersebut dimasukkan kedalam tabel data

dan dinilai oleh para ahli. Tabel berupa data yang berisi tingkat kekontrasan preparat yang telah diberikan perlakuan sesuai dengan kriteria yang dibuat.

Menurut Wahyuni (2015) menyatakan bahwa;

Tabel 2. Data Hasil Pengamatan (Daya Tahan Preparat)

Keterangan	Indikator	Deskriptif
Ketahanan preparat	Baik	apabila warna terikat kuat pada jaringan batang bayam dan bagian epidermis, xylem, floem dan sklerenkim jelas terlihat
	Cukup	apabila warna masih terikat pada jaringan batang bayam dan bagian epidermis, xylem, floem dan sklerenkim masih terlihat
	Kurang	apabila warna tidak terikat pada jaringan batang bayam dan bagian epidermis, xylem, floem dan sklerenkim tidak terlihat

Berdasarkan tabel 2 terdapat tiga kriteria yaitu Bagus, Cukup dan Kurang Dengan masing-masing indikator, untuk preparat dengan kriteria Bagus apabila warna terikat sangat kuat pada jaringan batang bayam dan bagian-bagian jaringan masih terlihat dan dapat dibedakan dengan sangat jelas diantaranya epidermis, sklerenkim, kolenkim, endodermis, xylem dan floem. Dan apabila pewarna hanya terikat dengan sangat kuat pada bagian tertentu pada jaringan atau tidak semua mewarnai jaringan. Preparat dengan kriteria cukup apabila bagian-bagian jaringan dapat dibedakan namun kurang jelas dan apabila pewarna hanya terikat dengan kuat pada bagian tertentu pada jaringan atau tidak mewarnai semua jaringan namun kurang jelas. Sedangkan untuk kriteria preparat Kurang apabila bagian-bagian jaringan tidak dapat dibedakan dengan jelas dan apabila pewarna tidak terikat pada semua jaringan atau tidak mewarnai semua jaringan epidermis, sklerenkim, kolenkim, xylem, dan floem.

E. Instrument Pengumpulan Data

1. Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3. Alat Penelitian dan Fungsinya

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Silet	Silet berfungsi untuk memotong batang bayam setipis mungkin sebelum diamati
2.	Object glass dan cover glass	Object glass berfungsi untuk menempatkan objek yang akan dilihat dengan menggunakan mikroskop sedangkan cover glas berfungsi untuk menjaga preparat agar tidak rusak.
3.	Mikroskop	Berfungsi Untuk mengamati objek yang ukurannya sangat kecil
4.	Cawan petri	Cawan petri berfungsi untuk menaruh sampel larutan buah naga dan kunyit
5.	Mortan dan alu	Mortar dan alu berfungsi untuk menghaluskan kunyit dan buah naga
6.	Pipet tetes	Pipet tetes berfungsi untuk memindahkan larutan ke preprat dengan jumlah yang sangat kecil
7.	stopwatch	Stopwatch berfungsi untuk menghitung waktu lama sampel yang akan diwarnai
8.	Tissue	Tissue berfungsi untuk menyerap larutan yang ada pada preparat
9.	Kertas saring	Kertas saring berfungsi untuk memisahkan zat padat dan cairan

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Buah Naga
- 2) Kunyit
- 3) Air
- 4) Batang bayam
- 5) Alcohol 70%

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini disajikan menggunakan pengolahan data deskriptif kualitatif non statistik, yaitu dengan mengelolah data penelitian disajikan dalam bentuk deskriptif dan nilai. Data tidak disajikan secara kuantitatif atau nominal tetapi disajikan dalam bentuk deskriptif yang nantinya akan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

1. Analisis Validasi (Preparat Awetan)

Setelah preparat awetan jaringan batang bayam divalidasi oleh pakar biologi maka instrumen kuesioner berperan memberikan informasi mengenai preparat jaringan tumbuhan yang telah dibuat apakah layak digunakan atau tidak. Instrumen kuesioner diisi oleh pakar biologi Universitas Muhammadiyah Metro. Kuesioner dalam penelitian kali ini digunakan sebagai petunjuk persetujuan terhadap pernyataan kelayakan sebuah indikator pada media pembelajaran berupa preparat awetan jaringan tumbuhan.

Kriteria yang dinilai dari preparat jaringan tumbuhan adalah teknik pembuatan dan hasil preparat yang diberikan perlakuan. Kriteria materi antara lain sebagai berikut:

- a. Pewarna larutan dari buah naga dapat membedakan bagian-bagian dari tumbuhan epidermis, kolenkim, skerenkim, kolenkim, endodermis, perisikel, floem, dan xylem.
- b. Pewarna larutan buah naga terlihat jelas pada bagian tertentu yang terikat sangat kuat (tidak semua bagian jaringan tumbuhan dapat diberikan perlakuan pewarna alternatif alami)
- c. Jaringan batang tumbuhan dapat terlihat sangat jelas sehingga dapat dibedakan bagian-bagiannya.
- d. Hasil preparat awetan yang baik dan rapi, serta didalamnya dapat siap diamati tanpa ada kerusakan didalamnya sehingga bagian-bagian didalamnya dapat dilihat dengan jelas.

Berdasarkan pemaparan di atas, kriteria-kriteria tersebut divalidasi menggunakan diinstrumen berupa kuesioner. Kuesioner atau angket yang digunakan dengan *Skala Likert*. yaitu angket dengan skala lima poin seperti pada

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

Data yang diperoleh, kemudian dianalisis menggunakan langkah-langkah di bawah ini:

Hasil angket kelayakan hasil gambar dari preparat awetan jaringan tumbuhan yang berisikan tanggapan validator dapat dianalisis secara kuantitatif dengan nilai yang telah ditentukan oleh validator. Tabulasi data angket yang dianalisis secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel:

Tabel 5. Tabulasi Angket Validasi Ahli

No.	Indikator Penilaian	Skor			Rata- Rata	%	Kriteria
		V1	V2	Dst.			
1.							
2.							
Dst							
Rata-Rata Kelayakan							

Selanjutnya dihitung dengan perhitungan presentase 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)

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

No	Interval	Kriteria
1	81% - 100%	Sangat Baik
2	61% - 80%	Baik
3	41% - 60%	Cukup
4	21% - 40%	Lemah
5	0% - 20%	Sangat Lemah

Sumber : Riduwan (dalam Rahayu:2020)

Preparat awetan jaringan tumbuhan dikatakan valid atau layak apabila dari angket diperoleh hasil yang berada pada rentang $81\% \leq \text{skor} \leq 100\%$, dan $61\% \leq \text{skor} \leq 80\%$ atau pada kriteria "Sangat Baik", dan "Baik"

2. Analisis Validasi Media Pembelajaran

Validasi merupakan suatu proses kegiatan yang digunakan untuk mengukur suatu produk apakah layak untuk digunakan atau tidak. Peneliti ingin LKPD dan instrumen yang dikembangkan, divalidasi oleh tim ahli. Data validasi dari ahli dianalisis secara kualitatif sebagai masukan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan LKPD. Data validasi digunakan untuk menentukan kelayakan LKPD, sehingga untuk mendapatkan LKPD yang baik, maka diperlukan tahapan validasi produk oleh tim ahli yaitu ahli materi dan desain. LKPD yang dibuat berdasarkan hasil penelitian selanjutnya divalidasi oleh para ahli. Penilaian produk

b. Aspek Desain

Tampilan lembar kegiatan peserta didik juga harus divalidasi oleh ahli, untuk memvalidasi pada aspek desain LKPD ini dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Tanda ceklis (✓) dengan skor angket 1, 2, 3, 4, dan 5 sebagai penilaiannya. Pemberian responnya yaitu dengan menggunakan alternatif sebagai berikut.

Tabel 8. Angket Uji Ahli Terhadap Aspek Desain

No	Indikator	Skor Angket				
		(SB) 5	(BA) 4	(S) 3	(BU) 2	(SB) 1
1.	Perpaduan gambar dan tulisan pada cover menarik					
2.	Kesesuaian urutan antar halaman dalam LKPD					
3.	Penggunaan kalimat yang ringkas, padat, jelas, dan mudah dipahami					
4.	Gambar terlihat jelas dan menarik					
5.	Kalimat perintah setiap pengerjaan tugas mudah dipahami					
6.	Gambar tidak berlebihan dan tidak mengganggu keterbacaan					
7.	Penggunaan huruf yang mudah dibaca					
8.	Tampilan sampul menarik					
9.	Kombinasi warna, tulisan, latar belakang LKPD					
10.	Pilihan jenis dan ukuran huruf yang mudah dibaca					

Keterangan

- 5 : Sangat Baik
- 4 : Baik
- 3 : Sedang
- 2 : Buruk
- 1 : Sangat Buruk

Aspek-aspek di atas selanjutnya divalidasi dengan menggunakan angket, angket yang digunakan adalah angket skala lima poin seperti pada tabel berikut.

Tabel 9. Format Alternatif Angket

No	Keterangan	Singkatan	Skor
1	Sangat Baik	(SB)	5
2	Baik	(BA)	4
3	Sedang	(S)	3
4	Buruk	(BU)	2
5	Sangat Buruk	(SB)	1

Data yang diperoleh, selanjutnya dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Hasil angket dikuantitatifkan dengan pemberian skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- Data dibuat dalam tabulasi data.
- Persentase dihitung dari tiap-tiap sub variabel dengan rumus:

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase tiap kriteria

x = Skor tiap kriteria

x_i = Skor maksimal kriteria

(Wulandari: 2017)

Hasil persentase penilaian angket validasi sumber belajar dinilai dengan kriteria kelayakan apakah sumber belajar berupa LKPD dapat digunakan atau tidak boleh digunakan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 10. Kriteria Kelayakan Secaraeskriftif

Skala (%)	Kriteria Kelayakan
85 – 100	Layak dengan predikat sangat bagus
65 – 84	Layak dengan predikat bagus
45 – 64	Layak dengan predikat cukup
0 – 44	Tidak layak

(Wulandari, 2017)

Validasi yang dilakukan diatas berguna untuk menyempurnakan LKPD yang lebih baik. Keberhasilan lembar kegiatan peserta didik pada materi jaringan tumbuhan sebagai bahan ajar dapat dikatakan layak untuk digunakan peserta didik apabila kriteria yang didapatkan dalam kategori bagus atau skor persentasenya adalah 65%-84%.