

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan BIP hasil karakterisasi morfologi dan anatomi tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) di Kecamatan Bakarangan berbasis kearifan lokal dilaksanakan mengikuti desain penelitian Plomp (2007, p. 15) menggunakan dua tahap penelitian saja, yaitu tahap *preliminary research* (penelitian awal) dan *prototyping stage* (tahap prototipe). Tahap penelitian awal (*preliminary research*) pada penelitian ini merupakan tahap penelitian lapangan mulai dari observasi, penentuan sampel tumbuhan binjai, pengukuran parameter lingkungan, pengamatan karakter morfologi dan anatomi tumbuhan binjai, wawancara kearifan lokal, serta *draft* awal dari produk yang dikembangkan.

Tahap *prototyping stage* (tahap prototipe) merupakan tahap yang dilakukan untuk mengevaluasi produk, peneliti menggunakan evaluasi formatif Tessmer yang dibatasi atau menggunakan tiga tahap penelitian saja, yaitu tahap evaluasi diri (*self evaluation*), tinjauan ahli (*expert review*), dan evaluasi perorangan (*one to one evaluation*). Pada tahap evaluasi diri (*self evaluation*) produk akan dievaluasi dan ditelaah kembali secara mandiri dari segi isi atau konten, penulisan, kebahasaan, dan desain produk BIP. Selanjutnya produk BIP akan diuji validitas oleh ahli pakar dan diuji keterbacaannya oleh mahasiswa dan masyarakat umum.

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilaksanakan di tiga desa yang ada di Kecamatan Bakarangan, yaitu Desa Bakarangan, Desa Waringin, dan Desa Tangkawang Baru. Dipilihnya tiga desa ini sebagai tempat pengambilan sampel dikarenakan keberadaan tumbuhan binjai yang ada di desa tersebut. Berikut tabel hasil pengamatan tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) yang ada di Desa Bakarangan, Desa Waringin, dan Desa Tangkawang Baru.

Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Jumlah Tumbuhan Binjai

| No | Nama Desa | Jumlah Keberadaan Tumbuhan Binjai |
|----|-----------------|-----------------------------------|
| 1 | Bakarangan | 1 pohon |
| 2 | Waringin | 2 pohon |
| 3 | Tangkawang Baru | 1 pohon |

Berdasarkan observasi keberadaan tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) yang ada di Kecamatan Bakarangan dikategorikan cukup langka dikarenakan keberadaannya yang hanya berjumlah satu atau dua pohon saja di setiap desa, bahkan ada desa yang tidak dijumpai sama sekali tumbuhan binjai. Menurut data IUCN *Red List* tahun 2021 keberadaan tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) secara global dikategorikan ke dalam status *Near Threatened* (NT) atau hampir terancam dengan keberadaan spesies yang *Decreasing* atau menurun. Status *Near Threatened* (NT) menunjukkan bahwa populasi tumbuhan binjai dalam keadaan terancam punah atau mendekati terancam punah (Ganesan, 2021, p. 1–3). Berdasarkan data ini menunjukkan bahwa perlunya pelestarian tumbuhan binjai, salah satunya dengan dibuatnya BIP mengenai tumbuhan binjai untuk mengenalkan dan mengajak mahasiswa dan masyarakat umum agar bersama-sama ikut melestarikan tumbuhan ini.



Gambar 4.1 Peta Persebaran Populasi *Mangifera caesia* Jack. di Dunia
Sumber: Ganesan, 2021

Sebelum melakukan identifikasi karakter morfologi dan anatomi tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) peneliti melakukan pengukuran parameter lingkungan lebih dahulu. Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan binjai pasti dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempatnya tumbuh. Pengukuran parameter lingkungan bertujuan untuk mengetahui apakah kondisi lokasi penelitian sejalan dengan syarat tumbuh binjai. Berikut tabel parameter lingkungan di tiga desa yang dijadikan sebagai lokasi pengambilan sampel tumbuhan binjai.

Tabel 4.2 Parameter Lingkungan di Lokasi Penelitian

| No | Parameter Lingkungan | Satuan | Lokasi | | | Kisaran | Syarat Hidup |
|----|----------------------|--------|-----------|-----------|-----------|----------|--------------|
| | | | BKR | WRG | TKW BR | | |
| 1 | Suhu udara | °C | 28–29,9 | 31,1–32,5 | 33,2–34 | 28–34 | 24–30 |
| 2 | Intensitas cahaya | Lux | 1085–2584 | 760–4648 | 1005–1127 | 760–4648 | 0–32000 |
| 3 | Kecepatan angin | m/s | 0,0 | 0,0–1,5 | 0,0–0,8 | 0,0–1,5 | 1,9–2 |
| 4 | Kelembaban udara | % | 89 | 79 | 73 | 73–89 | 87 |

| | | | | | | | |
|---|------------------|---|---------|-------|-------|---------|---------|
| 5 | Kelembaban tanah | % | > 8 | > 8 | > 8 | > 8 | Sedang |
| 6 | pH tanah | | 5,2–6,4 | 6–6,1 | 6–6,2 | 5,2–6,4 | 5,5–6,5 |

Sumber: diadaptasi dari Pertiwi, 2022

Keterangan:

BKR = Desa Bakarangan

WRG = Desa Waringin

TKW BR = Desa Tangkawang Baru

1. Karakter Morfologi Tumbuhan Binjai (*Mangifera caesia* Jack.)

Pengamatan karakter morfologi tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) dilakukan pada 25 Desember 2022. Pengambilan sampel karakter morfologi binjai dilakukan di tiga desa yang ada di Kecamatan Bakarangan, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. Adapun tiga desa tersebut, yakni Desa Bakarangan didapatkan 1 sampel tumbuhan binjai, Desa Waringin didapatkan 2 sampel tumbuhan binjai, dan Desa Tangkawang Baru didapatkan 1 sampel tumbuhan binjai. Organ tumbuhan binjai yang diteliti meliputi organ akar, organ batang, organ daun, organ bunga, organ buah, dan organ biji. Berikut tabel hasil pengamatan karakter morfologi, tabel perbandingan panjang dan lebar daun, dan foto dokumentasi tumbuhan binjai.

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Karakter Morfologi Tumbuhan Binjai

| No | Karakter Morfologi | Lokasi | | | |
|----|----------------------|---|---|---|---|
| | | BKR | WRG (1) | WRG (2) | TKW BR |
| 1 | Habitus | Pohon | Pohon | Pohon | Pohon |
| 2 | Periodisitas | Menahun (<i>perennial</i>) |
| 3 | Sifat akar | Tunggang | Tunggang | Tunggang | Tunggang |
| 4 | Sifat-sifat batang | | | | |
| | Percabangan | Monopodial | Monopodial | Monopodial | Monopodial |
| | Arah tumbuh batang | Tegak lurus | Tegak lurus | Tegak lurus | Tegak lurus |
| | Bentuk batang | Bulat | Bulat | Bulat | Bulat |
| | Permukaan batang | Beralur | Beralur | Beralur | Beralur |
| | Alat-alat lain | - | - | - | - |
| 5 | Sifat-sifat daun | | | | |
| | Jenis daun | Daun tunggal | Daun tunggal | Daun tunggal | Daun tunggal |
| | Tata letak daun | Tersebar (<i>folia sparsa</i>) |
| | Bagian daun | Tidak lengkap | Tidak lengkap | Tidak lengkap | Tidak lengkap |
| | Bentuk daun | Memanjang (<i>oblongus</i>) |
| | Pangkal daun | Runcing | Runcing | Runcing | Runcing |
| | Ujung daun | Meruncing | Meruncing | Meruncing | Meruncing |
| | Tepi daun | Rata | Rata | Rata | Rata |
| | Tulang daun | Menyirip | Menyirip | Menyirip | Menyirip |
| | Tekstur daun | Seperti kulit | Seperti kulit | Seperti kulit | Seperti kulit |
| | Warna daun | Hijau mengkilat (atas), hijau muda (bawah) |
| | Permukaan atas daun | Licin | Licin | Licin | Licin |
| | Permukaan bawah daun | Licin | Licin | Licin | Licin |
| | Alat-alat lain | - | - | - | - |
| 6 | Sifat-sifat bunga | | | | |
| | Jenis bunga | Majemuk tak terbatas | Majemuk tak terbatas | Majemuk tak terbatas | Majemuk tak terbatas |

| | | | | | |
|---|--------------------------------|---|---|---|---|
| | Bentuk bunga | Malai (<i>panicula</i>) |
| | Bagian bunga | Lengkap | Lengkap | Lengkap | Lengkap |
| | Warna mahkota (dalam) | Ungu tua | Ungu tua | Ungu tua | Ungu tua |
| | Warna mahkota (luar) | Ungu muda | Ungu muda | Ungu muda | Ungu muda |
| | Warna kelopak | Ungu muda | Ungu muda | Ungu muda | Ungu muda |
| 7 | Sifat buah | Buah sejati tunggal berdaging, buah batu (<i>drupa</i>) | Buah sejati tunggal berdaging, buah batu (<i>drupa</i>) | Buah sejati tunggal berdaging, buah batu (<i>drupa</i>) | Buah sejati tunggal berdaging, buah batu (<i>drupa</i>) |
| 8 | Ciri lain yang bisa di hitung: | | | | |
| | Panjang daun | 16 cm | 15,5 cm | 19 cm | 17 cm |
| | Lebar daun | 5,8 cm | 4,5 cm | 6,9 cm | 6,4 cm |
| | Jumlah mahkota | 5 helai | 5 helai | 5 helai | 5 helai |
| | Jumlah kelopak | 5 helai | 5 helai | 5 helai | 5 helai |

Sumber: diadaptasi dari Pertiwi, 2021

Keterangan:

BKR = Desa Bakarangan

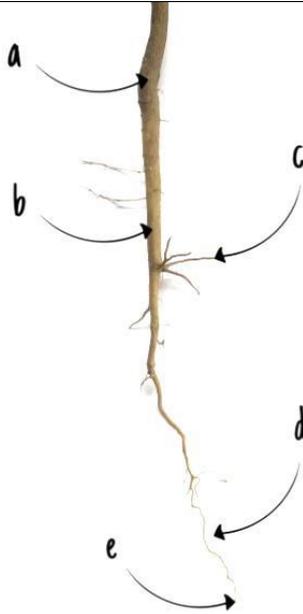
WRG = Desa Waringin

TKW BR = Desa Tangkawang Baru

Tabel 4.4 Perbandingan Panjang dan Lebar Daun

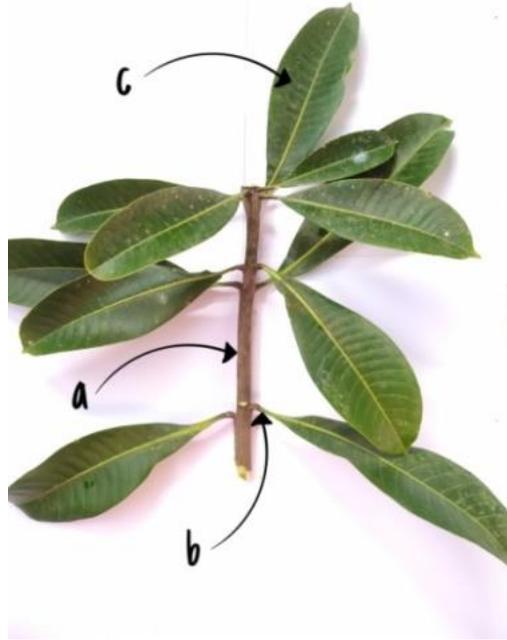
| No | Sampel | Panjang (cm) | Lebar (cm) | Panjang : Lebar (cm) |
|------------------|----------------------|--------------|------------|----------------------|
| 1 | Desa Bakarangan | 16 | 5,8 | 2,8 : 1 |
| 2 | Desa Waringin (1) | 15,5 | 4,5 | 3,4 : 1 |
| 3 | Desa Waringin (2) | 19 | 6,9 | 2,8 : 1 |
| 4 | Desa Tangkawang Baru | 17 | 6,4 | 2,6 : 1 |
| Rata-rata | | | | 2,9 : 1 |

Tabel 4.5 Dokumentasi Hasil Pengamatan Morfologi

| No | Bagian Tumbuhan | Hasil Pengamatan |
|----|-----------------|--|
| 1 | Akar |  <p style="text-align: center;">Gambar 4.2 Akar Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pangkal akar b. Batang akar c. Cabang akar d. Rambut akar e. Ujung akar |

| | | |
|---|--------|--|
| 2 | Batang |  <p data-bbox="817 922 1270 987">Gambar 4.3 Permukaan Batang Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p data-bbox="735 990 879 1021">Keterangan:</p> <p data-bbox="735 1023 1007 1055">a. Permukaan batang</p>  <p data-bbox="836 1650 1251 1715">Gambar 4.4 Batang Anakan Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p data-bbox="735 1718 879 1749">Keterangan:</p> <p data-bbox="735 1751 967 1783">a. Pangkal batang</p> <p data-bbox="735 1785 868 1816">b. Batang</p> <p data-bbox="735 1818 1098 1850">c. Ujung batang/titik tumbuh</p> |
|---|--------|--|

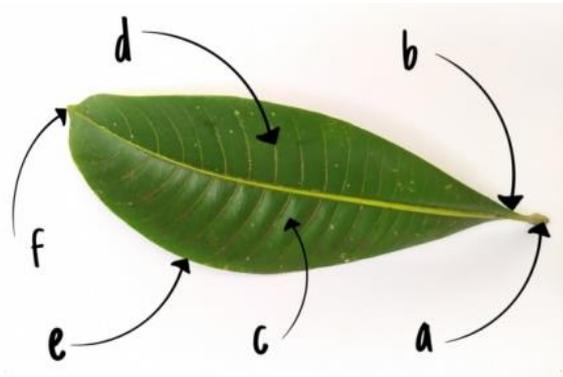
3 Daun



Gambar 4.5 Tata Letak Daun Binjai
 Sumber: Dok. Pribadi, 2022

Keterangan:

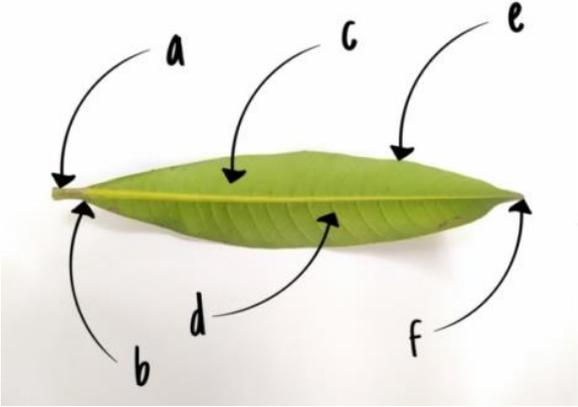
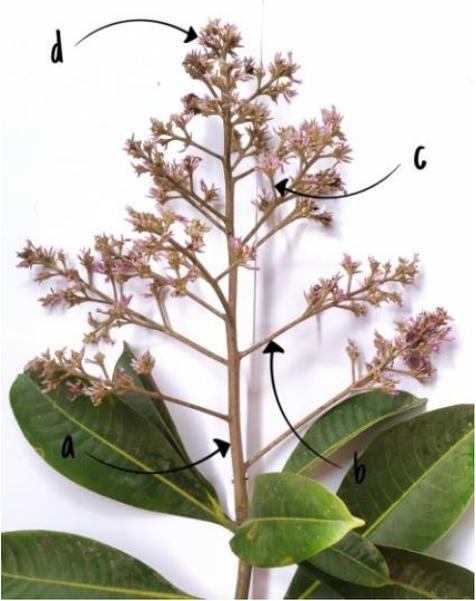
- a. Batang
- b. Tangkai daun
- c. Daun

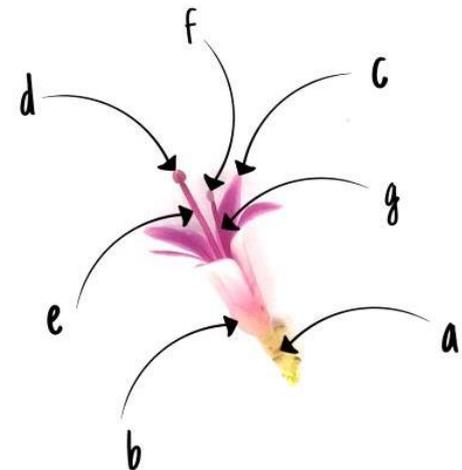
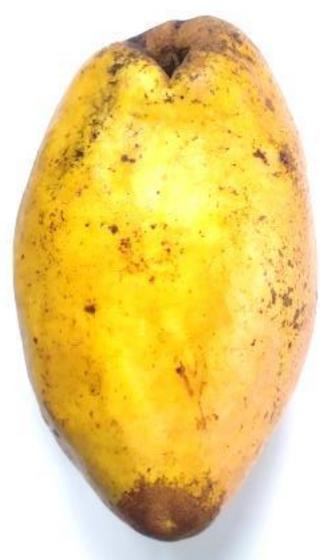


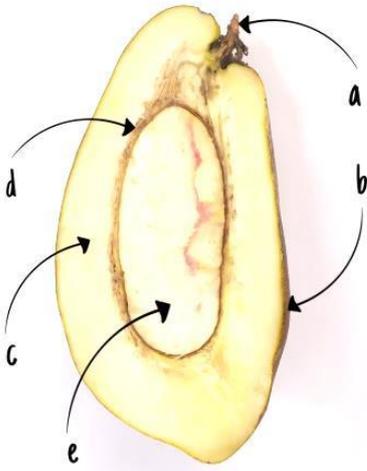
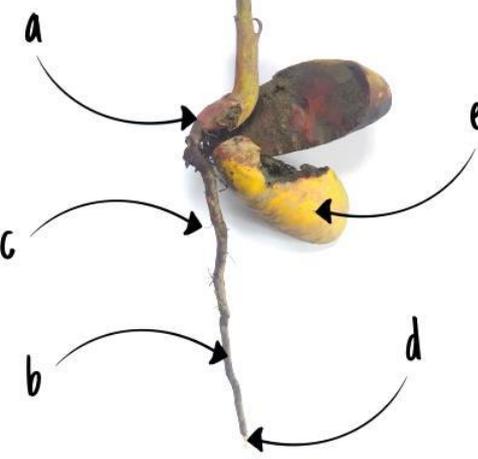
Gambar 4.6 Permukaan Atas Daun Binjai
 Sumber: Dok. Pribadi, 2022

Keterangan:

- a. Tangkai daun
- b. Pangkal daun
- c. Permukaan atas daun
- d. Tulang daun
- e. Tepi daun
- f. Ujung daun

| | | |
|---|-------|---|
| | |  <p>Gambar 4.7 Permukaan Bawah Daun Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tangkai daun b. Pangkal daun c. Permukaan bawah daun d. Tulang daun e. Tepi daun f. Ujung daun |
| 4 | Bunga |  <p>Gambar 4.8 Struktur Morfologi Bunga Majemuk Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ibu tangkai bunga b. Cabang ibu tangkai ke-1 c. Cabang ibu tangkai ke-2 d. Bunga |

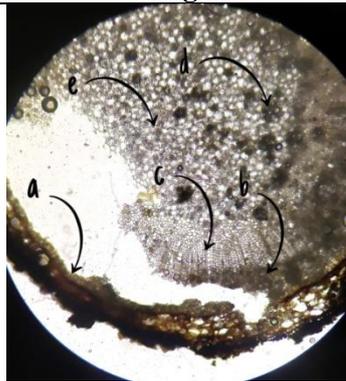
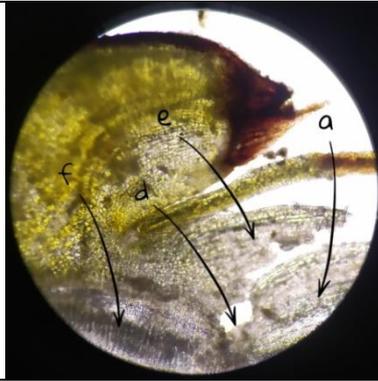
| | | |
|---|------|---|
| | |  <p>Gambar 4.9 Struktur Morfologi Bunga Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tangkai bunga b. Kelopak bunga c. Mahkota bunga d. Kepala putik e. Tangkai putik f. Kepala sari g. Tangkai sari |
| 5 | Buah |  <p>Gambar 4.10 Buah Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> |

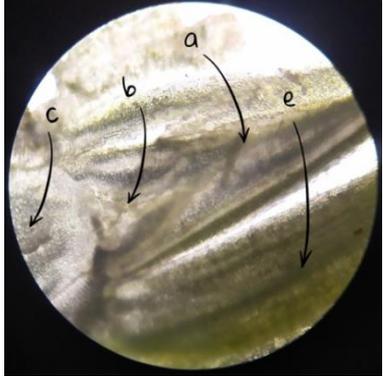
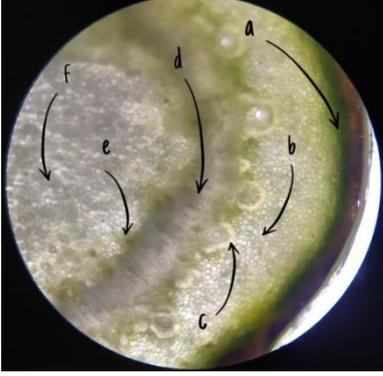
| | | |
|---|------|--|
| | |  <p>Gambar 4.11 Struktur Morfologi Buah Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tangkai buah b. Kulit luar c. Kulit tengah d. Kulit dalam e. Biji |
| 6 | Biji |  <p>Gambar 4.12 Biji Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pangkal akar b. Batang akar c. Rambut akar d. Ujung akar e. Biji (keping kotiledon) |

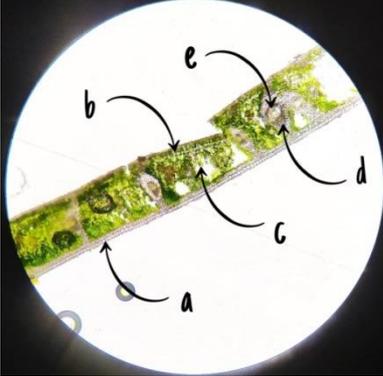
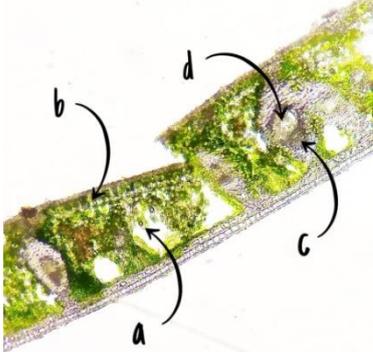
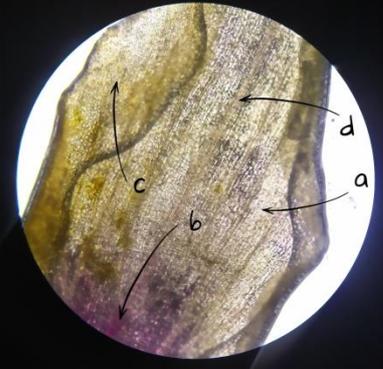
2. Karakter Anatomi Tumbuhan Binjai (*Mangifera caesia* Jack.)

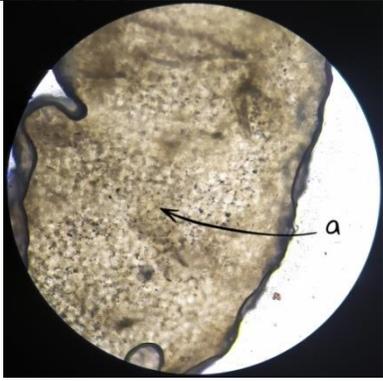
Pengamatan karakter anatomi tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) dilakukan pada 07 Januari 2023. Sampel tumbuhan binjai yang diambil dari Desa Bakarangan berjumlah 1 sampel, Desa Waringin berjumlah 2 sampel, dan Desa Tangkawang Baru berjumlah 1 sampel. Sampel dibawa menuju laboratorium Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin untuk diamati karakter anatomi. Berikut tabel hasil pengamatan karakter anatomi tumbuhan binjai.

Tabel 4.6 Hasil Pengamatan Karakter Anatomi Tumbuhan Binjai

| No | Organ Tumbuhan | Hasil Pengamatan |
|----|----------------|---|
| 1 | Akar |  <p>Gambar 4.13 Anatomi Akar Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan: a. Epidermis b. Korteks c. Endodermis d. Berkas pengangkut e. Empulur</p> |
| 2 | Ujung Batang |  |

| | | |
|---|--------|---|
| | |  <p>Gambar 4.14 Anatomi Pucuk Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tunas apikal b. Meristem apikal c. Meristem dasar d. Protoderma e. Tunas samping f. Prokambium |
| 3 | Batang |  <p>Gambar 4.15 Anatomi Batang Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Epidermis b. Korteks c. Floem d. Kambium e. Xilem f. Empulur |

| | | |
|---|----------------|---|
| 4 | Daun Melintang |  <p>Gambar 4.16 Anatomi Daun Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Epidermis b. Jaringan tiang c. Jaringan bunga karang d. Floem e. Xilem  <p>Gambar 4.17 Anatomi Daun Binjai (diperbesar) Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Jaringan bunga karang b. Jaringan tiang c. Floem d. Xilem |
| 5 | Mahkota Bunga |  <p>Gambar 4.18 Anatomi Mahkota Bunga Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> |

| | | |
|---|------|---|
| | | <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Epidermisb. Pigmen warna (antosianin)c. Parenkimd. Jaringan pengangkut |
| 6 | Buah |  <p>Gambar 4.19 Anatomi Daging Buah Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Parenkim penimbun |

3. Kearifan Lokal Tumbuhan Binjai (*Mangifera caesia* Jack.)

Data kearifan lokal pada penelitian ini didapat dari hasil wawancara tak terstruktur kepada masyarakat Desa Bakarangan, Desa Waringin, dan Desa Tangkawang Baru. Wawancara tidak terstruktur adalah jenis wawancara yang dilakukan dengan dialog bebas dengan tetap berusaha menjaga dan mempertahankan fokus pembicaraan yang relevan dengan tujuan penelitian (Rahmadi, 2011, p. 75). Wawancara dilakukan kepada 12 orang warga yang ada di tiga desa tersebut. Wawancara dilaksanakan pada 7 Februari 2023.

Masyarakat Desa Bakarangan, Desa Waringin, dan Desa Tangkawang Baru merupakan masyarakat suku Banjar yang memanfaatkan beberapa organ tumbuhan binjai sebagai papan, sumber makanan dan pelengkap bumbu masakan, hingga obat. Organ tumbuhan yang dimaksud berupa batang, daun, dan buah dari tumbuhan binjai. Berikut tabel hasil wawancara tak terstruktur pemanfaatan organ tumbuhan binjai oleh masyarakat.

Tabel 4.7 Hasil Wawancara Tak Terstruktur Pemanfaatan Organ Tumbuhan Binjai Oleh Masyarakat

| No | Organ Tumbuhan | Manfaat | Cara Pengolahan | Foto Dokumentasi |
|----|----------------|---|---|--|
| 1 | Batang | Sumber papan bagi masyarakat | Biasanya batang tumbuhan binjai yang sudah tua dan tidak berbuah lagi yang dimanfaatkan sebagai sumber papan oleh masyarakat sekitar dengan cara ditebang. Pemanfaatan tumbuhan binjai sebagai papan ini sangat berdampak pada populasi tumbuhan binjai. Sekarang populasi tumbuhan binjai sangat sedikit, hanya ditemukan satu atau dua pohon pada setiap desa dan bahkan ada desa yang tidak ditemukan sama sekali tumbuhan binjai. |  <p>Gambar 4.20 Papan dari Batang Tumbuhan Sumber: Duta, 2012</p> |
| 2 | Daun | Obat penyakit <i>kabibinjaian</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Bakar daun binjai hingga menghitam. • Daun tadi diremukkan atau dihancurkan hingga menjadi serbuk. • Campurkan sedikit air putih, kemudian diaduk hingga tercampur rata. • Obat dioleskan pada kulit yang ruam dan bengkak. |  <p>Gambar 4.21 Obat dari Daun Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> |
| 3 | Buah | Pelengkap masakan, pemberi cita rasa asam dan aroma yang khas | <p>Tampuyak Asam Binjai</p> <p>Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buah binjai • Garam <p>Cara pembuatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buah binjai diiris kemudian dimasukkan ke dalam wadah atau toples kedap udara. |  <p>Gambar 4.22 Tampuyak Asam Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Taburi garam keseluruh bagian buah binjai. Tutup rapat toples dan simpan pada suhu ruang selama 1–2 bulan. • Fungsi garam sebagai pengawet alami buah binjai agar buah binjai dapat bertahan lama dan bisa dikonsumsi ketika tidak musim binjai berbuah. <p>Sambal Asam Binjai</p> <p>Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buah binjai • 2 siung bawang merah • 3 buah cabe rawit • 2 buah cabai merah • 1 buah tomat • Garam • Penyedap rasa (opsional) <p>Cara pembuatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Goreng bawang merah, cabai merah, dan tomat dalam minyak panas hingga layu. • Siapkan cobek/ulegan untuk menghaluskan bahan yang sudah digoreng tadi. • Masukkan cabe rawit dan irisan buah binjai. Tambahkan garam dan penyedap rasa (opsional) kemudian uleg hingga halus. • Sambal asam binjai siap dinikmati. |  <p>Gambar 4.23 Sambal Asam Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p><i>Cacapan Bawang Asam Binjai</i> Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buah binjai • 1 siung bawang merah • 1 buah cabe rawit • Garam • Penyedap rasa (opsional) • Air panas <p>Cara pembuatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siapkan piring kecil kemudian masukkan buah binjai dan bawang merah yang sudah diiris. • Masukkan cabe rawit kemudian tambahkan garam dan penyedap rasa (opsional). • Siram dengan air panas dan aduk hingga rata. • <i>Cacapan</i> bawang asam binjai siap dinikmati. |  <p>Gambar 4.24 <i>Cacapan</i> Bawang Asam Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> |
| | | | <p><i>Rabung Haliling Asam Binjai</i> Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buah binjai • <i>Haliling</i> (tutut) • Santan/kelapa parut • <i>Rabung</i> (tunas bambu) • 2 siung bawang merah • 1 buah cabai merah • Garam • Penyedap rasa (opsional) <p>Cara pembuatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendam <i>haliling</i> dengan air biasa selama 1 hari 1 malam agar kotoran <i>haliling</i> keluar. • Setelah direndam kemudian cuci bersih <i>haliling</i> lalu potong |  <p>Gambar 4.25 <i>Rabung Haliling</i> Asam Binjai Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>bagian atas atau bagian puncak cangkang <i>haliling</i> agar sisa kotoran yang ada benar-benar hilang dan bumbu dapat meresap dengan sempurna.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iris tipis <i>rabung</i>, bawang merah, dan cabai merah. • Parut kelapa untuk diambil santannya atau bisa juga menggunakan santan yang sudah jadi. • Siapkan panci, rebus <i>haliling</i> dengan air mendidih hingga setengah matang. • Buang air rebusan dan cuci kembali <i>haliling</i> hingga bersih. • Masukkan <i>haliling</i>, irisan <i>rabung</i>, bawang merah, dan cabai merah ke dalam panci. Masukkan juga irisan buah binjai sebagai pemberi cita rasa. • Tambahkan garam dan penyedap rasa (opsional). • Rebus sampai mendidih atau sampai <i>rabung</i> matang. • <i>Rabung haliling</i> asam binjai siap dinikmati. | |
| | | <p><i>Paisan Anak Iwak Asam Binjai</i> Bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buah binjai • 2 siung bawang merah • 1 buah cabai merah • 1 buah tomat • Anak <i>iwak</i> • Kelapa parut • 1 buah telur • Garam • Penyedap rasa (opsional) • Daun pisang • Lidi atau tusukan <p>Cara pembuatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iris bawang merah, cabai merah, dan tomat kemudian |  <p>Gambar 4.26 <i>Paisan Anak Iwak Asam Binjai</i> Sumber: Dok. Pribadi, 2022</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | <p>campurkan kelapa parut dan anak <i>iwak</i> yang sudah dibersihkan.</p> <ul style="list-style-type: none">• Tambahkan telur, irisan buah binjai, garam, dan penyedap rasa (opsional) kemudian aduk hingga tercampur rata.• Siapkan daun pisang untuk membungkus, masukkan bahan-bahan tadi ke atas daun pisang kemudian gulung dengan rapi dan tusuk dengan lidi agar <i>paisan</i> rapat dan tidak ada celah.• Bakar <i>paisan</i> diatas bara api atau diatas kompor dengan api kecil hingga matang dan permukaan daun mengitam atau terbakar.• <i>Paisan</i> anak <i>iwak</i> asam binjai siap dinikmati. | |
|--|--|--|--|--|

4. Hasil Uji Validitas Buku Ilmiah Populer (BIP)

Tinjauan ahli (*expert review*) digunakan untuk menguji validitas produk berupa BIP, uji ini dilakukan oleh tiga orang validator ahli. Uji validitas BIP yang dinilai terdiri dari beberapa aspek, yaitu koherensi, keterbacaan, kosa kata, kalimat aktif dan pasif, format, metode penulisan, aplikasi dan implikasi, definisi dan penjelasan, serta gaya lain perangkat: narasi, humor, dan analogi. Hasil uji validitas akan disesuaikan dengan kriteria yang diadopsi dari Akbar (2022, p. 41). Berikut tabel hasil uji validitas BIP oleh ahli pakar dan tabel rekapitulasi saran dari validator ahli pakar.

Tabel 4.8 Hasil Uji Validitas BIP oleh Ahli Pakar

| No | Aspek Penilaian | Persentase | Tingkat Validitas |
|------------------|--|---------------|---------------------|
| 1 | Aspek koherensi | 81,25% | Cukup valid |
| 2 | Keterbacaan | 75% | Cukup valid |
| 3 | Kosa kata: ungkapan, kerja, pilihan, yang berlebihan | 75% | Cukup valid |
| 4 | Kalimat aktif dan pasif | 83,33% | Cukup valid |
| 5 | Format | 91,67% | Sangat valid |
| 6 | Metode penulisan | 91,67% | Sangat valid |
| 7 | Aplikasi dan implikasi | 83,33% | Cukup valid |
| 8 | Definisi dan penjelasan | 100% | Sangat valid |
| 9 | Gaya lain perangkat: narasi, humor, dan analogi | 87,5% | Sangat valid |
| Rata-rata | | 85,42% | Sangat valid |

Tabel 4.9 Rekapitulasi Saran dari Validator Ahli Pakar

| No | Saran | Tindak Lanjut |
|----|---|--|
| 1 | Perbaiki penulisan kalimat aktif dan pasif. | Penulis memperbaiki penulisan kalimat aktif dan pasif. |
| 2 | Perbaiki penulisan bahasa selain bahasa Indonesia harus cetak miring. | Penulis memperbaiki penulisan bahasa selain bahasa Indonesia dicetak miring. |
| 3 | Cek tanda baca dan kata baku. | Penulis memperbaiki tanda baca dan kata baku yang kurang tepat. |
| 4 | Perbaiki kesalahan ketik pada BIP. | Penulis memperbaiki kesalahan ketik pada BIP. |
| 5 | Pada <i>cover</i> BIP penulisan judul | Penulis sudah memperbaiki |

| | | |
|----|---|---|
| | “Morfologi dan Anatomi Tumbuhan Binjai” diseragamkan antara kapitalnya. | keseragaman kapitalisasi huruf pada judul <i>cover</i> “Morfologi dan Anatomi Tumbuhan Binjai”. |
| 6 | Nama penulis tidak usah dijeda dengan “&”. | Penulis sudah memperbaiki nama penulis pada <i>cover</i> dipisah dengan tanda garis. |
| 7 | Tambahkan punggung sampul. | Penulis sudah menambahkan punggung sampul. |
| 8 | Logo UIN pada sampul depan bisa diletakkan di belakang. | Penulis sudah meletakkan logo UIN pada <i>cover</i> belakang. |
| 9 | Pada bab pendahuluan bisa ditambahkan gambar. | Penulis sudah menambahkan gambar pada pendahuluan. |
| 10 | Huruf “M” pada pendahuluan bisa divariasikan dengan huruf lebih besar. | Penulis sudah memvariasikan huruf “M” pada pendahuluan. |
| 12 | Rapikan lagi antara gambar dan tulisan pada halaman 12. | Penulis sudah merapikan antara gambar dan tulisan pada halaman 12. |
| 13 | Tambahkan sumber dan keterangan di semua gambar. | Penulis sudah menambahkan sumber dan keterangan di semua gambar. |
| 14 | Pada halaman 67 sebaiknya gambar diperbesar. | Penulis sudah memperbesar gambar pada halaman 67. |
| 15 | Isi ruang kosong pada halaman 74. | Penulis sudah mengisi ruang kosong pada halaman 74. |

5. Hasil Uji Keterbacaan Buku Ilmiah Populer (BIP)

Evaluasi perorangan (*one to one evaluation*) dilakukan untuk mengetahui hasil keterbacaan BIP pada mahasiswa dan masyarakat umum. Evaluasi perorangan ini dilaksanakan pada tanggal 14–25 April 2023. Evaluasi perorangan dilakukan oleh enam orang pengguna yang terdiri dari tiga orang mahasiswa dan tiga orang masyarakat umum. Tiga orang mahasiswa berasal dari Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin angkatan 2020 yang telah menyelesaikan mata kuliah Teori dan Praktikum Morfologi Tumbuhan pada semester III dan mata kuliah Teori dan Praktikum Anatomi Tumbuhan pada semester IV. Kriteria mahasiswa untuk evaluasi perorangan dipilih berdasarkan tingkat pengetahuan dengan kategori rendah, sedang, dan tinggi. Adapun kriteria tiga orang masyarakat umum ditentukan berdasarkan usia dari rentang 15–50

tahun dengan latar belakang yang berbeda. Hasil dari evaluasi perorangan BIP disesuaikan dengan kriteria yang diadopsi dari Sugiyono (2013). Berikut tabel hasil evaluasi perorangan (*one to one evaluation*) dan tabel rekapitulasi saran.

Tabel 4.10 Hasil Evaluasi Perorangan (*One to One Evaluation*)

| No | Aspek Penilaian | Persentase | Tingkat Keterbacaan |
|------------------|---|---------------|---------------------|
| 1 | Setiap bagian yang dipelajari mudah dipahami. | 100% | Sangat baik |
| 2 | Keseluruhan isi buku ilmiah populer lengkap. | 100% | Sangat baik |
| 3 | Kata-kata yang digunakan mudah dipahami. | 95,83% | Sangat baik |
| 4 | Kualitas gambar bagus dan dapat dipahami maksudnya. | 100% | Sangat baik |
| 5 | Kesalahan ketik atau tata bahasa tidak ditemukan. | 87,5% | Sangat baik |
| 6 | Foto pada cover jelas dan dapat dipahami maksudnya. | 91,67% | Sangat baik |
| Rata-rata | | 95,83% | Sangat baik |

Tabel 4.11 Rekapitulasi Saran

| No | Saran | Tindak Lanjut |
|----|--|---|
| 1 | Perbaiki garis batas antar penulis pada cover. | Penulis memperbaiki garis batas antar penulis pada cover. |
| 2 | Kesalahan ketik pada bab 4 di judul dalam “mofologi”. | Penulis memperbaiki kesalahan ketik pada bab 4 di judul dalam “mofologi” dirubah menjadi “morfologi”. |
| 3 | Pada halaman 70 foto pedagang menjual buah binjai kurang jelas. | Penulis mengatur resolusi foto pada halaman 70 agar lebih jelas. |
| 4 | Istilah asing “cacapan dan paisan” sebaiknya ditambahkan di glosarium. | Penulis menambahkan istilah “cacapan dan paisan” pada glosarium. |
| 5 | Pada halaman 41 “et al” dan halaman 85 “paisan” tidak di cetak miring. | Penulis mencetak miring kata pada halaman 41 “et al” dan halaman 85 “paisan”. |
| 8 | Pada halaman 52 terdapat kesalahan ketik “menganduk” | Penulis memperbaiki kesalahan ketik pada halaman 52 “menganduk” dirubah menjadi “mengandung” |

B. Pembahasan

Penelitian pengembangan BIP hasil karakterisasi morfologi dan anatomi tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) berbasis kearifan lokal di Kecamatan Bakarangan mengikuti tahap desain penelitian pengembangan Plomp (2007, p. 15) yang dibatasi atau menggunakan dua tahap penelitian saja, yaitu tahap *preliminary research* (penelitian awal) dan *prototyping stage* (tahap prototipe). Tahap *preliminary research* (penelitian awal) pada penelitian ini merupakan tahap penelitian lapangan mulai dari observasi, penentuan sampel tumbuhan binjai, pengukuran parameter lingkungan, pengamatan karakter morfologi dan anatomi tumbuhan binjai, wawancara kearifan lokal, serta daft awal dari produk yang dikembangkan.

Setelah melewati tahap *preliminary research* (penelitian awal), penelitian akan dilanjutkan ke tahap *prototyping stage* (tahap prototipe). *Prototyping stage* (tahap prototipe) merupakan tahap yang dilakukan untuk mengevaluasi produk, peneliti menggunakan evaluasi formatif Tessmer yang dibatasi atau menggunakan tiga tahap penelitian saja, yaitu tahap evaluasi diri (*self evaluation*), tinjauan ahli (*expert review*), dan evaluasi perorangan (*one to one evaluation*). Pada tahap evaluasi diri (*self evaluation*) produk akan dievaluasi dan ditelaah kembali secara mandiri dari segi isi atau konten, penulisan, kebahasaan, dan desain produk BIP. Selanjutnya produk BIP akan diuji validitas oleh ahli pakar dan diuji keterbacaannya oleh mahasiswa dan masyarakat umum.

Sebelum peneliti melakukan pengambilan sampel tumbuhan binjai, tahap yang harus dilakukan adalah observasi lokasi penelitian untuk mengetahui dan

menentukan tumbuhan binjai yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian. Kecamatan Bakarangan merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan. Kecamatan Bakarangan merupakan dataran rendah dengan ketinggian dari 0–7 meter dpl (diatas permukaan laut). Secara astronomis Kecamatan Bakarangan terletak antara antara 2 32' 43''–3 00' 43'' Lintang Selatan dan antara 114 46' 13''–115 30' 33'' Bujur Timur (BPS Kabupaten Tapin, 2022, p. 3, 6).

Kecamatan Bakarangan memiliki luas wilayah mencapai 70.369 km² yang terbagi atas 12 desa. Peneliti berfokus pada tiga desa yang terdapat di Kecamatan Bakarangan untuk pengambilan sampel tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.). Tiga desa tersebut diantaranya Desa Bakarangan, Desa Waringin, dan Desa Tangkawang Baru. Luas masing-masing desa, yaitu: Desa Bakarangan seluas 1,70 km²; Desa Waringin seluas 2,25 km²; dan Desa Tangkawang Baru seluas 1,10 km² (BPS Kabupaten Tapin, 2022, p. 6).

Alasan peneliti memilih lokasi tersebut berdasarkan pertimbangan tujuan penelitian dan keberadaan tumbuhan binjai yang tumbuh di desa tersebut. Berdasarkan hasil observasi, keberadaan tumbuhan binjai yang ditemukan pada masing-masing desa yang dijadikan sebagai tempat pengambilan sampel tumbuhan binjai, yaitu di Desa Bakarangan ditemukan 1 pohon, di Desa Waringin ditemukan 2 pohon, dan di Desa Tangkawang Baru ditemukan 1 pohon. Data ini menunjukkan bahwa populasi tumbuhan binjai dikategorikan ke dalam jumlah yang sedikit. Menurut data IUCN *Red List* tahun 2021 keberadaan tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) secara global dikategorikan ke dalam status *Near*

Threatened (NT) atau hampir terancam dengan keberadaan spesies yang *Decreasing* atau menurun (Ganesan, 2021, p. 1–3).

Berdasarkan hasil wawancara tak terstruktur kepada masyarakat, dapat diketahui bahwa tumbuhan binjai yang sekarang ada merupakan tumbuhan binjai yang hidup berpuluh-puluh tahun yang lalu. Tumbuhan binjai tersebut tidak ditanam sendiri melainkan tumbuh secara liar di alam tanpa tahu siapa yang menanamnya, kemungkinan tumbuhan tersebut tumbuh dengan perantara hewan yang membawa bijinya. Tumbuhan binjai tidak dibudidayakan karena tumbuhan ini membutuhkan waktu yang sangat lama untuk berbuah, sehingga masyarakat tidak tertarik untuk membudidayakannya dan lebih memilih tumbuhan lain yang lebih cepat berbuah. Menurut mereka satu-satunya cara untuk melestarikan tumbuhan binjai yang hampir terancam punah ini dengan cara tidak menebang pohon binjai yang tersisa di desa mereka, sehingga anak cucu mereka masih bisa merasakan manfaat buah binjai nanti. Dibuatnya BIP mengenai tumbuhan binjai bertujuan untuk mengenalkan dan mengajak mahasiswa dan masyarakat umum agar bersama-sama ikut mencintai dan melestarikan tumbuhan ini.

Setelah menentukan tumbuhan binjai yang dijadikan sebagai sampel penelitian, selanjutnya melakukan pengukuran parameter lingkungan di lokasi pengambilan sampel. Pengukuran parameter lingkungan bertujuan untuk mengetahui apakah kondisi lokasi penelitian sesuai dengan syarat tumbuh binjai. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan selama 1 hari yaitu pada tanggal 25 Desember 2022 pukul 08.00 hingga 11.00 WITA. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan di tiga desa, yaitu Desa Bakarangan, Desa Waringin, dan

Desa Tangkawang Baru. Pada masing-masing desa dilakukan tiga kali pengulangan untuk menghasilkan data yang akurat. Pengukuran parameter lingkungan meliputi pengukuran suhu, intensitas cahaya, kecepatan angin, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan pH tanah.

Berdasarkan pengukuran suhu menggunakan alat Digital Lux Meter AS803 sebanyak tiga kali pengulangan, suhu di Desa Bakarangan memiliki kisaran sebesar 28–29,9°C, suhu di Desa Waringin memiliki kisaran sebesar 31,1–32,5°C, dan suhu di Desa Tangkawang Baru memiliki kisaran sebesar 33,2–34°C. Kisaran akhir pengukuran suhu di tiga desa tersebut sebesar 28–34°C. Suhu yang berada di luar batas toleransi dapat menyebabkan metabolisme tumbuhan akan terganggu bahkan terhenti. Suhu yang sesuai untuk pertumbuhan genus *Mangifera* pada kisaran 24–30°C, jika suhu berada diluar kisaran tersebut tumbuhan masih dapat bertahan namun pertumbuhannya kurang maksimal (Ramadani dan Istiqomah, 2017, p. 136; Sobir dan Amalya, 2011, p. 128)

Pengukuran intensitas cahaya juga menggunakan alat Digital Lux Meter AS803 yang dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Kisaran pengukuran intensitas cahaya di Desa Bakarangan sebesar 1085–2584 Lux, kisaran intensitas cahaya di Desa Waringin sebesar 760–4648 Lux, dan kisaran intensitas cahaya di Desa Tangkawang Baru sebesar 1005–1127 Lux. Kisaran akhir pengukuran intensitas cahaya di tiga desa tersebut sebesar 760–4648 Lux. Suhu erat juga kaitannya dengan intensitas cahaya, suhu yang berada di atas 42°C memiliki intensitas cahaya yang tinggi berakibat terhambatnya pertumbuhan tanaman dan

rusaknya tanaman karena terpapar sinar matahari yang tinggi (Redaksi Agromedia, 2011, p. 26).

Pengukuran kecepatan angin menggunakan alat Digital Anemometer GM816 yang dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Pengukuran kecepatan angin di Desa Bakarangan memiliki kisaran sebesar 0,0 m/s, di Desa Waringin memiliki kisaran sebesar 0,0–1,5 m/s, dan di Desa Tangkawang Baru memiliki kisaran sebesar 0,0–0,8 m/s. Kisaran akhir pengukuran kecepatan angin di tiga desa tersebut sebesar 0,0–1,5 m/s. Angin berpengaruh terhadap pertumbuhan dan reproduksi suatu tumbuhan, angin dapat membantu dalam proses penyerbukan dengan cara serbuk sari tertiuap angin kemudian jatuh ke kepala putik (Tjitrosoepomo, 2016, p. 202). Angin juga memiliki dampak yang buruk bagi tumbuhan, angin yang bertiup kencang dapat mematahkan ranting serta dapat merontokkan buah muda yang masih dalam tahap pertumbuhan (Ashari, 2017, p. 23).

Pengukuran kelembaban udara juga dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan pada masing-masing desa. Pengukuran kelembaban udara di Desa Bakarangan diperoleh hasil sebesar 89%, di Desa Waringin diperoleh hasil sebesar 79%, dan di Desa Tangkawang Baru diperoleh hasil sebesar 73%. Kisaran akhir pengukuran kelembaban udara di tiga desa tersebut sebesar 73–89%. Ukuran kelembaban udara berbanding terbalik dengan suhu, semakin tinggi kelembaban udara pada suatu tempat maka semakin rendah suhunya. Tumbuhan genus *Mangifera* dapat tumbuh dengan optimal pada kelembaban udara yang rendah karena suhu udara yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada

tumbuhan (Redaksi Agromedia, 2007, p. 10). Menurut Suwardike *et al* (2018, p. 5) kelembaban udara yang cocok untuk pertumbuhan genus *Mangifera* adalah 87%.

Pengukuran kelembaban dan pH tanah menggunakan alat Soil pH & Moisture Tester yang dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Pengukuran kelembaban tanah di Desa Bakarangan diperoleh hasil sebesar > 8%, di Desa Waringin diperoleh hasil sebesar > 8%, dan di Desa Tangkawang Baru juga diperoleh hasil sebesar > 8%. Kisaran akhir pengukuran kelembaban tanah di tiga desa tersebut sebesar > 8%. Pengukuran pH tanah di Desa Bakarangan memiliki kisaran sebesar 5,2–6,4, pH tanah di Desa Waringin memiliki kisaran sebesar 6–6,1, dan pH tanah di Desa Tangkawang Baru memiliki kisaran sebesar 6–6,2. Kisaran akhir pengukuran pH tanah di tiga desa tersebut sebesar 5,2–6,4.

Curah hujan sangat mempengaruhi tingkat kelembaban tanah, biasanya tanah yang sangat lembab menandakan tanah tersebut baru saja dialiri air hujan. Tumbuhan genus *Mangifera* dapat tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki curah hujan sedang. Bersama dengan angin, hujan juga dapat menyebabkan rontok pada bunga dan buah muda yang masih dalam tahap pertumbuhan. Selain itu, curah hujan juga dapat mempengaruhi kualitas buah dari segi rasa dan ukuran buah yang dihasilkan (Redaksi Agromedia, 2011, p. 27; Sobir dan Amalya, 2011, p. 128). Menurut Untung (2008, p. 32) kadar pH tanah yang paling ideal untuk pertumbuhan genus *Mangifera* adalah 5,5–6,5. Bila kadar pH tanah terlalu asam atau terlalu basa, maka dapat dibantu dengan pemberian kapur pertanian yang dosisnya tergantung keasaman tanah. Setelah melakukan pengukuran parameter

lingkungan, sampel tumbuhan binjai dapat diambil untuk dianalisis karakter morfologi dan anatominya.

1. Morfologi Tumbuhan Binjai (*Mangifera caesia* Jack.)

Sampel tumbuhan binjai pada penelitian ini diambil dari Desa Bakarangan berjumlah 1 sampel, Desa Waringin berjumlah 2 sampel, dan Desa Tangkawang Baru berjumlah 1 sampel. Kegiatan pengamatan karakter morfologi dilakukan selama 1 hari yaitu pada tanggal 25 Desember 2022. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hingga sore hari, yaitu pada pukul 08.00 hingga 16.00 WITA. Lokasi pengambilan sampel tumbuhan binjai berada di area belakang dan samping rumah warga, serta perkebunan, pematang, dan belukar.

Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, pengambilan sampel sesuai dengan tujuan penelitian. Sampel yang dipilih berupa tumbuhan binjai yang memiliki organ lengkap meliputi organ akar, organ batang, organ daun, organ bunga, dan organ buah. Karakterisasi morfologi dilakukan berdasarkan karakter morfologi menurut Gembong Tjitrosoepomo dan Dewi Rosanti.

Tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) memiliki habitus pohon dikarenakan tumbuhan binjai memiliki batang yang keras dan berkayu. serta mampu tumbuh tinggi dan besar. Pohon merupakan tumbuhan yang tinggi dan besar, batang berkayu, dan pertumbuhan jauh dari permukaan tanah (Lestari, Koneri, dan Maabuat, 2021, p. 90). Tumbuhan binjai termasuk ke dalam jenis

tumbuhan yang bisa hidup hingga bertahun-tahun sehingga dikatakan sebagai tumbuhan menahun (*perennial*).

Menurut Tjitrosoepomo (2016, p. 88) tumbuhan menahun adalah tumbuhan yang belum mati hingga bertahun-tahun, bahkan sampai ratusan tahun. Menurut Campbell *et al* (2012, p. 321) ketika tumbuhan perenial mati, hal tersebut biasanya diakibatkan oleh infeksi atau trauma lingkungan, seperti kebakaran atau kekeringan yang parah. Bukan karena disebabkan oleh usia pohon yang sudah tua.

a. Morfologi Akar

Tumbuhan binjai (*Mangifera caesia* Jack.) memiliki akar yang kuat dan kokoh di atas tanah, sehingga jelas bahwa binjai termasuk ke dalam tipe perakaran tunggang (*radix primaria*). Digolongkan akar tunggang karena akar lembaga tumbuh terus menjadi akar pokok yang bercabang-cabang, kemudian cabang tadi tumbuh menjadi akar-akar yang lebih kecil (Tjitrosoepomo, 2016, p. 90; Rosanti, 2013, p. 9). Secara umum akar berfungsi untuk absorpsi air dan garam-garam mineral, membawa air dari dalam tanah menuju batang, dan sebagai tempat menyimpan makanan cadangan bagi tumbuhan (Liunokas dan Billik, 2021, p. 4).

Akar binjai yang diamati menunjukkan sifat akar berupa geotropi positif, hidrotropi positif, dan fototropi negatif. Geotropi positif merupakan gerak akar akan selalu mengarah ke pusat bumi, hidrotropi positif merupakan gerak akar menuju ke air, sedangkan fototropi negatif merupakan gerak akar yang menjauhi sinar matahari. Geotropi, hidrotropi, dan fototropi merupakan beberapa gerak tumbuhan yang digolongkan ke dalam gerak tropisme. Gerak tropisme adalah

suatu gerakan pembengkokan yang timbul akibat perumbuhan yang tidak sama pada sisi yang berlawanan dari organ yang tegak, sebagai tanggapan terhadap rangsangan luar yang terarah (Advinda, 2018, p. 157).

Berdasarkan pengamatan, akar binjai memiliki bagian-bagian akar yang terdiri atas pangkal akar (*collum*), batang akar (*corpus radices*), cabang akar (*radix lateralis*), rambut akar (*pilus radicalis*), dan ujung akar (*apex radices*). Pangkal akar atau dikenal juga dengan sebutan leher akar merupakan bagian yang langsung bersambungan dengan pangkal batang. Batang akar adalah bagian akar yang terletak di antara pangkal akar dan ujung akar. Cabang akar adalah bagian yang muncul dari akar pokok tetapi tidak langsung bersambungan dengan pangkal batang dan masing-masing cabang dapat mengadakan percabangan lagi (Liunokas dan Billik, 2021, p. 5; Tjitrosoepomo, 2016, p. 89–90).

Rambut akar merupakan penonjolan epidermis kulit yang berfungsi memperluas area penyerapan, sehingga lebih banyak air dan zat-zat makanan yang dapat diambil. Ujung akar adalah bagian yang paling muda dan terdiri atas jaringan yang masih dapat mengadakan pertumbuhan. Pada bagian ujung akar ini terdapat tudung akar (*calyptra*) yang berguna untuk melindungi bagian ujung akar yang masih muda dan lemah (Rosanti, 2013, p. 9).

b. Morfologi Batang

Batang merupakan salah satu bagian tubuh tumbuhan yang sangat penting keberadaannya. Batang memiliki peran sebagai penopang tubuh tumbuhan agar tetap tegak, sebagai jalan pengangkut zat hara dan hasil fotosintesis, serta sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Tumbuhan binjai (*Mangifera caesia*

Jack.) memiliki batang dengan tipe percabangan monopodial. Suatu percabangan dikatakan monopodial jika batang pokok selalu tampak jelas, karena lebih besar dan lebih panjang daripada cabang-cabangnya (Rosanti, 2013, p. 69). Batang pokok memiliki pertumbuhan yang cepat daripada cabang-cabangnya serta bisa dibedakan dengan jelas antara batang pokok dengan cabangnya (Tjitrosoepomo, 2016, p. 83).

Batang binjai merupakan batang berkayu (*lignosus*) karena sebagian besar terdiri atas kayu yang memiliki sifat keras serta kuat, batang binjai tumbuh tegak lurus (*erctus*) ke atas, berbentuk bulat (*teres*), dan memiliki permukaan batang yang beralur (*sulcatus*). Pada permukaan dari batang binjai terdapat alur-alur yang sangat jelas dan melintang diseluruh permukaan batang (Rosanti, 2013, p. 62). Berdasarkan pengamatan batang binjai pada bagian bawah atau pangkal memiliki ukuran lebih besar dibandingkan batang bagian ujung yang semakin mengecil. Ciri batang yang demikian ini merupakan ciri batang tumbuhan berbiji belah (*dicotyledoneae*) (Tjitrosoepomo, 2016, p. 76–77).

c. Morfologi Daun

Daun merupakan organ tubuh tumbuhan yang memiliki peran penting salah satunya yaitu sebagai tempat utama proses fotosintesis. Fotosintesis adalah proses pengolahan zat-zat anorganik seperti air dan karbon dioksida dengan bantuan sinar matahari menjadi zat makanan yang digunakan untuk bertahan hidup. Selain itu, daun juga berfungsi sebagai tempat respirasi dan penguapan air (Herliani, 2020, p. 19; Rosanti, 2013, p. 18). Setiap tumbuhan memiliki sejumlah daun yang beraneka ragam, daun juga dijadikan sebagai penentu dan pengenal

dari jenis tumbuhan tertentu. Banyaknya jumlah daun dalam suatu tumbuhan menunjukkan bahwa betapa pentingnya daun dalam menjaga kelangsungan hidup suatu tumbuhan.

Daun binjai (*Mangifera caesia* Jack.) dikategorikan ke dalam daun tunggal (*folium simplex*), dikarenakan tangkai daun (*petiolus*) pada daun binjai tidak bercabang dan hanya terdapat satu helai daun (*lamina*) saja. Daun binjai memiliki susunan helaian daun yang tersebar dalam suatu tangkai atau bisa disebut dengan *folia sparsa* (Rosanti, 2013, p. 49). Binjai memiliki struktur daun yang tidak lengkap karena pada pohon ini hanya ditemukan helaian daun (*lamina*) dan tangkai daun (*petiolus*) saja, tidak ditemukan adanya upih atau pelepah daun (*vagina*). Menurut Tjitrosoepomo (2016, p. 8) suatu daun dikatakan lengkap apabila memiliki struktur yang terdiri atas upih daun atau pelepah daun (*vagina*), tangkai daun (*petiolus*), dan helaian daun (*lamina*).

Berdasarkan pengamatan, sampel daun dari Desa Bakarangan memiliki panjang daun sebesar 16 cm dan lebar daun sebesar 5,8 cm. Sampel daun ke-1 dari Desa Waringin memiliki panjang daun sebesar 15,5 cm dan lebar daun sebesar 4,5 cm. Sampel daun ke-2 dari Desa Waringin memiliki panjang daun sebesar 19 cm dan lebar daun sebesar 6,9 cm. Sampel daun dari Desa Tangkawang Baru memiliki panjang daun sebesar 17 cm dan lebar daun sebesar 6,4 cm. Adapun hasil penghitungan perbandingan panjang dan lebar daun dari Desa Bakarangan dengan perbandingan 2,8 : 1; Desa Waringin (1) dengan perbandingan 3,4 : 1; Desa Waringin (2) dengan perbandingan 2,8 : 1; dan Desa Tangkawang Baru dengan perbandingan 2,6 : 1.

Rata-rata perbandingan panjang dan lebar daun dari keseluruhan sampel adalah 2,9 : 1. Perbandingan panjang dan lebar daun ini digunakan untuk menentukan bangun atau bentuk daun (*circumscripto*). Daun binjai yang memiliki perbandingan panjang dan lebar daun 2,9 : 1 digolongkan ke dalam bangun atau bentuk daun memanjang (*oblongus*). Suatu daun dikategorikan ke dalam bangun memanjang (*oblongus*) apabila memiliki perbandingan panjang dan lebar daun sebesar $2\frac{1}{2}$ –3 : 1 (Tjitrosoepomo, 2016, p. 23).

Pangkal daun dari tumbuhan binjai memiliki bentuk runcing (*acutus*), ujung daun yang meruncing (*acuminatus*), serta tepi daun yang tidak bertoreh atau rata (*integer*). Daun binjai memiliki tulang daun yang menyirip (*penninervis*). Daun yang bertulang menyirip (*penninervis*) mempunyai ibu tulang dari pangkal daun sampai ke ujung daun, dari ibu tulang muncul tulang cabang ke samping kanan dan kiri (Rosanti, 2013, p. 32). Binjai memiliki tekstur daun yang cukup tebal dan kaku sehingga dikategorikan ke dalam tekstur seperti kulit (*coriaceus*). Pada permukaan atas dan bawah daun binjai ini terasa licin ketika disentuh tangan. Daun binjai pada bagian atas tampak berwarna hijau mengkilat dan pada bagian bawah tampak berwarna hijau muda.

d. Morfologi Bunga

Bunga binjai (*Mangifera caesia* Jack.) dikategorikan ke dalam jenis bunga lengkap atau sempurna. Bunga binjai memiliki struktur yang lengkap serta organ reproduksi yang juga lengkap. Bagian-bagian ini diantaranya memiliki tangkai bunga (*pedicellus*) yang berwarna hijau muda, kelopak bunga (*calyx*) berwarna ungu muda, mahkota bunga (*corolla*) berwarna ungu tua pada bagian dalam dan

warna ungu muda pada bagian luar, benang sari (*stamen*), serta mempunyai putik (*pistillum*) yang berjumlah satu yang terletak di tengah-tengah bunga. Putik (*pistillum*) memiliki struktur yang dibedakan menjadi kepala putik (*stigma*) dan tangkai putik (*stylus*). Begitu juga dengan benang sari (*stamen*) bunga binjai yang dibedakan menjadi kepala sari (*anthera*) dan tangkai sari (*filamentum*).

Kepala sari bunga binjai tampak berwarna ungu muda, sedangkan pada kepala putik tampak berwarna ungu tua. Selain itu, perbedaan antara benang sari dan putik bunga binjai ini dapat terlihat dari ukuran panjang tangkainya. Putik tumbuhan binjai memiliki ukuran tangkai putik yang lebih panjang dibandingkan tangkai benang sarinya. Putik dan benang sari pada tumbuhan binjai terletak dalam satu bunga, sehingga bunga tipe ini bisa juga disebut dengan bunga banci atau bunga berkelamin dua (*hermaphroditus*).

Bunga binjai (*Mangifera caesia* Jack.) termasuk ke dalam kategori bunga majemuk tak terbatas (*inflorescentia racemosa*) yang berbentuk malai (*panicula*). Pada ibu tangkai (*pedunculus*) dari bunga binjai ini mengadakan percabangan, kemudian cabang tadi mengadakan percabangan lagi. Susunan bunga malai (*panicula*) pada bunga binjai ini terlihat seperti segitiga atau kerucut (Tjitrosoepomo, 2016, p. 135).

Bunga merupakan tempat terjadinya proses penyerbukan dan pembuhan, sehingga bunga disebut juga sebagai alat reproduksi generatif pada tumbuhan. Berdasarkan pengamatan, bunga binjai memiliki struktur yang lengkap mulai dari ibu tangkai bunga, tangkai bunga, kelopak, mahkota, benang sari, dan putik yang memiliki fungsi berbeda-beda. Ibu tangkai bunga merupakan terusan batang yang

mendukung bunga majemuk, sedangkan tangkai bunga merupakan cabang ibu tangkai yang mendukung duduk bunga (Sinaga *et al.*, 2022, p. 17).

Kelopak bunga berfungsi sebagai pelindung bunga ketika masih muda atau kuncup. Mahkota bunga berguna untuk menarik perhatian serangga dalam membantu proses penyerbukan. Adapun benang sari merupakan alat kelamin jantan, sedangkan putik merupakan alat kelamin betina yang berperan dalam proses reproduksi (Sinaga *et al.*, 2022, p. 17).

e. Morfologi Buah

Buah binjai (*Mangifera caesia* Jack.) termasuk ke dalam jenis buah sejati tunggal berdaging yang digolongkan lagi ke dalam jenis buah batu (*drupa*). Maksud dari buah sejati tunggal berdaging adalah buah yang dari awal berasal dari satu bunga dengan satu bakal buah saja, serta memiliki dinding buah yang tebal dan berdaging. Adapun maksud dari buah batu (*drupa*) adalah buah yang ketika dibelah menunjukkan struktur atau bagian yang dapat dibedakan menjadi tiga lapisan dinding buah, yaitu kulit luar (*exocarpium*), kulit tengah (*mesocarpium*), dan kulit dalam (*endocarpium*) (Rosanti, 2013, p. 111–112).

Buah binjai memiliki bentuk bulat lonjong, memiliki rasa asam, dan memiliki aroma yang sangat khas. Kulit luar (*exocarpium*) buah binjai merupakan lapisan terluar yang tipis, permukaannya licin, dan memiliki warna kuning gelap dengan sedikit corak hitam. Kulit tengah (*mesocarpium*) buah binjai tebal berdaging, berwarna putih susu dan sedikit kekuningan, pada bagian kulit tengah inilah yang biasanya dimanfaatkan dan dikonsumsi. Kulit dalam (*endocarpium*) buah binjai berbatasan dengan biji.

f. Morfologi Biji

Biji tumbuhan binjai memiliki bentuk bulat lonjong. Berwarna kuning gelap pada bagian luar dan putih kekuningan pada bagian dalam. Binjai merupakan golongan tumbuhan biji berkeping dua. Menurut Ulimaz *et al* (2022, p. 124) tumbuhan dikotil atau biji berkeping dua adalah golongan tumbuhan berbunga yang memiliki ciri khusus yaitu mempunyai satu pasang daun lembaga (kotiledon), sehingga biji terdiri atas dua belahan atau dua keping.

2. Anatomi Tumbuhan Binjai (*Mangifera caesia* Jack.)

Karakter anatomi yang diamati pada penelitian ini adalah struktur jaringan yang menyusun bagian akar, batang, ujung batang, daun, bunga, dan, buah. Sampel tumbuhan binjai pada penelitian ini berjumlah 4 sampel, 1 sampel perwakilan dari Desa Bakarangan, 2 sampel perwakilan dari Desa Waringin, dan 1 sampel perwakilan dari Desa Tangkaawang Baru. Kegiatan pengamatan karakter anatomi dilakukan di laboratorium Tadris Biologi UIN Antasari selama 1 hari pada tanggal 07 Januari pukul 09.00 hingga 13.00 WITA.

Pengamatan karakter anatomi tumbuhan binjai dilakukan secara sederhana menggunakan mikroskop. Mikroskop yang digunakan adalah mikroskop binokuler dan objek didokumentasikan menggunakan kamera *handphone*. Preparat akar, batang dan ujung batang, daun, bunga, dan buah dibuat dengan mengiris tipis sampel menggunakan silet. Selanjutnya sampel diletakkan di atas kaca benda, diberi sedikit tetesan akuades, dan ditutup dengan kaca penutup. Kemudian preparat diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran lensa objektif

10×. Hasil dari pengamatan karakter anatomi binjai kemudian diidentifikasi dan dianalisis berdasarkan karakter anatomi menurut Sri Mulyani dan referensi lain yang sesuai.

a. Anatomi Akar

Berdasarkan pengamatan anatomi yang dilakukan, struktur anatomi akar tumbuhan binjai yang diiris melintang terdiri atas epidermis, korteks, endodermis, berkas pengangkut, dan empulur. Jaringan epidermis pada akar tumbuhan binjai tersusun atas sel yang rapat serta tidak ada ruang antarsel. Menurut Mulyani (2020, p. 132–134) epidermis merupakan lapisan terluar dari akar yang tidak mengalami penebalan sekunder. Pada tumbuhan berbiji, epidermis terdiri atas selapis sel tunggal yang biasanya tersusun rapat membentuk lapisan padat dan tidak ada ruang antarsel. Biasanya pada jaringan epidermis ditemukan adanya rambut akar yang merupakan hasil diferensiasi, berfungsi untuk memperluas daerah penyerapan zat hara.

Korteks akar pada tumbuhan binjai terdiri atas jaringan parenkim, bagian korteks pada akar biasanya lebih besar dibandingkan bagian korteks pada batang. Korteks akar terletak setelah jaringan epidermis, korteks akar berfungsi sebagai tempat penyimpanan air dan garam mineral pada akar. Sel parenkim korteks pada akar memiliki susunan yang tidak rapat dan sering terdapat ruang antarsel. Parenkim korteks pada akar binjai tidak mempunyai klorofil sehingga akar pada tumbuhan binjai tidak berwarna hijau. Menurut Hasanah *et al* (2021, p. 58) korteks akar berisi sel parenkim yang berdinding tipis serta tersusun longgar.

Irisan melintang menunjukkan bahwa korteks terlihat seperti lingkaran. Pada irisan membujur korteks terlihat memanjang menyerupai silinder

Endodermis atau perikambium adalah lapisan terluar silinder pusat atau lapisan yang berada di bagian dalam korteks. Endodermis berfungsi mengatur masuknya zat hara ke xilem. Berkas pengangkut pada akar tumbuhan binjai terdiri atas xilem (pembuluh kayu) dan floem (pembuluh tapis). Xilem berperan menyalurkan air dan garam mineral dari akar ke seluruh tubuh tumbuhan. Sedangkan floem berperan mengangkut zat makanan hasil fotosintesis. Pada tumbuhan dikotil, xilem tampak berbentuk bintang dan berada di pusat akar, sedangkan floem berada di sebelah luar xilem (Hasanah *et al.*, 2021, p. 60).

b. Anatomi Ujung Batang atau Pucuk

Struktur anatomi meristem ujung batang atau pucuk binjai yang di iris membujur terdiri atas tunas apikal, meristem apikal, meristem dasar, protoderma, tunas samping, dan prokambium. Tunas apikal merupakan hasil dari pertumbuhan atau pemanjangan dari meristem apikal. Meristem apikal ujung batang atau pucuk merupakan bagian daun yang paling muda dan bersifat meristematik. Meristem apikal memiliki bentuk memanjang dan sedikit cembung.

Meristem dasar merupakan bagian yang nantinya berkembang menjadi empulur dan menghasilkan kambium gabus yang merupakan meristem sekunder. Protoderma merupakan bagian yang nantinya berkembang menjadi epidermis. Tunas samping merupakan bagian yang akan berkembang menjadi daun. Prokambium terletak di bagian dalam protoderma dan berkembang menjadi xilem

primer dan floem primer, serta menghasilkan kambium vaskular sekunder (Ramdhini *et al.*, 2021, p. 25).

Meristem apikal merupakan jaringan yang terletak pada titik tumbuh seperti ujung batang atau pucuk. Pembelahan sel pada jaringan meristem apikal merupakan bagian utama dari pertumbuhan primer, yakni pertumbuhan yang menyebabkan pertambahan tinggi pada batang. Meristem apikal tampak seperti kubah yang aktif membelah ke atas, beberapa sel yang berada di bawahnya akan menjadi meristem tunas samping atau ketiak daun (Ramdhini *et al.*, 2021, p. 8).

Jaringan meristem adalah jaringan yang bersifat embrional, yaitu jaringan yang mampu mengadakan pembelahan terus-menerus. Pembelahan sel juga dapat terjadi di luar jaringan meristem, misalnya pada korteks batang muda dan jaringan pembuluh, namun pembelahan ini bersifat terbatas. Berbeda dengan jaringan meristem yang sifatnya terus-menerus membelah (Mulyani, 2020, p. 84).

c. Anatomi Batang

Berdasarkan pengamatan anatomi yang dilakukan, struktur anatomi batang tumbuhan binjai yang diiris melintang terdiri atas epidermis, korteks, floem, kambium, xilem, dan empulur. Jaringan epidermis merupakan lapisan terluar yang berfungsi melindungi bagian dalam batang binjai dari pengaruh lingkungan. Menurut Hasanah *et al* (2021, p. 66) jaringan epidermis adalah jaringan yang terletak di bagian paling luar batang. Jaringan epidermis pada batang binjai memiliki bentuk sel pipih dan rapat.

Korteks pada batang binjai tersusun longgar, bentuk sel yang bulat dengan ukuran yang bervariasi. Menurut Campbell *et al* (2012, p. 320) korteks merupakan

jaringan dasar (parenkim) yang terletak di bagian luar jaringan vaskular (pembuluh angkut). Hasanah *et al* (2021, p.66) menyebutkan bahwa korteks pada tumbuhan dikotil mengandung sel-sel parenkim yang berfungsi untuk regenerasi tumbuhan dan sebagai tempat menyimpan makanan cadangan.

Jaringan vaskular (jaringan pengangkut) pada batang binjai terdiri atas berkas vaskular yang tersusun dalam suatu cincin. Xilem terletak di sebelah empulur, dan floem terletak di sebelah korteks. Di antara floem dan xilem terdapat suatu kambium yang disebut kambium pembuluh (kambium intravaskular), sedangkan kambium yang terdapat di antara berkas pengangkut disebut kambium antar pembuluh (kambium intervaskular). Kambium pembuluh yang membelah secara terus-menerus menghasilkan pertumbuhan sekunder pada batang (Mulyani, 2020, p. 226–227).

Empulur merupakan struktur anatomi batang yang terletak di bagian tengah atau bagian paling dalam batang. Pada batang muda empulur tampak berwarna putih, namun pada batang dewasa tampak berwarna kecokelatan. Menurut Mulyani (2020, p. 231) empulur terdiri atas sel parenkim yang juga ditemukan pada korteks batang. Sel parenkim tersebut berupa sel hidup yang mengandung pati atau cadangan makanan.

d. Anatomi Daun

Struktur anatomi daun tumbuhan binjai yang diiris melintang terdiri atas epidermis, jaringan tiang, jaringan bunga karang, xilem, dan floem. Jaringan epidermis pada daun binjai berada di bagian atas dan bagian bawah daun, sehingga jaringan epidermis pada daun dibedakan menjadi jaringan epidermis atas

dan jaringan epidermis bawah. Jaringan epidermis atas pada daun binjai memiliki bentuk sel yang tersusun rapi dan terdiri atas dua lapis jaringan, sedangkan pada jaringan epidermis bawah hanya terdapat satu lapis jaringan. Diperkuat oleh pendapat Mulyani (2020, p. 246) yang menyebutkan bahwa epidermis atas daun berbeda dengan epidermis bawah daun.

Pada bagian epidermis daun biasanya ditempati oleh stoma (jamak, stomata) yang jumlahnya sangat banyak. Stomata memiliki peran penting dalam proses fotosintesis karena sebagai jalan masuknya karbondioksida (CO_2) ke daun. Selain itu, stomata juga berperan sebagai jalur utama proses penguapan air pada tumbuhan (Campbell *et al.*, 2012, p. 327).

Jaringan tiang (*mesofil palisade*) pada daun binjai merupakan jaringan parenkim yang memiliki bentuk sel silinder memanjang, mirip seperti batang ataupun tiang yang tersusun dalam deret tertentu. Jaringan tiang terletak di bagian bawah dari jaringan epidermis, dengan susunan sel yang rapat namun masih terdapat ruang antarsel. Jaringan bunga karang (*mesofil spons*) adalah jaringan yang terletak setelah jaringan tiang. Jaringan bunga karang memiliki sel parenkim yang tersusun lebih longgar. Ciri yang menonjol pada jaringan bunga karang yaitu adanya labirin rongga udara yang terletak antara sel satu dengan sel lainnya (Campbell *et al.*, 2012, p. 327–328).

Pada jaringan tiang dan jaringan bunga karang tampak berwarna hijau dibandingkan jaringan lain seperti jaringan epidermis, dikarenakan pada jaringan tiang dan jaringan bunga karang terdapat pigmen warna yaitu klorofil. Klorofil adalah pigmen warna yang paling banyak dijumpai pada daun hijau. Di dalam sel

mesofil daun terdapat salah satu organel disebut kloroplas yang memiliki bentuk seperti cakram. Di dalam kloroplas terdapat pigmen warna yaitu klorofil. Pigmen warna inilah yang membuat daun berwarna hijau.

Tinggi rendahnya kandungan klorofil dapat terlihat dari gelap atau terangnya warna daun tersebut. Misalnya, daun binjai yang berwarna hijau tua ini menandakan bahwa kandungan klorofil pada daun tersebut tinggi. Menurut Dharmadewi (2020, p. 172) perbedaan jumlah klorofil sangat berpengaruh pada warna daun. Semakin hijau warna daun, maka semakin tinggi kandungan klorofilnya begitu pula sebaliknya.

Klorofil menjadi salah satu syarat tumbuhan bisa melakukan fotosintesis. Proses fotosintesis bisa terjadi pada daun karena adanya air (H_2O) dan karbondioksida (CO_2) dengan bantuan klorofil yang mampu menyerap cahaya matahari. Menurut Zakiyah, Manurung, dan Wulandari (2018, p. 49) klorofil berperan penting saat proses fotosintesis karena klorofil dapat menyerap energi dari cahaya. Klorofil tidak hanya ditemukan pada daun saja, melainkan juga bisa ditemukan pada organ tumbuhan lain seperti akar, batang, buah, biji, dan bunga tapi dalam jumlah yang sangat terbatas (Dharmadewi, 2020, p. 172).

Jaringan pengangkut pada daun binjai terhubung dengan jaringan pengangkut pada batang melalui tangkai daun binjai. Jaringan pengangkut daun terdiri atas xilem dan floem. Xilem berada dekat dengan permukaan atas daun, sedangkan floem dekat dengan permukaan bawah daun. Permukaan atas daun disebut permukaan adaksial, sedangkan permukaan bawah daun disebut permukaan abaksial (Mulyani, 2020, p. 246).

e. Anatomi Mahkota Bunga

Struktur anatomi mahkota bunga binjai yang diamati di bawah mikroskop, terdiri atas epidermis, pigmen warna (antosianin), parenkim, dan jaringan pengangkut. Jaringan epidermis pada bunga binjai adalah lapisan terluar mahkota bunga, berfungsi melindungi jaringan yang ada di bawahnya. Menurut Mulyani (2020, p. 132–134) epidermis merupakan lapisan terluar dari bunga yang tidak mengalami penebalan sekunder.

Jaringan parenkim pada mahkota bunga binjai adalah jaringan yang berada setelah jaringan epidermis. Jaringan parenkim pada mahkota bunga binjai ini mengandung pigmen warna antosianin, pigmen antosianin inilah yang memberi warna ungu pada mahkota bunga. Antosianin merupakan pigmen yang bisa larut pada pelarut, antosianin dapat berupa warna merah, ungu, dan biru (Prabawaningrum, Kasmiyati, dan Mahardika, 2020, p. 120).

Jaringan pengangkut pada mahkota bunga binjai ditunjukkan dengan bentuk seperti saluran memanjang. Jaringan pengangkut ini memanjang dari ujung mahkota hingga pangkal mahkota yang kemudian terhubung dengan tangkai bunga. Seperti yang ditemukan pada organ lain, jaringan pengangkut pada mahkota bunga juga terdiri atas xilem dan floem. Xilem memiliki fungsi utama sebagai pengangkut air dan garam mineral dari akar menuju bunga, sedangkan floem berfungsi mendistribusikan hasil fotosintesis berupa nutrisi untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan bunga (Mulyani, 2020, p. 157).

f. Anatomi Buah

Anatomi daging buah binjai melalui pengamatan di bawah mikroskop terlihat struktur berupa jaringan parenkim penimbun. Sel parenkim penimbun pada daging buah binjai memiliki bentuk bulat, tersusun rapat mirip seperti sisik ikan, dan tidak terdapat ruang antarsel. Seperti namanya, parenkim penimbun berfungsi untuk menimbun atau menyimpan cadangan makanan. Menurut Mulyani (2020, p. 112) parenkim penimbun merupakan sel parenkim yang berisi cadangan makanan, berupa karbohidrat, protein, dan lemak. Parenkim penimbun bisa dijumpai salah satunya pada buah.

3. Kearifan Lokal Tumbuhan Binjai (*Mangifera caesia* Jack.)

Tumbuhan binjai merupakan tumbuhan yang erat hubungannya dengan kebudayaan dan kebiasaan masyarakat suku Banjar, terkhusus masyarakat Kecamatan Bakarangan. Meskipun tidak semua organ tumbuhan binjai dimanfaatkan oleh masyarakat, namun buah binjai sangat diminati karena memiliki rasa dan aroma yang khas dan sangat cocok sebagai pelengkap masakan banjar yang kaya akan bumbu dan rempah. Selain buah, organ lain seperti batang binjai dan daun binjai juga dimanfaatkan oleh masyarakat suku Banjar.

Kearifan lokal lahir dari pemikiran dan nilai yang diyakini suatu masyarakat terhadap lingkungannya. Kearifan lokal merupakan hasil dari pengalaman masyarakat pada wilayah tertentu dan belum tentu digunakan oleh masyarakat di wilayah lain (Rapanna, 2016, p. 5–6; Mazid *et al.*, 2020, p. 250). Banyaknya manfaat dari tumbuhan binjai sangat perlu untuk diketahui generasi

muda agar budaya lokal ini terus berlanjut dan tetap lestari. Serta merupakan upaya menghidupkan kembali nilai-nilai lokal yang mulai memudar ditengah berkembangnya zaman. Berikut penjelasan lengkap mengenai pemanfaatan organ tumbuhan binjai oleh masyarakat suku Banjar.

a. Batang

Batang tumbuhan binjai dimanfaatkan sebagai bahan papan yang biasanya digunakan untuk membangun rumah oleh masyarakat Kecamatan Bakarangan. Batang tumbuhan binjai memiliki karakteristik yang kuat dan kokoh, oleh sebab itu masyarakat memanfaatkan sebagai bahan untuk membangun rumah. Biasanya batang tumbuhan binjai yang sudah tua dan tidak berbuah lagi yang dimanfaatkan sebagai sumber papan oleh masyarakat sekitar dengan cara ditebang. Namun, tak jarang juga memilih tumbuhan binjai yang masih bisa berbuah dan memiliki diameter batang yang besar.

Pemanfaatan tumbuhan binjai sebagai papan ini sangat berdampak pada populasi tumbuhan binjai. Sekarang populasi tumbuhan binjai sangat sedikit, hanya ditemukan satu atau dua pohon pada setiap desa dan bahkan ada desa yang tidak ditemukan sama sekali tumbuhan binjai. Informasi ini diketahui peneliti dengan observasi langsung ke beberapa desa yang ada di Kecamatan Bakarangan dan diungkapkan langsung oleh beberapa warga yang tinggal di daerah tersebut. Mereka menyadari bahwa tumbuhan binjai termasuk tumbuhan yang cukup langka untuk ditemui di daerah mereka tinggal.

Masyarakat Kecamatan Bakarangan juga memanfaatkan ranting tumbuhan binjai sebagai kayu bakar. Biasanya ranting-ranting tua yang sudah jatuh ke tanah

yang dimanfaatkan sebagai kayu bakar. Ranting-ranting tersebut akan dikumpulkan pada satu tempat bersama ranting dari beberapa tumbuhan lain kemudian akan dimanfaatkan untuk memasak pada acara-acara besar seperti acara pernikahan atau peringatan haul. Misalnya pada acara pernikahan, masyarakat memiliki kebiasaan untuk gotong-royong membantu mencari kayu bakar dan mendirikan *sarubung* (tenda) bersama-sama. Kegiatan ini sudah menjadi tradisi masyarakat setempat ketika salah satu warga menyelenggarakan acara.

b. Daun

Daun tumbuhan binjai oleh masyarakat Kecamatan Bakarangan dimanfaatkan sebagai obat *kabibinjaian*. Penyakit *kabibinjaian* adalah sejenis penyakit gatal, ruam, bengkak, dan kemerahan pada kulit. Pada masyarakat ada *pamali* yang mengatakan “*pamali manjatu buah binjai pas ari hujan kaina kana kabibinjaian*” maksudnya jangan mengambil buah binjai ketika hujan turun karena bisa terkena penyakit *kabibinjaian*. Penyakit *kabibinjaian* ini erat dengan kaitan mistis yang dipercayai oleh masyarakat bahwa penyakit ini disebabkan oleh makhluk halus yang mendiami pohon binjai atau disebut dengan hantu binjai. Masyarakat sangat mempercayai hal mistis ini karena sudah ada dari zaman dahulu dan menjadi kepercayaan masyarakat setempat.

Sebenarnya penyakit *kabibinjaian* disebabkan oleh getah binjai yang terkena kulit menyebabkan iritasi berupa gatal dan ruam pada kulit dan kadang juga diikuti gejala demam ringan. Getah tumbuhan binjai dapat menyebabkan iritasi (Putra, 2014, p. 8). Kulit batang tumbuhan binjai mengeluarkan getah

beraroma terpentin, dan kadang-kadang dapat mengakibatkan iritasi pada kulit yang sensitif (Polosakan, 2016, p. 94).

Karena penyakit ini disebabkan oleh tumbuhan binjai maka masyarakat percaya bahwa obat penyembuhnya juga berasal dari tumbuhan tersebut. Obat penyembuh penyakit *kabibinjai* ini dibuat dari daun tumbuhan binjai itu sendiri. Adapun cara pengolahannya yaitu dengan membakar daun binjai hingga menghitam. Kemudian daun tadi diremukkan atau dihancurkan hingga menjadi serbuk. Selanjutnya mencampurkan sedikit air putih kemudian diaduk hingga tercampur rata. Obat dioleskan pada kulit yang ruam dan bengkak. Apabila penyakit *kabibinjai* ini diikuti dengan gejala demam, maka obat dari daun binjai ini harus dibalurkan ke seluruh tubuh untuk menurunkan demam tersebut.

c. Buah

Tumbuhan binjai berbuah hanya satu kali dalam setahun. Tumbuhan ini mulai berbunga pada saat musim penghujan tiba. Masyarakat menyamakan awal tumbuhan ini berbunga dengan awal musim menanam padi kerana tumbuhan ini memiliki kebiasaan berbunga yang bersamaan dengan musim menanam padi. Setelah tumbuhan ini berbunga, kurang lebih 2 bulan setelahnya buah dari tumbuhan binjai ini dapat dipanen.

Buah binjai dijual dengan harga 6.000–12.000 rupiah per biji tergantung ukuran buah. Semakin besar ukuran buah maka semakin mahal harga buahnya. Biasanya harga buah binjai juga akan sangat mahal saat buah ini baru berbuah ataupun menjelang akhir berbuah. Buah binjai sangat diminati masyarakat karena

memiliki cita rasa yang asam dan memiliki aroma yang sangat khas dibandingkan jenis mangga lainnya.

Masyarakat biasanya memanfaatkan buah binjai dengan cara dikonsumsi langsung dengan cara *dipancuk* atau dirujuk bersama garam dan cabe rawit. Selain dikonsumsi langsung, masyarakat juga menjadikan buah binjai sebagai pelengkap masakan untuk menambah cita rasa pada makanan. Berikut olahan dari buah binjai atau masakan yang menggunakan buah binjai sebagai pelengkap.

1) *Tampuyak Asam Binjai*

Tampuyak asam binjai merupakan olahan fermentasi yang berasal dari buah binjai. Biasanya masyarakat mengolah buah binjai menjadi *tampuyak* ketika buah binjai sangat banyak dan bingung untuk dibuat apa, sehingga mereka terpikir untuk mengawetkan buah binjai yang banyak tadi agar bisa dikonsumsi kapan saja. *Tampuyak* asam binjai adalah hasil fermentasi buah binjai yang diberi taburan garam dan diperam selama 1–2 bulan pada suhu ruang. Alasan buah binjai dibuat menjadi olahan *tampuyak* adalah agar buah binjai bisa di konsumsi kapan saja bukan hanya pada musim tumbuhan binjai berbuah. *Tampuyak* asam binjai dapat bertahan 3 bulan lebih, bahkan bisa bertahan sampai 5 bulan lebih apabila disimpan di dalam lemari es.

Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk membuat *tampuyak* asam binjai ini sangat sederhana, yakni hanya memerlukan buah binjai, garam sebagai pengawet alami, dan wadah atau toples kedap udara. Cara pengolahannya juga sangat sederhana, berikut langkah-langkah membuat *tampuyak* asam binjai:

- a) Buah binjai diiris kemudian dimasukkan ke dalam wadah atau toples kedap udara.
- b) Taburi garam keseluruh bagian buah binjai. Tutup rapat toples dan simpan pada suhu ruang selama 1–2 bulan.
- c) Fungsi garam sebagai pengawet alami buah binjai agar buah binjai dapat bertahan lama dan bisa dikonsumsi ketika tidak musim binjai berbuah.

2) Sambal Asam Binjai

Sambal asam binjai merupakan olahan sambal pada umumnya, namun perbedaannya terletak pada penambahan buah binjai sebagai pengganti terasi. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa buah binjai memiliki aroma yang khas serta memiliki cita rasa asam dan kecut, sehingga cocok untuk pengganti terasi pada olahan sambal. Masyarakat sekitar lebih menyukai buah binjai dibanding terasi karena rasa asam pada buah binjai dapat memberi rasa segar dan dapat meningkatkan nafsu makan apalagi ketika dipadukan dengan sambal yang pedas.

Adapun bahan yang digunakan untuk membuat sambal asam binjai, yaitu: buah binjai, 2 siung bawang merah, 3 buah cabe rawit, 2 buah cabai merah, 1 buah tomat, garam, dan penyedap rasa (opsional). Langkah-langkah untuk membuat sambal asam binjai, yaitu:

- a) Goreng bawang merah, cabai merah, dan tomat dalam minyak panas hingga layu.

- b) Siapkan cobek/ulegan untuk menghaluskan bahan yang sudah digoreng tadi.
- c) Masukkan cabe rawit dan irisan buah binjai. Tambahkan garam dan penyedap rasa (opsional) kemudian uleg hingga halus.
- d) Sambal asam binjai siap dinikmati.

3) *Cacapan Bawang Asam Binjai*

Cacapan bawang asam binjai merupakan olahan sejenis sambal namun lebih cair dari bawang merah mentah yang diiris tipis, irisan buah binjai, dan cabe rawit kemudian disiram dengan air panas. Biasanya masyarakat mengonsumsi *cacapan* bawang asam binjai ini bersama ikan asin dan nasi panas. Menurut masyarakat setempat ikan asin akan lebih enak rasanya apabila direndam dengan *cacapan* bawang yang dipadukan dengan buah binjai dan cabe rawit. Rasa asin dari ikan asin yang dipadukan dengan rasa asam dan pedas dari *cacapan* bawang asam binjai merupakan kombinasi yang cocok untuk meningkatkan nafsu makan.

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat *cacapan* bawang asam binjai sangat mudah untuk didapatkan, yaitu: buah binjai, 1 siung bawang merah, 1 buah cabe rawit, garam, penyedap rasa (opsional), dan air panas. Adapun langkah-langkah membuat *cacapan* bawang asam binjai adalah sebagai berikut:

- a) Siapkan piring kecil kemudian masukkan buah binjai dan bawang merah yang sudah diiris.
- b) Masukkan cabe rawit kemudian tambahkan garam dan penyedap rasa (opsional).
- c) Siram dengan air panas dan aduk hingga rata.

d) *Cacapan* bawang asam binjai siap dinikmati.

4) ***Rabung Haliling Asam Binjai***

Rabung haliling asam binjai merupakan masakan berkuah yang dibuat dari *rabung* atau dikenal juga dengan sebutan tunas bambu, *haliling* atau dalam bahasa Jawa disebut tutut, kemudian direbus dengan santan. Masakan ini memiliki cita rasa yang gurih sedikit asam dan memiliki aroma khas buah binjai. *Haliling* merupakan hewan sejenis keong yang hidup di sawah, biasanya *haliling* akan muncul saat musim menanam padi tiba.

Haliling merupakan salah satu hewan yang memiliki kadar protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 7,97% dan lemak sebesar 2,33% (Mamonto, Mingkid, Monijung, Pangkey, dan Bataragoa, 2023, p. 14). Daging *haliling* memiliki tekstur kenyal ketika digigit, namun memiliki kekurangan pada aroma yang sedikit amis. Salah satu cara masyarakat dalam mengolah daging *haliling* yang berbau amis ini yaitu dengan menambahkan buah binjai pada setiap masakan yang berbahan dasar *haliling*. Buah binjai yang terkenal dengan cita rasa yang asam dan aroma yang khas mampu untuk menghilangkan bau amis pada *haliling*. Masyarakat sangat menyukai buah binjai karena rasa asam pada buahnya dapat meningkatkan nafsu makan dan aroma yang khas pada buah tersebut mampu untuk menghilangkan bau yang tidak sedap pada olahan makanan.

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat *rabung haliling* asam binjai, yaitu: buah binjai, *haliling*, santan/kelapa parut, *rabung* (tunas bambu), 2 siung bawang merah, 1 buah cabai merah, garam, dan penyedap rasa (opsional). Adapun langkah-langkah membuat *cacapan* bawang asam binjai adalah sebagai berikut:

- a) Rendam *haliling* dengan air biasa selama 1 hari 1 malam agar kotoran *haliling* keluar.
- b) Setelah direndam kemudian cuci bersih *haliling* lalu potong bagian atas atau bagian puncak cangkang *haliling* agar sisa kotoran yang ada benar-benar hilang dan bumbu dapat meresap dengan sempurna.
- c) Iris tipis *rabung*, bawang merah, dan cabai merah.
- d) Parut kelapa untuk diambil santannya atau bisa juga menggunakan santan yang sudah jadi.
- e) Siapkan panci, rebus *haliling* dengan air mendidih hingga setengah matang.
- f) Buang air rebusan dan cuci kembali *haliling* hingga bersih.
- g) Masukkan *haliling*, irisan *rabung*, bawang merah, dan cabai merah ke dalam panci. Masukkan juga irisan buah binjai sebagai pemberi cita rasa.
- h) Tambahkan garam dan penyedap rasa (opsional).
- i) Rebus sampai mendidih atau sampai *rabung* matang.
- j) *Rabung haliling* asam binjai siap dinikmati.

5) Paisan Anak Iwak Asam Binjai

Paisan anak *iwak* asam binjai merupakan lauk dari anak *iwak* yang dibuat menjadi pepes atau *paisan* dalam bahasa Banjar. *Paisan* anak *iwak* asam binjai ini dibuat dari anak *iwak* atau dalam bahasa Indonesia disebut anak ikan, biasanya anak ikan yang digunakan adalah anak ikan papuyu (betok). Anak ikan ini

biasanya diolah menjadi *paisan* dengan dicampur kelapa parut. Agar menghilangkan bau amis pada ikan biasanya oleh masyarakat ditambahkan juga irisan buah binjai. Selain untuk menghilangkan bau amis pada ikan, buah binjai juga dapat memberi cita rasa asam pada *paisan* anak *iwak*.

Paisan anak *iwak* ini memiliki cita rasa yang gurih dan sangat berlemak karena adanya parutan kelapa. Dengan ditambahkan irisan buah binjai, maka rasa berlemak dari kelapa tadi tidak berlebihan dan menjadi kombinasi yang sangat cocok untuk *paisan* anak *iwak*. *Paisan* anak *iwak* asam binjai ini sangat enak dikonsumsi dalam keadaan panas saat asapnya masih mengepul dan mengeluarkan aroma khas daun pisang yang terbakar.

Alat dan bahan yang digunakan untuk membuat *paisan* anak *iwak* asam binjai, yaitu: buah binjai, 2 siung bawang merah, 1 buah cabai merah, 1 buah tomat, anak *iwak*, kelapa parut, 1 buah telur, garam, penyedap rasa (opsional), daun pisang, dan lidi atau tusukan. Adapun langkah-langkah membuat cacapan bawang asam binjai adalah sebagai berikut:

- a) Iris bawang merah, cabai merah, dan tomat kemudian campurkan kelapa parut dan anak *iwak* yang sudah dibersihkan.
- b) Tambahkan telur, irisan buah binjai, garam, dan penyedap rasa (opsional) kemudian aduk hingga tercampur rata.
- c) Siapkan daun pisang untuk membungkus, masukkan bahan-bahan tadi ke atas daun pisang kemudian gulung dengan rapi dan tusuk dengan lidi agar *paisan* rapat dan tidak ada celah.

- d) Bakar *paisan* diatas bara api atau diatas kompor dengan api kecil hingga matang dan permukaan daun mengitam atau terbakar.
- e) *Paisan* anak *iwak* asam binjai siap dinikmati.

4. Hasil Uji Validitas Buku Ilmiah Populer (BIP)

Tinjauan ahli (*expert review*) pada tahapan evaluasi formatif Tessmer digunakan untuk menguji validitas produk BIP yang dikembangkan oleh peneliti. Uji validitas dilakukan oleh tiga orang Dosen Prodi Tadris Biologi UIN Antasari yang dianggap ahli di bidang tumbuhan. Uji validitas dilaksanakan pada tanggal 28–29 Maret 2023.

Uji validitas produk BIP yang dinilai oleh ahli pakar terdiri dari beberapa aspek, yaitu koherensi, keterbacaan, kosa kata, kalimat aktif dan pasif, format, metode penulisan, aplikasi dan implikasi, definisi dan penjelasan, serta gaya lain perangkat: narasi, humor, dan analogi. Hasil dari penilaian dari setiap aspek uji validitas produk BIP yang dikembangkan peneliti akan dianalisis dan disesuaikan dengan kriteria yang diadopsi dari Akbar (2022, p. 41).

Pada aspek penilaian koherensi menunjukkan persentase sebesar 81,25% dengan kategori tingkat validitas cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Penilaian aspek koherensi menunjukkan bahwa produk BIP yang dikembangkan peneliti sudah baik karena paragraf yang disajikan pada BIP memiliki ide pokok yang sesuai, runtut, dan logis (Latifah *et al.*, 2020, p. 205). Aspek penilaian keterbacaan menunjukkan persentase sebesar 75% dengan

kategori tingkat validitas cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Pada aspek penilaian keterbacaan menunjukkan bahwa produk BIP yang dikembangkan peneliti sudah sesuai baik dari segi gaya huruf, ukuran huruf, dan jarak antar baris pada tulisan.

Aspek penilaian kosa kata menunjukkan persentase sebesar 75% dengan kategori tingkat validitas cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Data ini menunjukkan bahwa produk BIP yang dikembangkan peneliti sudah memuat kosa kata yang sederhana dan mudah dipahami serta memuat penjelasan tentang kata atau istilah asing yang kurang dipahami baik pada isi buku maupun pada bagian glosarium. Menurut (Putri *et al.*, 2020, p. 187) BIP dibuat bahasa yang sederhana atau bahasa populer, sehingga mudah dipahami pembaca.

Aspek penilaian kalimat aktif dan pasif menunjukkan persentase sebesar 83,33% dengan kategori tingkat validitas cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Aspek penilaian format menunjukkan persentase sebesar 91,67% dengan kategori tingkat validitas sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Aspek penilaian metode penulisan menunjukkan persentase sebesar 91,67% dengan kategori tingkat validitas sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi.

Aspek penilaian aplikasi dan implikasi menunjukkan persentase sebesar 83,33% dengan kategori tingkat validitas cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Pada aspek aplikasi dan implikasi peneliti sudah memasukkan data hasil penelitian yaitu karakterisasi morfologi dan anatomi tumbuhan binjai serta penjelasan tentang kearifan lokal tumbuhan binjai yang berkaitan dengan

kehidupan sehari-hari masyarakat. BIP biasanya berisi tentang temuan baru, kondisi aktual, dan aktifitas sehari-hari (Putri *et al.*, 2020, p. 187).

Aspek penilaian definisi dan penjelasan menunjukkan persentase sebesar 100% dengan kategori tingkat validitas sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Aspek penilaian gaya lain perangkat: narasi, humor, dan analogi menunjukkan persentase sebesar 87,5% dengan kategori tingkat validitas sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Produk BIP yang dikembangkan peneliti sudah memuat pemisalan dan narasi untuk memfasilitasi pemahaman pembaca.

Keseluruhan hasil dari uji validitas oleh tiga Validator ahli menunjukkan persentase rata-rata sebesar 85,42%. Berdasarkan kriteria yang diadopsi dari Akbar (2022, p. 41) nilai tersebut memiliki tingkat validitas yang sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Meskipun demikian, peneliti tetap melakukan revisi kecil sesuai dengan saran Validator untuk menyempurnakan produk BIP yang dikembangkan. Berikut rekapitulasi saran untuk perbaikan BIP dari validator ahli.

- a. Perbaiki penulisan kalimat aktif dan pasif.
- b. Perbaiki penulisan bahasa selain bahasa Indonesia harus cetak miring.
- c. Cek tanda baca dan kata baku.
- d. Perbaiki kesalahan ketik pada BIP.
- e. Pada cover BIP penulisan judul “Morfologi dan Anatomi Tumbuhan Binjai” diseragamkan antara kapitalnya.
- f. Nama penulis tidak usah dijeda dengan “&”.
- g. Tambahkan punggung sampul.
- h. Logo UIN pada sampul depan bisa diletakkan di belakang.

- i. Pada BAB Pendahuluan bisa ditambahkan gambar.
- j. Huruf “M” pada pendahuluan bisa divariasikan dengan huruf lebih besar.
- k. Rapikan lagi antara gambar dan tulisan pada halaman 12.
- l. Tambahkan sumber dan keterangan di semua gambar.
- m. Pada halaman 67 sebaiknya gambar diperbesar.
- n. Isi ruang kosong pada halaman 74.

5. Hasil Uji Keterbacaan Buku Ilmiah Populer (BIP)

Setelah melakukan tahapan tinjauan ahli (*expert review*), produk BIP akan dilanjutkan ke tahap evaluasi perorangan (*one to one evaluation*). Evaluasi perorangan (*one to one evaluation*) pada tahapan evaluasi formatif Tessermer dilakukan untuk mengetahui keterbacaan produk BIP pada mahasiswa dan masyarakat umum. Evaluasi perorangan berguna untuk menilai atau mendapatkan informasi tentang unsur isi dari BIP yang dikembangkan (Rusdi, 2018, p. 195). Uji keterbacaan dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah tata letak, materi, serta bahasa dapat dipahami oleh pembaca (Dewi dan Arini, 2018, p. 301).

Evaluasi perorangan ini dilaksanakan pada tanggal 14–25 April 2023. Evaluasi perorangan dilakukan oleh enam orang pengguna yang terdiri dari tiga orang mahasiswa dan tiga orang masyarakat umum. Tiga orang mahasiswa berasal dari Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin angkatan 2020 yang telah menyelesaikan mata kuliah Teori dan Praktikum Morfologi Tumbuhan dan mata kuliah Teori dan Praktikum Anatomi Tumbuhan. Tiga orang masyarakat

umum dipilih berasal dari Desa Bakarangan yang merupakan salah satu desa yang dijadikan sebagai tempat penelitian.

Angket uji keterbacaan berisi penilaian terkait keterbacaan produk BIP yang dikembangkan, diantaranya penilaian tentang kelengkapan isi buku, setiap kata dan bagian buku mudah dipahami maksudnya, kualitas gambar, dan kesalahan ketik pada buku. Hasil rekapitulasi dari evaluasi perorangan produk BIP menunjukkan persentase rata-rata sebesar 95,43%, berdasarkan kriteria yang diadopsi dari Sugiyono (2013) nilai tersebut memiliki tingkat keterbacaan yang sangat baik atau dapat digunakan tanpa revisi. Meskipun demikian, peneliti tetap melakukan revisi kecil sesuai dengan saran dari enam orang pengguna untuk menyempurnakan produk BIP yang dikembangkan. Berikut rekapitulasi saran untuk perbaikan BIP dari enam orang pengguna.

- a. Perbaiki garis batas antar penulis pada cover.
- b. Kesalahan ketik pada bab 4 di judul dalam “mofologi”.
- c. Pada halaman 70 foto pedagang menjual buah binjai kurang jelas.
- d. Istilah asing “cacapan dan paisan” sebaiknya ditambahkan di glosarium.
- e. Pada halaman 41 “et al” dan halaman 85 “paisan” tidak di cetak miring.
- f. Pada halaman 52 terdapat kesalahan ketik “mengandung”.

Berdasarkan penilaian oleh enam orang pengguna, produk BIP yang dikembangkan oleh peneliti sangat bagus untuk dibaca. BIP yang dikembangkan oleh peneliti dikemas dengan bahasa yang mudah dipahami serta dengan desain

yang menarik sehingga tidak membuat bosan ketika dibaca. BIP yang dikembangkan oleh peneliti berisi informasi menarik yang disertai dengan informasi tambahan lain yang tidak kaku dan terdapat kode QR yang bisa dipindai. Menurut masyarakat penambahan kode QR ini merupakan hal baru untuk mereka dan dapat menambah sedikit pengetahuan mereka tentang teknologi. Hal ini sejalan dengan Latifah *et al* (2020, p. 198) yang menyebutkan bahwa BIP merupakan karangan ilmiah sederhana, ditulis dengan bahasa yang mudah dimengerti oleh masyarakat umum secara luas.