

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data yang disajikan oleh penulis adalah hasil dari penelitian dan pengembangan yang dilakukan melalui metode pengumpulan data yang telah ditetapkan sebelumnya. Penelitian pengembangan ini menghasilkan buku ilmiah populer sebagai sumber belajar. Data yang dikumpulkan disajikan dalam bentuk tabel yang disertai dengan penjelasan dan disesuaikan dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan sebelumnya.

Penelitian tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) dilaksanakan di Provinsi Kalimantan Selatan, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Kecamatan Pandawan. Pengambilan sampel tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) dilakukan di Desa Mahang. Hasil pengamatan sampel tumbuhan jeruk mahang di Desa Mahang ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Tumbuhan Jeruk Mahang

No	Nama Desa	Jumlah Pohon Jeruk Mahang
1.	Desa Mahang*	±3 Pohon
2.	Desa Mahang**	±2 Pohon

*Zona I: Zona yang berdekatan dengan area jalan dan rumah.

**Zona II: Zona yang berdekatan dengan area sungai.

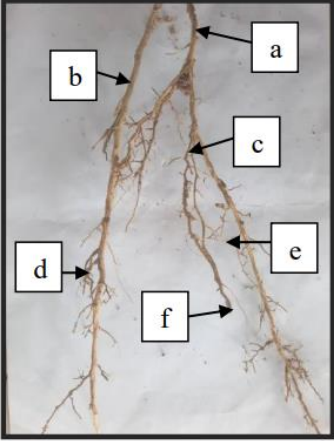
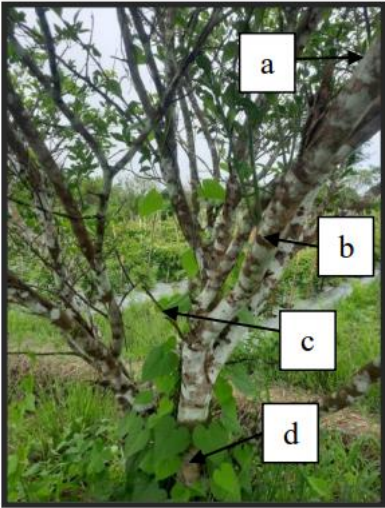
Hasil dari pengamatan di lokasi penelitian menunjukkan bahwa tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) di Desa Mahang terbagi menjadi dua zona. Zona I, terletak berdekatan dengan area jalan dan rumah dan Zona II, zona yang terletak

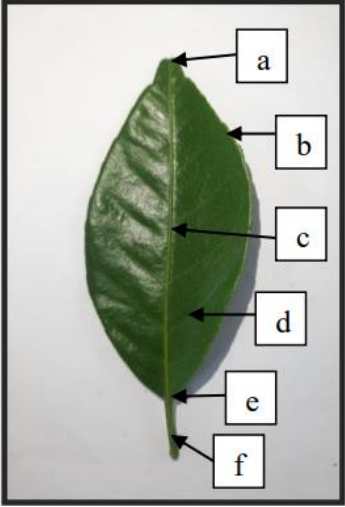
berdekatan dengan area sungai. Sampel tumbuhan jeruk mahang yang diambil berjumlah sebanyak tiga sampel di Zona I dan dua sampel di Zona II. Pemilihan sampel tersebut dipilih berdasarkan kriteria tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) yang sudah pernah berbuah serta organ tumbuhannya mendekati lengkap.

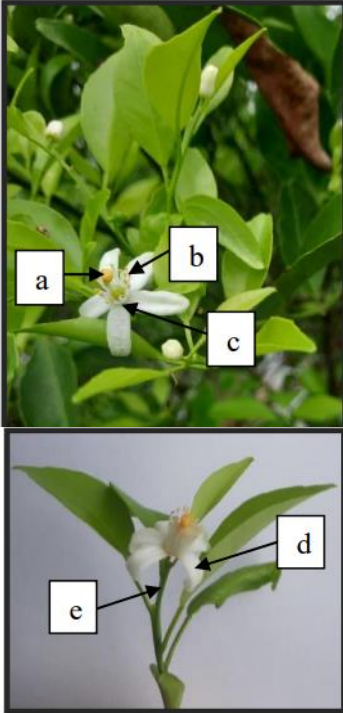
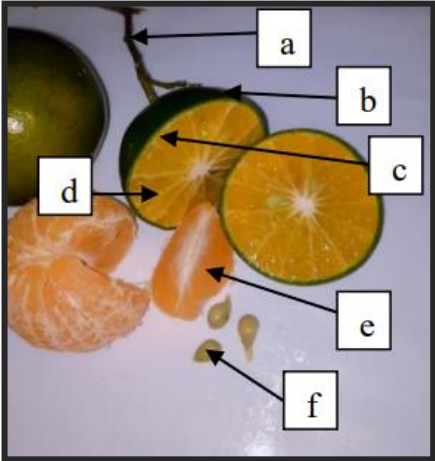
1. Karakteristik Morfologi Tumbuhan Jeruk Mahang (*Citrus sinensis* L.)

Sesudah pengamatan parameter lingkungan di sekitar lokasi penelitian dilakukan, dilanjutkan dengan mengamati karakteristik morfologi tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.). Kegiatan pengamatan karakteristik morfologi dari tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) dilakukan pada tanggal 06 Februari 2023, dengan pengambilan sampel penelitian di desa Mahang Kecamatan Pandawan Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Karakteristik morfologi jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) yang diamati mencakup semua bagian organ tumbuhan termasuk akar, batang, daun, bunga, dan buah.

Tabel 4.2 Hasil Pengamatan Morfologi Tumbuhan Jeruk Mahang

No	Organ Tumbuhan	Hasil Pengamatan
1.	Akar	 <p data-bbox="813 896 1353 1025">Keterangan Gambar: (a) Pangkal akar; (b) Batang akar; (c) Cabang akar; (d) Serabut akar; (e) Rambut akar; (f) Ujung akar.</p>
2.	Batang	 <p data-bbox="813 1608 1353 1715">Keterangan Gambar: (a) Ujung batang; (b) Permukaan batang; (c) Ranting (<i>ramulus</i>); (d) Pangkal batang.</p>

No	Organ Tumbuhan	Hasil Pengamatan
3.	Daun	 <p data-bbox="815 904 1353 1032">Keterangan Gambar: (a) Ujung daun; (b) Tepi daun; (c) Ibu tulang daun; (d) Anak tulang daun; (e) Pangkal daun; (f) Tangkai anak daun.</p>

No	Organ Tumbuhan	Hasil Pengamatan
4.	Bunga	 <p data-bbox="817 1115 1356 1216">Keterangan Gambar: (a) Putik; (b) Kepala sari; (c) Tangkai sari; (d) Mahkota bunga; (e) Tangkai bunga.</p>
5.	Buah	 <p data-bbox="817 1776 1356 1888">Keterangan Gambar: (a) Tangkai buah; (b) Kulit luar ; (c) Kulit tengah; (d) Kulit dalam; (e) Daging buah; (f) Biji.</p>

Sumber: (Dokumentasi pribadi, 2023)

Tabel 4.3 Karakter Kualitatif Morfologi Tumbuhan Jeruk Mahang

No	Karakter Morfologi	Sampel				
		Zona I			Zona II	
		1	2	3	4	5
1.	Habitus	<i>Lignosus</i> atau pohon	<i>Lignosus</i> atau pohon	<i>Lignosus</i> atau pohon	<i>Lignosus</i> atau pohon	<i>Lignosus</i> atau pohon
2.	Periodisitas	Perennial atau menahun	Perennial atau menahun	Perennial atau menahun	Perennial atau menahun	Perennial atau menahun
3.	Sifat akar	Tunggang	Tunggang	Tunggang	Tunggang	Tunggang
4.	Sifat-sifat akar					
	Percabangan	Percabangan monopodial	Percabangan monopodial	Percabangan monopodial	Percabangan monopodial	Percabangan monopodial
	Arah tumbuh batang	Tegak lurus	Tegak lurus	Tegak lurus	Tegak lurus	Tegak lurus
	Bentuk batang	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
	Permukaan batang	Kasar	Kasar	Kasar	Kasar	Kasar
	Alat lainnya	Duri	Duri	Duri	Duri	Duri
5.	Sifat-sifat daun					
	Jenis daun	Daun majemuk menyirip beranak daun satu (<i>Unifoliolatus</i>)	Daun majemuk menyirip beranak daun satu (<i>Unifoliolatus</i>)	Daun majemuk menyirip beranak daun satu (<i>Unifoliolatus</i>)	Daun majemuk menyirip beranak daun satu (<i>Unifoliolatus</i>)	Daun majemuk menyirip beranak daun satu (<i>Unifoliolatus</i>)
	Tata letak daun	Berselang seling	Berselang seling	Berselang seling	Berselang seling	Berselang seling
	Bagian daun	Tidak lengkap (tidak memiliki upih daun/ <i>vagina</i>)	Tidak lengkap (tidak memiliki upih daun/ <i>vagina</i>)	Tidak lengkap (tidak memiliki upih daun/ <i>vagina</i>)	Tidak lengkap (tidak memiliki upih daun/ <i>vagina</i>)	Tidak lengkap (tidak memiliki upih daun/ <i>vagina</i>)
	Bentuk daun	Jorong	Jorong	Jorong	Jorong	Jorong
	Pangkal daun	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul

No	Karakter Morfologi	Sampel				
		Zona I			Zona II	
		1	2	3	4	5
	Ujung daun	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul	Tumpul
	Tepi daun	Beringgit (<i>crenatus</i>)	Beringgit (<i>crenatus</i>)	Beringgit (<i>crenatus</i>)	Beringgit (<i>crenatus</i>)	Beringgit (<i>crenatus</i>)
	Urat daun	Menyirip	Menyirip	Menyirip	Menyirip	Menyirip
	Tekstur daun	Tipis seperti kertas (<i>papyraceus</i>)	Tipis seperti kertas (<i>papyraceus</i>)	Tipis seperti kertas (<i>papyraceus</i>)	Tipis seperti kertas (<i>papyraceus</i>)	Tipis seperti kertas (<i>papyraceus</i>)
	Warna daun	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	Permukaan atas daun	Licin	Licin	Licin	Licin	Licin
	Permukaan bawah daun	Licin	Licin	Licin	Licin	Licin
	Lainnya	-	-	-	-	-
6.	Sifat-sifat bunga					
	Jenis bunga	Bunga tunggal, bunga banci	Bunga tunggal, bunga banci	Bunga tunggal, bunga banci	Bunga tunggal, bunga banci	Bunga tunggal, bunga banci
	Bentuk bunga	-	-	-	-	-
	Bagian bunga	Lengkap	Lengkap	Lengkap	Lengkap	Lengkap
	Alat tambahan	-	-	-	-	-
7.	Sifat buah	Buah sejati tunggal berdaging buah buni	Buah sejati tunggal berdaging buah buni	Buah sejati tunggal berdaging buah buni	Buah sejati tunggal berdaging buah buni	Buah sejati tunggal berdaging buah buni
	Dan lainnya	-	-	-	-	-

(Sumber: Hasil Olah Data, 2023)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) habitusnya adalah pohon atau kayu yang tumbuh secara perenial (tumbuhan menahun). Memiliki akar tunggang, dengan batang yang bentuknya bulat dan arah tumbuh tegak ke atas dengan percabangan monopodial. Batangnya memiliki permukaan yang kasar, berduri pendek, kaku dan juga tajam.

Semua sampel jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) memiliki morfologi daun yang relatif sama. Daun jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) memiliki helaian daun dan tangkai daun saja, sehingga disebut daun majemuk yang tidak lengkap. Daun jeruk mahang ini memiliki warna hijau dan memiliki tata letak yang berselang-seling, bentuk jorong, pangkal dan ujung tumpul, tepi beringgit, dan urat menyirip. Selain itu, permukaan atas dan bawah daun licin, dan teksturnya tipis seperti kertas.

Jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) memiliki bunga yang letaknya di ujung tangkai dan termasuk bunga tunggal. Bunga jeruk mahang merupakan bunga lengkap atau bunga sempurna. Warna dari bunga jeruk mahang yakni putih atau putih kekuningan. Buah jeruk mahang termasuk buah sungguh atau buah sejati. Kulit terluar buah jeruk mahang memiliki warna hijau tetapi jika masak berwarna kuning atau jingga. Buah jeruk mahang berbentuk bulat berdaging buah buni.

Tabel 4.4 Karakter Kuantitatif Morfologi Tumbuhan Jeruk Mahang

No	Karakter Morfologi	Sampel				
		Zona I			Zona II	
		1	2	3	4	5
1.	Jumlah anak daun	1	1	1	1	1

No	Karakter Morfologi	Sampel				
		Zona I			Zona II	
		1	2	3	4	5
	Panjang daun	7 cm	7 cm	7,5 cm	8 cm	7,3 cm
	Lebar daun	3,5 cm	3,3 cm	4 cm	4,7 cm	3,5 cm
	Jumlah mahkota	5	6	5	5	5
No	Karakter Morfologi	Sampel				
		Zona I			Zona II	
		1	2	3	4	5
	Jumlah benang sari	26	25	22	28	22
	Jumlah putik	1	1	1	1	1
	dll	-	-	-	-	-

(Sumber: Hasil Olah Data, 2023)

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, setiap sampel memiliki jumlah anak daun yang sama, yaitu satu anak daun. Panjang dan lebar daun yang ditemukan di Zona I sampel 1 yaitu 7 cm dan 3,5 cm, sampel 2 yaitu 7 cm dan 3,3 cm, sampel 3 yaitu 7,5 cm dan 4 cm. Panjang dan lebar daun yang ditemukan di Zona II sampel 4 yaitu 8 cm dan 4,7 cm, sampel 5 yaitu 7,3 cm dan 3,5 cm. Bagian bunga jeruk mahang yang bisa dihitung pada penelitian meliputi jumlah mahkota, jumlah benang sari dan jumlah putik. Bunga di Zona I sampel 1 memiliki 5 mahkota, 26 benang sari, dan 1 putik. Bunga di Zona I sampel 2 memiliki 6 mahkota, 25 benang sari, dan 1 putik. Bunga di Zona I sampel 3 memiliki 5 mahkota, 22 benang sari, dan 1 putik. Sedangkan bunga di Zona II

sampel 4 memiliki 5 mahkota, 28 benang sari, dan 1 putik. Bunga di Zona II sampel 5 memiliki 5 mahkota, 22 benang sari, dan 1 putik.

Pengukuran panjang akar tidak dilakukan karena tidak berkaitan dengan hasil karakteristik morfologi. Sebaliknya, pengukuran panjang dan lebar daun akan menentukan bentuk yang lebih spesifik dari daun jeruk mahang.

2. Parameter Lingkungan

Tabel 4.5 Parameter Lingkungan Zona I

No.	Parameter lingkungan	Satuan	Pengulangan			Kisaran
			1	2	3	
1	Suhu udara	°C	29,3°C	29,1°C	29,7°C	29,1-29,7°C
2	Intensitas cahaya	Lux	850	1000	1000	850-1000
3	Kelembaban udara	%	83	81	75	75-83
4	Kelembaban tanah	%	6	5	5	5-6
5	pH tanah		7	7	<7	<7-7

(Sumber: Hasil Olah Data, 2023)

Tabel 4.6 Parameter Lingkungan Zona II

No.	Parameter lingkungan	Satuan	Pengulangan			Kisaran
			1	2	3	
1	Suhu udara	°C	29,7°C	28,4°C	29,0°C	28,4-29,7°C
2	Intensitas cahaya	Lux	1000	1000	900	900-1000
3	Kelembaban udara	%	66	66	62	62-66

No.	Parameter lingkungan	Satuan	Pengulangan			Kisaran
			1	2	3	
4	Kelembaban tanah	%	5	5	6	5-6
5	pH tanah		<7	>7	<7	<7->7

(Sumber: Hasil Olah Data, 2023)

Parameter lingkungan pada Zona I ini terdapat 3 kali pengulangan dengan jeda waktu 5 menit, di pengulangan yang ke 1 yaitu suhu udara 29,3 (°C). Selanjutnya yaitu intensitas cahaya (Lux) 850. Setelah itu kelembaban udara (%) dengan 83. Kelembaban tanah (%) yaitu 6. pH tanah yaitu 7. Pengulangan yang ke 2 yaitu suhu udara 29,1 (°C). Selanjutnya yaitu intensitas cahaya (Lux) 1000. Setelah itu kelembaban udara (%) dengan 75. Kelembaban tanah (%) yaitu 5. pH tanah yaitu 7. Pengulangan yang ke 3 suhu udara 29,7 (°C). Selanjutnya yaitu intensitas cahaya (Lux) 1000. Setelah itu kelembaban udara (%) dengan 75. Kelembaban tanah (%) yaitu 5. pH tanah yaitu <7.

Parameter lingkungan pada Zona II ini terdapat 3 kali pengulangan dengan jeda waktu 5 menit, di pengulangan yang ke 1 yaitu suhu udara 29,7 (°C). Selanjutnya yaitu intensitas cahaya (Lux) 1000. Setelah itu kelembaban udara (%) dengan 66. Kelembaban tanah (%) yaitu 5. pH tanah yaitu <7. Pengulangan yang ke 2 yaitu suhu udara 28,4 (°C). Selanjutnya yaitu intensitas cahaya (Lux) 1000. Setelah itu kelembaban udara (%) dengan 66. Kelembaban tanah (%) yaitu 5. pH tanah yaitu >7. Pengulangan yang ke 3 suhu udara 29,0 (°C). Selanjutnya yaitu

intensitas cahaya (Lux) 900. Setelah itu kelembaban udara (%) dengan 62. Kelembaban tanah (%) yaitu 6. pH tanah yaitu <7.

Pada data yang didapat suhu udara di Zona I berkisar antara 29,1 - 29,7°C, di Zona II berkisar antara 28,4 dan 29,7°C. Hal tersebut sesuai dengan syarat tumbuh jeruk yang mana suhu udara untuk tanaman jeruk berkisar antara 25°C-30°C. pH tanah pada Zona I berkisar antara <7-7, pada Zona II pH tanah berkisar antara <7->7. pH tanah pada zona I bersifat netral, pada Zona II bersifat sedikit kebasaaan. pH yang ideal untuk menanam jeruk adalah antara 5 - 7.

Peneliti akan mengumpulkan dan menganalisis semua data setelah dilakukannya tahap observasi, dokumentasi, karakterisasi morfologi tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.). Peneliti akan menggunakan hasil data yang sudah dikumpulkan untuk mengembangkan dan mendesain sumber belajar yang berupa buku ilmiah populer pada mata kuliah Teori dan Praktikum Morfologi Tumbuhan. Buku ilmiah populer yang dikembangkan sebagai sumber belajar akan diuji validitasnya. Sebelum memasuki tahap uji validitas buku ilmiah populer, peneliti melakukan evaluasi diri (*self evaluation*) terlebih dahulu.

Tabel 4.7 Tahap Evaluasi Diri (*Self Evaluation*)

No	Tahap Evaluasi Diri (<i>Self Evaluation</i>)	Tindak Lanjut
1.	Menganalisis kebutuhan masalah	Peneliti meninjau visi dan misi Program Studi Tadris Biologi, serta literatur dan sumber belajar terkait mata kuliah Praktikum Morfologi Tumbuhan
		Menentukan materi untuk produk pembelajaran oleh peneliti

No	Tahap Evaluasi Diri (<i>Self Evaluation</i>)	Tindak Lanjut
		Peneliti memastikan bahwa visi dan misi Program Studi Tadris Biologi, sumber belajar, dan literatur sesuai dengan produk yang akan dibuat.
2.	Mendesain Produk	Peneliti menetapkan bahwa produk pembelajaran adalah buku ilmiah populer
		Peneliti mendesain dan mengembangkan buku ilmiah populer
		Peneliti melakukan uji validitas produk pembelajaran berupa buku ilmiah populer

3. Validitas BIP Hasil Karakteristik Morfologi Jeruk Mahang (*Citrus sinensis L.*)

BIP divalidasi oleh tiga orang validator selaku Dosen Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin. Uji validitas BIP dilakukan oleh validator, yang merupakan dosen pengampu mata kuliah yang berkaitan dengan tumbuhan dan *expert* pada bidang tersebut. Uji validitas BIP ini menggunakan angket validasi berskala *Likert* modifikasi yang dibuat oleh Akbar (2022, p. 41). Jawaban alternatif 4 menunjukkan kualitas yang sangat baik, 3 menunjukkan kualitas yang baik, dan 1 menunjukkan kualitas yang sangat rendah. Angket validasi ahli terdiri dari 9 aspek penilaian, dengan 15 kategori penilaian.

Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas BIP

No.	Aspek penilaian	Persentase (%)			Kategori Validitas
		V1	V2	V3	
1.	Aspek Koherensi	87,5%	81,25%	87,5%	Sangat valid
2.	Keterbacaan	75%	75%	75%	Cukup Valid
3.	Kosa kata:	75%	75%	75%	Cukup Valid

No.	Aspek penilaian	Persentase (%)			Kategori Validitas
		V1	V2	V3	
	ungkapan, kerja, pilihan, yang berlebihan				
4.	kalimat Aktif dan Pasif	100%	75%	100%	Sangat valid
5.	Format	100%	75%	100%	Sangat valid
6.	Metode Penulisan	75%	100%	75%	Cukup Valid
7.	Aplikasi dan Implikasi	100%	75%	75%	Sangat valid
8.	Definisi dan Penjelasan	75%	75%	75%	Cukup Valid
9.	Gaya lain Perangkat: narasi, humor, dan analogi	75%	75%	75%	Cukup Valid
Rata-rata		84,72%	78,47%	81,94%	Cukup Valid

(Sumber: Hasil Olah Data, 2023)

Tabel 4.9 Rekapitulasi Saran dari Validator

No.	Saran	Perbaikan
1.	Tambahkan nama, judul, dan tahun pada punggung cover.	Nama, judul, dan tahun sudah ditambahkan.
2.	Perbaiki kata penulis menjadi tim penulis.	Kata penulis sudah diperbaiki menjadi tim penulis.
3.	Penulisan sumber bisa dimodifikasi pada bagian samping gambar.	Penulisan sumber sudah dimodifikasi pada bagian samping gambar.
4.	Pemilihan jenis <i>font</i> pada BIP bisa divariasikan.	Font pada BIP sudah divariasikan.
5.	Size huruf bisa ditambahkan sehingga bisa lebih besar.	Size huruf sudah diperbesar.
6.	Terlalu banyak pengantar mengenai morfologi.	Pengantar mengenai morfologi sudah diperbaiki.
7.	Buat kolom humor, fakta, dan sebagainya mengenai jeruk mahang.	Kolom humor, fakta, dan sebagainya mengenai jeruk mahang sudah ditambahkan.
8.	Menggunakan kata baku pada Buku Ilmiah Populer. Seperti kata "SWT" menjadi "Swt.", dan kata "Saw" menjadi "saw."	Beberapa kata pada BIP sudah diperbaiki menjadi kata baku.
9.	Perbaiki penulisan kata yang menunjukkan tempat.	Kata yang menunjukkan tempat sudah diperbaiki.

No.	Saran	Perbaikan
10.	Isi buku masih terlalu kaku untuk Buku Ilmiah Populer.	Isi buku pada BIP sudah diperbaiki.
11.	Masukkan teori-teori, dan tambahkan kalimat penghubung.	Teori-teori, dan kalimat penghubung sudah ditambahkan.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Morfologi Akar, Batang, Daun, Bunga, dan Buah Tumbuhan Jeruk Mahang (*Citrus sinensis* L.)

Kegiatan pengamatan karakteristik morfologi dari tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) dilakukan pada tanggal 06 Februari 2023, dengan pengambilan sampel penelitian di Desa Mahang Kecamatan Pandawan Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Proses pengambilan sampel tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) dan pengamatan karakter morfologi tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) dilakukan dari jam 09.00 WITA sampai dengan jam 12.30 WITA. Pengambilan sampel tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Sampel tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) yang diambil mewakili dari seluruh populasi tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) yang hidup di lokasi penelitian.

Sampel tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) yang diambil dari Desa Mahang mencakup semua organ tumbuhan berupa buah, bunga, daun, batang, dan akar. Setelah sampel tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) diambil, peneliti melakukan pengamatan karakter morfologi dari tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) yang didasarkan pada karakter morfologi dari Tjitrosoepomo (2018) dan Rosanti (2017).

a. Morfologi Akar Jeruk Mahang

Organ tumbuhan di bawah permukaan tanah yang disebut akar berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan dan air serta menyerap mineral dan air (Angreni, dkk., 2021, p. 4). Berdasarkan hasil pengamatan, sistem perakaran pada tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) termasuk akar tunggang. Akar tunggang adalah akar lembaga yang bercabang menjadi akar yang lebih kecil dan terus tumbuh menjadi akar pokok. Ini ditemukan pada biji dikotil dan biji terbuka (Tjitrosoepomo, 2018, p. 90). Sistem akar dari tanaman jeruk bergantung terhadap banyak tidaknya unsur hara dalam tanah. Jika akar tunggang tanaman jeruk berada di tanah yang memiliki tekstur keras atau terendam air, maka pertumbuhan akarnya akan terhenti. Namun, pertumbuhan akar tunggang bisa mencapai 5 meter jika tanahnya gembur, dan pertumbuhan akar cabang bisa mencapai 2 hingga 3 meter (Sukri dan Rakhmad, 2016, p. 125). Seperti pada tumbuhan umumnya, pada tanaman jeruk mahang akarnya memiliki warna coklat tua.

Tipe atau jenis percabangan dan bentuk akar tunggang tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) adalah akar tunggang yang bercabang (*ramosus*). Akar tunggang ini memiliki bentuk kerucut dengan banyak cabang, sehingga memperluas area penyerapan air dan mineral. Banyaknya cabang pada akar juga memperkuat batang (Tjitrosoepomo, 2018, p. 92).

Pengamatan menunjukkan bahwa akar jeruk mahang memiliki bagian-bagian akar yang terdiri dari pangkal akar, batang akar, cabang akar, serabut akar, rambut akar, dan ujung akar. Organ tumbuhan ditahan oleh pangkal akar

bersambung dengan pangkal batang. Cabang akar keluar dari akar pokok, dan masing-masing dari mereka memiliki kemampuan untuk membuat percabangan lagi. Rambut akar bersifat sementara membantu akar menyerap air dan zat hara lebih banyak. Bagian paling muda dari akar adalah ujungnya, di mana terdapat tudung akar.

b. Morfologi Batang Jeruk Mahang

Habitus tumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) adalah pohon berkayu (*lignosus*). Sebagian besar terdiri dari kayu, batang berkayu memiliki sifat yang keras dan kuat. Pohon jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) diklasifikasikan sebagai tumbuhan menahun atau perennial karena mampu bertahan hidup selama bertahun-tahun (Tjitrosoepomo, 2018, p. 76).

Secara umum, batang membantu bagian tumbuhan yang ada di atas tanah (daun, bunga, dan buah), memperluas bidang asimilasi (memungkinkan tumbuhan mendapatkan cahaya matahari) dengan percabangannya, dan memudahkan transportasi air dan zat makanan dari bawah ke atas dan dari bawah ke atas. Selain sebagai tempat melekatnya daun, bunga, dan buah, fungsi batang lainnya juga sebagai tempat penimbunan cadangan makanan (Tjitrosoepomo, 2018, p. 78).

Pengamatan menunjukkan bahwa batang jeruk mahang mempunyai bagian-bagian batang yang terdiri dari pangkal batang, ranting, permukaan batang, dan ujung batang. Fungsi batang sebagai sumbu tubuh tumbuhan dimaksimalkan oleh bagian-bagian batang ini. Jeruk mahang memiliki arah tumbuh tegak lurus (*erectus*), dengan sedikit membengkok di atas arah tumbuh batangnya.

Tumbuhan jeruk mahang memiliki bentuk batang berbentuk bulat (*teres*). Tumbuhan jeruk mahang mempunyai permukaan batang yang kasar dan memiliki duri (*spina*) pendek, kaku, dan juga tajam pada batang yang masih muda. Batang muda pada tanaman jeruk mahang berwarna hijau, sementara batang tua berwarna hijau kecoklatan.

Tanaman jeruk memiliki batang yang bentuknya bulat dan memiliki berbagai macam warna. Warna hitam kecoklatan pada batang tua, sementara warna hijau tua pada batang yang masih muda. Ada juga tanaman jeruk dengan kulit putih kehijauan di cabang dan batangnya. Batang tanaman jeruk terlihat kasar di permukaannya karena bekas tumbuh duri yang panjang dan besar di dekat mata tunasnya (Aak, 1994, p. 24).

Memiliki sifat percabangan batang monopodial atau batang pokok yang selalu tampak jelas karena lebih besar dan lebih panjang. Batang jeruk mahang dapat digunakan untuk membuat vegetasi tumbuh sendiri dengan menggunakan stek. Tumbuhan jeruk mahang yang dihasilkan dari stek hanya memiliki perbedaan morfologi pada akar serabutnya (Tjitrosoepomo, 2018, p. 77).

c. Morfologi Daun Jeruk Mahang

Daun berfungsi sebagai tempat pertukaran udara dan tempat pengolahan makanan pada tumbuhan. Terdapat urat daun pada daun, urat daun inilah yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis disalurkan (Ardian, 2021, p. 1). Daun memiliki bagian-bagian seperti helai daun, tangkai daun, dan pelepah daun. Daun

tidak lengkap adalah daun yang tidak memiliki salah satu dari tiga bagian yang disebutkan di atas.

Secara umum, daun melakukan beberapa fungsi yaitu mengambil zat makanan (resorpsi), mengolah makanan (fotosintesis), mengumpulkan air (transpirasi), serta menghirup udara (respirasi) (Tjitrosoepomo, 2018, p. 7-10). Daun jeruk mahang termasuk bagian daun majemuk (*folium compositum*). Daun jeruk mahang termasuk dalam kelompok daun majemuk menyirip (*pinnatus*) beranak daun satu (*unifoliolatus*). Beberapa helaian daun terdapat dalam satu tangkai daun.

Tata letak daun jeruk mahang adalah berselang seling. Daun jeruk mahang hanya memiliki tangkai dan helaian daun tanpa upih daun, oleh karena itu daunnya termasuk daun yang tidak lengkap. Daun jeruk mahang memiliki bentuk jorong (*ellpticus*) memiliki perbandingan panjang dan lebar = $1\frac{1}{2}$ -2 : 1 (Tjitrosoepomo, 2018, p. 31). Pangkal daun (*basis folii*) pada daun jeruk mahang tumpul atau *obtusus*. Ini biasanya terlihat pada daun bangun bulat telur atau daun bangun jorong.

Bagian-bagian daun dari tumbuhan jeruk mahang, yaitu ujung daun, tepi daun, ibu tulang daun, anak tulang daun, pangkal daun, dan tangkai anak daun. Bagian-bagian daun tersebut memaksimalkan fungsi daun sebagai fotosintesis. Ujung daun (*apex folii*) pada tumbuhan ini memiliki ujung daun berupa tumpul (*obtusus*). Tepi daun (*margo folii*) jeruk mahang yakni beringgit (*crenatus*). Pada helaian daun jeruk mahang, arah tulang-tulang cabang menunjukkan bahwa daunnya bertulang menyirip (*penninervis*). Daun jeruk mahang berwarna hijau

muda saat masih muda dan berwarna hijau tua saat sudah tua, dengan permukaan atas yang halus, licin, dan terlihat mengkilap. Penonjolan tulang daun ke arah bawah menyebabkan permukaan bawahnya berwarna hijau keputihan dengan tekstur kasar. Tanaman jeruk ini memiliki bau harum yang khas ketika daunnya dipetik atau disobek. Tekstur atau daging daun tumbuhan jeruk mahang (*papyraceus*) tipis seperti kertas.

Daun tanaman jeruk mahang memiliki permukaan atas yang licin (*leavis*) dan sisi atas yang terlihat halus dan mengkilat (*nitidus*). Tanaman jeruk ini memiliki pertulangan daun menyirip (*pinnatus*). Permukaan bawah daun tanaman jeruk memiliki tekstur yang kasar (*scaber*). Daging daun terletak di antara pertulangan daun dan urat (Tjitrosoepomo, 2018, p. 25-49). Daun pada tanaman jeruk berwarna hijau muda saat masih muda, sementara daun jeruk yang sudah tua berwarna hijau tua dan tebal. Jika meremas daun jeruk, akan mengeluarkan bau yang khas sesuai dengan jenis jeruknya (Aak, 1994, p. 25).

Penulis lebih mudah menentukan bentuk daun dengan mengukur panjang dan lebar daun pada karakteristik sampel penelitian. Panjang dan lebar daun yang ditemukan di Zona I sampel 1 yaitu 7 cm dan 3,5 cm, sampel 2 yaitu 7 cm dan 3,3 cm, sampel 3 yaitu 7,5 cm dan 4 cm. Panjang dan lebar daun yang ditemukan di Zona II sampel 4 yaitu 8 cm dan 4,7 cm, sampel 5 yaitu 7,3 cm dan 3,5 cm.

d. Morfologi Bunga Jeruk Mahang

Salah satu organ utama tumbuhan yang berfungsi sebagai alat reproduksi adalah bunga. Benang sari yang merupakan organ kelamin jantan dan putik yang

merupakan organ kelamin betina, digunakan untuk menghasilkan keturunan (Ardian, 2021, p. 1). Biji yang berkembang menjadi buah akan dihasilkan melalui proses penyerbukan ini. Mahkota, putik, daun kelopak, dan benang sari pada bunga merupakan tanda sebuah bunga lengkap (Yuliah, 2006, p. 4). Jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.) adalah salah satu tumbuhan yang memiliki bunga lengkap. Bagian-bagian bunga dari tumbuhan jeruk mahang, yaitu putik, kepala sari, tangkai sari, mahkota bunga (*corolla*), dan tangkai bunga (*pedicellus*). Warna bunga jeruk mahang yakni putih atau putih kekuningan. Bunga jeruk mahang terletak di ujung tangkai (*flos terminalis*).

Bunga jeruk mahang termasuk bunga tunggal, karena hanya terdapat satu bunga pada tiap tangkai bunga (Tjitrosoepomo, 2018, p. 122). Bunga jeruk mahang termasuk bunga banci atau biasa disebut *hermaphroditus*, karena memiliki benang sari (alat kelamin jantan) dan putik (alat kelamin betina) dalam satu bunga. Pada tanaman jeruk mahang hanya ada satu (*monokarpel*) putik atau organ kelamin betina (*ginesium*), yang terletak di dasar bunga. Putik yang dihasilkan memiliki bentuk silinder bulat lonjong memanjang. Kepala putik memiliki ukuran lebih besar dengan warna kuning terang dan terlihat mengkilat, dengan tangkainya yang berwarna hijau. Benang sari berbentuk bulat memanjang dan berwarna putih kekuningan, dengan tangkainya memiliki warna putih dan kepalanya yang melekat pada tangkainya berukuran lebih besar berwarna kuning. Kepala benang sari terdiri dari butiran serbuk sari yang akan membuahkan putik. Menumpang di dasar bunga, benang sari terletak satu lingkaran sejajar dengan daun mahkota. Bunga banci berkelamin dua (benang sari dan putik) yang

ditunjukkan dengan lambang ♀. Secara generatif, bunga berfungsi sebagai alat perkembangbiakan (*organum reproductivum*). Selain itu, bunga menjadi tempat terjadinya penyerbukan dan pembuahan.

Pada penelitian ini, bagian bunga jeruk mahang yang bisa dihitung meliputi jumlah mahkota, jumlah benang sari dan jumlah putik. Bunga di Zona I sampel 1 memiliki 5 mahkota, 26 benang sari, dan 1 putik. Bunga di Zona I sampel 2 memiliki 6 mahkota, 25 benang sari, dan 1 putik. Bunga di Zona I sampel 3 memiliki 5 mahkota, 22 benang sari, dan 1 putik. Sedangkan bunga di Zona II sampel 4 memiliki 5 mahkota, 28 benang sari, dan 1 putik. Bunga di Zona II sampel 5 memiliki 5 mahkota, 22 benang sari, dan 1 putik.

e. Morfologi Buah Jeruk Mahang

Buah jeruk mahang merupakan buah sungguh atau buah sejati. Buah yang terdiri hanya dari bakal buah dan bagian bunga lainnya yang tersisa akan gugur, sehingga bagian buah tidak akan terpengaruh. Buah spesies ini adalah satu-satunya jenis buah sejati dengan daging dalam bentuk buah buni.

Bagian-bagian buah dari tumbuhan jeruk mahang, yaitu tangkai buah, kulit luar (*exocarpium*), kulit tengah (*mesocarpium*), kulit dalam (*endocarpium*), daging buah, dan biji. Buah jeruk mahang memiliki keunggulan seperti buahnya yang lebih manis, serat pada kulit gampang dilepas dan tidak pahit, serta memiliki kadar air yang tinggi sehingga semakin tua buahnya semakin berisi. Buah secara umum biasanya berfungsi sebagai tempat penimbunan zat makanan cadangan, melindungi biji, dan membantu penyebaran biji.

Dinding kulit pada buah jeruk memiliki gambaran berpori-pori dan kelenjar yang mengandung pektin (Aak, 1994, p. 28). Kulit luar, kulit tengah, dan kulit dalam adalah tiga lapisan yang membentuk dinding buah (*pericarpium*) pada jeruk mahang. Kulit luar (*exocarpium*) buah jeruk mahang adalah lapisan terluar yang kaku dan menjangat yang mengandung banyak kelenjar minyak astiri, yang mula-mula memiliki warna hijau kemudian jika masak memiliki warna kuning atau jingga. Kulit tengah (*mesocarpium*) buah jeruk mahang bersifat seperti spon. Beberapa ruangan terbentuk di kulit dalam (*endocarpium*) buah jeruk mahang yang bersekat-sekat. Dalam ruang-ruang ini terdapat gelembung-gelembung berair, dan biji terletak di antara gelembung-gelembung ini (Tjitrosoepomo, 2018, p. 225).

Biji buah tumbuhan jeruk mahang berbentuk bulat telur dengan pangkal yang tumpul dan ujung yang meruncing. Bijinya memiliki warna putih kekuningan. Tanaman ini memiliki dua bagian biji yaitu bagian dalam yang biasa disebut dermis berwarna hijau muda dan epidermis merupakan bagian kulit biji berwarna putih kekuningan. Pada bagian dalam berwarna hijau tersebut terdapat inti biji yang akan menghasilkan tumbuhan baru. Buah jeruk mahang memiliki banyak jumlah biji pada setiap ruangnya. Pada bagian daging buahnya, ada biji buah berjumlah 1 hingga 3 butir di setiap ruang.

Pada buah jeruk, biji biasanya bersifat *poliembrioni*, artinya setiap biji tumbuh lebih dari satu tunas, satu dari embrio dan yang lainnya dari kulit biji. Berbentuk bulat telur kecil, biji jeruk terdiri dari lapisan luar dan lapisan dalam (Hendro, 2004, p. 164). Pada tanaman jeruk, biji terdiri dari dua lapisan

yaitu lapisan luar dan lapisan dalam. Lapisan luar (epidermis) yang berwarna putih kekuningan dan memiliki tekstur yang mirip dengan kulit. Biji buah jeruk pada lapisan luar ini berfungsi untuk melindungi pada bagian utama biji yang terdapat di dalamnya. sementara dermis atau lapisan dalam, berwarna hijau muda. Selaput bakal biji bertanggung jawab atas pembentukan kulit biji. Calon biji dilindungi dari kerusakan zat dan kerusakan lingkungan luar oleh kulit biji (Tjitrosoepomo, 2018, p. 244).

Suhu yang optimal untuk pertumbuhan jeruk sekitar 25°C-30°C, atau rata-rata 20°C. Kisaran kumulatif suhu udara di Zona I yaitu 29,1°C-29,7°C, di Zona II yaitu 28,4 °C-29,7°C, disimpulkan bahwa suhu udara pada Zona I dan Zona II baik untuk pertumbuhan jeruk mahang (*Citrus sinensis* L.). Selain suhu, intensitas cahaya juga berpengaruh. Kisaran kumulatif intensitas cahaya di Zona I yaitu 850-1000 Lux, kisaran kumulatif di Zona II yaitu 900-1000 Lux. Kecepatan angin di kedua lokasi pengambilan sampel ini masih dianggap baik untuk pertumbuhan tanaman jeruk. Kedua zona pengambilan sampel berada di tempat yang terkena cahaya matahari yang baik dan bebas dari tumbuhan lain.

Tanaman membutuhkan kelembapan udara untuk mencegah tubuhnya kering akibat penguapan (Sapriyansyah, 2017, p. 13). Kisaran kumulatif kelembapan udara di Zona I yaitu 75-83%, di Zona II yaitu 62-66%. Tidak hanya pada kelembapan udara, tetapi juga berpengaruh pada kelembapan tanah. Definisi kelembapan tanah adalah jumlah air yang mengisi sebagian atau seluruh pori-pori tanah. Hasil pengukuran menunjukkan kisaran kelembapan kumulatif tanah di Zona I dan di Zona II yaitu 5-6. Pohon jeruk lebih suka tanah

dengan kelembaban yang sedang. Tanah dengan terlalu banyak air cenderung merangsang tanaman untuk memproduksi daun. pH yang ideal untuk tanaman berkisar antara 4-9 (Tim Penulis PS, 2008, p. 36). Kisaran kumulatif pH tanah di Zona I yaitu $7-7$, di Zona II yaitu $7-7$. Ini menunjukkan bahwa pH tanah di kedua zona lokasi pengambilan sampel masih cukup baik untuk pertumbuhan tanaman.

2. Hasil Uji Validitas Buku Ilmiah Populer oleh Ahli Pakar

Aspek pertama dalam menentukan kualitas suatu produk pembelajaran yang peneliti kembangkan adalah uji validitas, di mana para ahli meninjau draf awal dari buku ilmiah populer yang telah peneliti kembangkan (Akker dkk., 2010, p. 26; Rusdi, 2018, p. 179). Tiga orang ahli atau pakar diminta untuk melakukan uji validitas pada buku ilmiah populer yang telah dikembangkan oleh peneliti. Tujuan dari uji validitas para ahli adalah untuk meningkatkan komponen utama dari buku ilmiah populer, termasuk aspek konten, materi, desain buku ilmiah populer, dan kualitas teknis dari buku ilmiah populer (Rusdi, 2018, p. 189).

Berdasarkan hasil rekapitulasi uji validitas BIP yang dilakukan oleh validator, diketahui bahwa BIP yang dikembangkan oleh peneliti memiliki persentase akhir sebesar 81,71%, dan termasuk dalam kategori cukup valid. Dijelaskan bahwa persentase 81,71% termasuk dalam rentang persentase 70,01% hingga 85,00% dalam kategori validitas BIP yang dapat digunakan dan cukup valid. Namun, BIP yang digunakan memerlukan revisi kecil untuk memenuhi saran dan masukan yang diberikan oleh validator (Akbar, 2022, p. 41). Terdapat

sembilan aspek yang digunakan untuk menilai produk BIP oleh tiga validator ahli. Ini termasuk aspek koherensi, keterbacaan, format, metode penulisan, aplikasi dan implikasi, definisi dan penjelasan, kosa kata (ungkapan, kerja, dan pilihan yang berlebihan), kalimat aktif dan pasif, dan gaya penulisan lainnya, seperti humor, narasi, dan analogi.

Berdasarkan hasil perhitungan rekapitulasi, aspek penilaian komponen koherensi pada BIP memperoleh persentase 85,41%, yang menunjukkan kategori sangat valid. Persentase 85,41% termasuk dalam rentang persentase 85,01% hingga 100,00% dalam kategori validitas BIP, yang artinya sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi (Akbar, 2022, p. 41). Maka dapat disimpulkan, BIP yang peneliti kembangkan baik itu berfokus pada kesesuaian antar paragraf yang memiliki satu ide pokok, penggunaan kata penghubung untuk menghubungkan kalimat satu sama lain, ide-ide yang disampaikan secara berurutan, dan kalimat yang memungkinkan pembaca untuk memahami isi sudah tepat.

Aspek penilaian yang kedua adalah aspek penilaian komponen keterbacaan. Dari hasil perhitungan rekapitulasi uji validitas, aspek keterbacaan BIP memperoleh persentase sebesar 75,00% dalam kategori cukup valid. Persentase sebesar 75,00% termasuk dalam rentang persentase 70,01% hingga 85,01% dengan kategori cukup valid serta revisi kecil, sehingga peneliti melakukan perbaikan sesuai saran validator (Akbar, 2022, p. 41). Maka, pernyataan diatas bisa disimpulkan dari aspek isi teks yang tercantum dalam BIP cukup baik dan bisa dipahami pembaca. Penggunaan notasi, simbol, tanda baca, dan kalimat yang dicantumkan pada buku ilmiah populer sudah sesuai dengan

pedoman EYD. Daftar pustaka, glosarium, dan indeks pada BIP juga sudah relevan.

Aspek penilaian yang ketiga adalah aspek penilaian komponen kosa kata: ungkapan, kerja, pilihan yang berlebihan. Berdasarkan hasil perhitungan rekapitulasi, pada BIP aspek penilaian ini memperoleh persentase sebesar 75,00% dalam kategori cukup valid. Persentase sebesar 75,00% termasuk dalam rentang persentase 70,01% hingga 85,01% dengan kategori cukup valid serta revisi kecil, sehingga peneliti melakukan perbaikan sesuai saran validator (Akbar, 2022, p. 41). Maka, pernyataan diatas bisa disimpulkan bahwa pemakaian ungkapan digunakan terbatas dan tidak banyak menggunakan kosa kata yang dijelaskan oleh peneliti dalam BIP sudah sesuai, tetapi masih perlu beberapa perubahan.

Aspek penilaian selanjutnya adalah aspek penilaian komponen kalimat aktif dan pasif pada BIP berdasarkan hasil perhitungan rekapitulasi, kategori ini dianggap sangat valid dengan persentase 91,67%. Menurut Akbar (2022, p. 41) dijelaskan bahwa persentase 91,67% termasuk dalam rentang persentase 85,01% hingga 100,00% dalam kategori validitas BIP yang sangat valid dan bisa digunakan tanpa revisi. Maka, dapat disimpulkan bahwa BIP yang peneliti kembangkan menggunakan kalimat aktif dan pasif dengan sangat baik dan sistematis.

Aspek penilaian yang kelima adalah aspek format. Pada BIP berdasarkan hasil perhitungan rekapitulasi, kategori ini dianggap sangat valid dengan persentase 91,67%. Menurut Akbar (2022, p. 41) dijelaskan bahwa persentase 91,67% termasuk dalam rentang persentase 85,01% hingga 100,00% dalam

kategori validitas BIP yang sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Dengan demikian, bisa disimpulkan ukuran kertas BIP yang dibuat sudah memenuhi standar ISO ukuran A5, yaitu 14,8 cm x 21 cm. BIP yang dikembangkan peneliti memiliki desain, tata letak gambar dan tulisan, serta pemilihan huruf yang sangat menarik dan tidak monoton. Selain itu, kalimat, istilah, materi, dan gambar yang digunakan dalam BIP telah disusun dengan baik dan sistematis.

Aspek penilaian selanjutnya adalah aspek penilaian komponen metode penulisan. Pada BIP berdasarkan hasil perhitungan rekapitulasi, persentase sebesar 83,33% termasuk dalam kategori valid. Persentase 83,33% termasuk dalam rentang persentase 70,01% hingga 85,00% dengan kategori cukup valid serta revisi kecil, sehingga peneliti melakukan perbaikan sesuai saran validator (Akbar, 2022, p. 41). Dengan demikian, bisa disimpulkan bahwa BIP yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan bahasa yang sederhana dan menarik untuk digunakan oleh pengguna sebagai sumber pembelajaran.

Aspek penilaian ketujuh adalah aspek penilaian komponen metode aplikasi dan implikasi. Pada BIP berdasarkan hasil perhitungan rekapitulasi, persentase sebesar 83,33% termasuk dalam kategori cukup valid. Persentase 83,33% termasuk dalam rentang persentase 70,01% hingga 85,00% dengan kategori cukup valid serta revisi kecil, sehingga peneliti melakukan perbaikan sesuai saran validator (Akbar, 2022, p. 41). Dengan demikian, bisa disimpulkan bahwa BIP yang dikembangkan oleh peneliti sesuai untuk digunakan sebagai sumber belajar, terutama untuk mata kuliah Praktikum Morfologi Tumbuhan. BIP yang peneliti

tulis juga dapat memotivasi pembaca agar mempelajari lebih banyak hal, serta dapat menjadi sumber informasi bermanfaat bagi masyarakat umum.

Aspek penilaian yang kedelapan adalah aspek penilaian komponen definisi dan penjelasan. Aspek komponen definisi dan penjelasan pada BIP berdasarkan hasil perhitungan rekapitulasi memperoleh persentase sebesar 75,00% dalam kategori cukup valid. Persentase sebesar 75,00% termasuk dalam rentang persentase 70,01% hingga 85,00% dengan kategori cukup valid serta revisi kecil, sehingga peneliti melakukan perbaikan sesuai saran validator (Akbar, 2022, p. 41). Dengan demikian, bisa disimpulkan bahwa BIP yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan deskripsi, contoh, dan analogi untuk memfasilitasi pembaca agar buku ilmiah populer mudah dipahami secara keseluruhan.

Aspek penilaian yang terakhir adalah aspek penilaian komponen gaya lain perangkat: narasi, humor, dan analogi. Aspek komponen gaya lain perangkat: narasi, humor, dan analogi pada BIP berdasarkan hasil perhitungan rekapitulasi memperoleh persentase sebesar 75,00% dalam kategori cukup valid. Persentase sebesar 75,00% termasuk dalam rentang persentase 70,01% hingga 85,00% dengan kategori cukup valid serta revisi kecil, sehingga peneliti melakukan perbaikan sesuai saran validator (Akbar, 2022, p. 41). Dengan demikian, bisa disimpulkan bahwa BIP yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan analogi, humor, dan narasi berdasarkan fakta sehingga selain mudah dipahami BIP juga terlihat lebih menarik. Selain itu, BIP bisa menarik perhatian pembaca, bisa dibawa dan disimpan dimana saja, dan juga bisa dijadikan sumber belajar pada mata kuliah Praktikum Morfologi Tumbuhan. BIP yang dibuat oleh peneliti juga

dapat menginspirasi pembaca untuk belajar lebih banyak dan bermanfaat bagi masyarakat umum sebagai salah satu sumber informasi. Berdasarkan semua aspek penilaian yang telah disebutkan di atas, dapat disimpulkan bahwa BIP yang dibuat oleh peneliti valid untuk digunakan sebagai sumber belajar dan menarik digunakan bagi pengguna produk.

Hasil rekapitulasi perhitungan uji validitas BIP yang dilakukan oleh ketiga validator menghasilkan persentase akhir sebesar 81,71% dengan kategori cukup valid. Persentase 81,71% termasuk dalam rentang persentase 70,01% hingga 85,00% dengan kategori cukup valid serta revisi kecil, sehingga peneliti melakukan perbaikan sesuai saran validator (Akbar, 2022, p. 41). Perubahan dan perbaikan sangat penting dilakukan pada suatu produk agar dapat dihasilkan suatu produk yang lebih baik, sehingga proses pembelajaran sesuai pada tujuan pembelajaran (Sugiyono, 2015). Pada persentase akhir dapat disimpulkan bahwa BIP tentang karakteristik morfologi tumbuhan jeruk mahang yang dikembangkan oleh peneliti dapat dijadikan sebagai sumber belajar, baik oleh dosen, mahasiswa Tadris Biologi, dan masyarakat umum.

Salah satu cara efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah menggunakan buku ilmiah populer yang valid dan layak digunakan. Sumber belajar yang baik bisa dijadikan jalan alternatif dalam memudahkan tenaga pendidik untuk menjalankan proses pembelajaran. Sesuai dengan pernyataan dari Mulyono dkk. (2012, p. 22) bahwa pembelajaran akan memiliki kualitas belajar yang tinggi jika proses pembelajaran menggunakan sumber belajar yang baik, valid, dan mudah untuk digunakan. Sumber belajar dikatakan efektif apabila

dinyatakan valid atau sangat valid, sehingga bisa digunakan oleh pengguna produk (Pratiwi, 2020, p. 59).

Buku ilmiah populer tidak hanya memberikan informasi yang menarik dan mudah dipahami, tetapi juga menimbulkan rasa keingintahuan terhadap produk yang dikembangkan. Sesuai pernyataan Adnan (2018, p. 31), produk pembelajaran yang baik, menarik, materi yang disajikan jelas, dan mudah dipahami bisa meningkatkan minat dan motivasi dalam suatu proses pembelajaran.

Produk pembelajaran berupa buku ilmiah populer yang baik dapat membantu dalam proses pembelajaran. Buku ilmiah populer fleksibel (bisa dibawa ke mana pun), materi yang dijelaskan terkait pengetahuan dan pengalaman, sehingga bisa dipahami oleh pengguna. Sesuai dengan pernyataan Roza (2012), buku ilmiah populer mudah diakses oleh pengguna karena bentuknya kecil sehingga mudah dibawa, desainnya menarik, dan kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami.