

**KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN ANATOMI JAHE
(*ZINGIBER OFFICINALE*) BERDASARKAN
PERBEDAAN KETINGGIAN TEMPAT**

Mareta Widiya¹, Ria Dwi Jayati², Hevi Fitriani³
Pendidikan Biologi STKIP PGRI Lubuklinggau^{1,2,3}
maretawidiya@gmail.com¹

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan morfologi dan anatomi tanaman jahe berdasarkan perbedaan ketinggian tempat, dan membuat sebuah *booklet* hasil karakteristik morfologi dan anatomi jahe untuk mata kuliah morfologi dan anatomi tumbuhan. Metode penelitian ini yaitu metode penelitian kualitatif. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melalui observasi, wawancara, teknik karakterisasi, kajian dokumen, dan kuesioner atau angket. Teknik analisis data dengan analisis deskriptif dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian, adanya perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi jahe berdasarkan perbedaan ketinggian tempat, tanaman jahe di Kecamatan Tugumulyo memiliki daun terpanjang dan terlebar, batang tertinggi, akar terpanjang, rimpang terpanjang dan terlebar, dan warna daun dan batang yang hijau pekat. Tanaman jahe di Kecamatan Selupu Rejang memiliki kerapatan stomata yang tinggi. Tanaman jahe lebih cocok ditanam di dataran rendah dengan suhu udara tinggi, kelembaban yang rendah. Penyusunan dan pembuatan *booklet* mata kuliah morfologi dan anatomi tumbuhan dinyatakan valid dengan kualifikasi sangat layak dengan persentase 86,2%. Simpulan, ada perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi tanaman jahe berdasarkan ketinggian tempat, adapun *booklet* yang dibuat memiliki kualifikasi layak dan valid untuk digunakan sebagai bahan mata kuliah morfologi dan anatomi tumbuhan.

Kata Kunci: *anatomi, jahe, karakteristik, morfologi*

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the differences in the morphology and anatomy of ginger plants based on differences in altitude, and to make a booklet resulting from the morphological and anatomical characteristics of ginger for morphology and plant anatomy courses. This research method is a qualitative research method. Data collection techniques in this study through observation, interviews, characterization techniques, document review, and questionnaires or questionnaires. Data analysis techniques with quantitative descriptive and descriptive analysis. The results of the study showed that there were differences in the morphological and anatomical characteristics of ginger based on differences in the height of the place. Ginger in Selupu Rejang District has a high stomata density. Ginger is more suitable for planting in the lowlands with high temperatures, low humidity. The compilation and manufacture of morphology and plant anatomy course booklets were declared valid with very decent qualifications with a percentage of 86.2%. Conclusion, there are differences in the morphological and anatomical characteristics of the ginger plant based on the

height of the place, while the booklets that are made have proper and valid qualifications to be used as material for plant morphology and anatomy courses.

Keywords: *anatomy, ginger, characteristics, morphology*

PENDAHULUAN

Biologi adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam (IPA), kajiannya berhubungan dengan makhluk hidup serta proses-proses kehidupannya. Biologi mengkaji semua makhluk hidup, dari yang hidup di masa lampau hingga masa kini. Biologi bukanlah ilmu tunggal, tetapi berupa ilmu multidisipliner yang berkaitan dengan ilmu-ilmu lainnya (Wariantio, 2011). Biologi memiliki cabang-cabang ilmu diantaranya morfologi dan anatomi.

Morfologi dan anatomi tumbuhan merupakan cabang ilmu biologi yang kajiannya yang tidak sama tetapi saling berhubungan (Farm africa, 2013). Morfologi tumbuhan merupakan ilmu yang mempelajari bentuk serta susunan luar tumbuhan. Sedangkan anatomi tumbuhan merupakan ilmu yang mempelajari susunan dalam tumbuhan (Sa'adah, 2015). Karakteristik morfologi tumbuhan yang bisa diamati antara lain bagian-bagian daun dan bentuknya, tipe daun, tata letak daun, bentuk batang, arah tumbuh batang, percabangan batang, sistem perakaran serta bentuk akar. Karakter anatomi tumbuhan yang dapat diamati salah satunya yaitu struktur sel serta jaringan penyusun tumbuhan tersebut. Struktur anatomi yang dapat dijadikan acuan dalam karakterisasi tumbuhan salah satunya adalah struktur jaringan epidermis (Sa'adah, 2015). Perbedaan karakteristik morfologi serta anatomi tumbuhan bisa disebabkan oleh kondisi lingkungan seperti ketinggian tempat.

Menurut Hamzah (2010) Semakin tinggi suatu daerah, maka akan semakin rendah suhu udaranya. Sedangkan semakin rendah suatu daerah, maka suhu udaranya semakin tinggi. Suhu udara, kelembaban udara, sinar matahari serta angin sangat mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman. Menurut Hemelda (2012) tumbuhan dapat memberikan banyak bukti tentang perubahan iklim. Dikarenakan adanya korelasi antara iklim dan karakter daun. Ukuran daun dan tepi daun dapat menyertakan informasi bagi proses penyesuaian tumbuhan terhadap rata-rata curah hujan serta suhu.

Salah satu tanaman yang dapat beradaptasi terhadap perbedaan suhu adalah tanaman jahe. Tanaman jahe merupakan terna tahunan, batang semu dengan tinggi sekitar 30-70 cm. Jahe hidup merumpun, berkembang biak, dan menghasilkan rimpang, bentuk rimpang jahe beragam. Didalam rimpang jahe terdapat minyak atsiri (Rukmana, 2000). aktivitas farmalogi jahe seperti melindungi jantung, antioksidan, antiproliferative, melindungi syaraf dan melindungi dari radang hati (Pratap, 2017). Tanaman jahe tumbuh baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Dari hasil observasi, tanaman jahe banyak ditanam di dua wilayah yang memiliki ketinggian tempat berbeda yaitu

Kecamatan Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas dan Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong.

Semua desa/kelurahan Kecamatan tugumulyo bukanlah daerah pantai dengan ketinggian dibawah 500 m dpl, yaitu berkisar antara 125-140 meter. Wilayah ini termasuk kedalam wilayah dengan dataran yang rendah (Pemkab Musi Rawas 2014). Menurut BPS Kabupaten Rejang Lebong (2012) secara topografi, adalah daerah berbukit-bukit dengan ketinggian 100 hingga lebih dari 1000 mdpl. Seluas 44,84% wilayah ini berada pada ketinggian 1000 m dpl yang menyebar di seluruh kecamatan terutama Kecamatan Padang Ulak Tanding, Sindang Beliti Ilir, Selupu Rejang, Sindang Beliti Ulu, Bermani Ulu Raya, Sindang Kelingi, dan Curup.

Hasil karakteristik morfologi dan anatomi bisa dijadikan booklet untuk mata kuliah morfologi dan anatomi tumbuhan. *Booklet* adalah sebuah buku kecil yang memiliki paling sedikit 5 halaman tetapi tidak melebihi 48 halaman diluar hitungan sampul. *Booklet* berisikan informasi-informasi penting, yang isinya harus jelas, tegas, mudah dimengerti dan akan lebih menarik jika *booklet* tersebut disertai dengan gambar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa E Wonokerto Kecamatan Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas dan Desa Karang Jaya Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong untuk pengambilan sampel. Waktu penelitian dilaksanakan selama \pm satu minggu pada bulan Juli-Agustus 2018. Pengamatan karakteristik morfologi dan anatomi serta pembuatan herbarium dilakukan di Laboratorium Biologi STKIP PGRI Lubuklinggau. Pembuatan *booklet* dapat dilakukan setelah mendapatkan hasil pengamatan karakteristik morfologi dan anatomi. Bahan yang digunakan untuk pengamatan morfologi antara lain: sampel jahe, alkohol 70%, koran, karton, dan bingkai. Bahan yang digunakan untuk pengamatan anatomi antara lain: eidermis daun, epidermis batang semu, epidermis rimpang, dan aquades. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif, dengan metode pengambilan sampel secara *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Seperti pada penelitian ini pengambilan sampel jahe pada kedua tempat yang memiliki ketinggian berbeda, yaitu di desa E Wonokerto merupakan dataran rendah dan desa Karang Jaya merupakan dataran tinggi, kemudian kedua sampel diamati morfologi dan anatominya.

Prosedur Penelitian

Observasi

Metode observasi yaitu metode pengamatan langsung di lokasi penelitian yang bertujuan untuk memperoleh data penelitian. Yaitu dengan mengadakan pengamatan dari dekat, mencatat dan mengambil dokumen berupa foto. Observasi

dilakukan di Desa E Wonokerto Kecamatan Tugumulyo dan Desa Karang Jaya Kecamatan Selupu Rejang.

Wawancara

Metode wawancara digunakan untuk memperoleh informasi dari narasumber sebelum penelitian. Proses wawancara dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang bertujuan untuk memperoleh informasi data lisan dari responden yaitu data mengenai daerah yang paling tinggi dan paling rendah, tempat yang memiliki banyak tanaman jahe, jenis-jenis jahe yang ada di daerah tersebut, dan apakah sudah pernah dilakukan penelitian yang sama di daerah tersebut. Narasumber wawancara adalah pegawai di kantor kecamatan di Tugumulyo dan Selupu Rejang serta beberapa warga dari desa E Wonokerto dan Karang Jaya.

Teknik Karakterisasi

Karakterisasi yang diamati pada penelitian ini meliputi karakter morfologi dan anatomi jahe secara kuantitatif dan kualitatif. Karakter kuantitatif merupakan karakter yang dapat diukur, seperti panjang dan lebar daun, panjang batang, dan sebagainya. Karakter kualitatif meliputi karakter yang tidak dapat diukur, seperti bentuk daun, bentuk tepi daun, warna daun, bentuk batang, warna batang, bentuk akar, warna akar, dan sebagainya. Tanaman jahe yang dipilih menjadi sampel adalah tanaman jahe yang berumur ± 8 bulan dan tanaman jahe yang sehat, dengan ciri-ciri batang tanaman terlihat besar, daun terlihat hijau segar, dan rimpang terlihat besar dan mulus.

Kajian Dokumen

Menurut Sugiyono (2013) Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya-karya monumental dari seseorang yang dapat mendukung penelitian. Seperti buku *Morfologi Tumbuhan* karya Gembong Tjitrosoepomo (2009), *Morfologi Tumbuhan* karya Dewi Rosanti (2013) serta buku *Anatomi Tumbuhan* karya Sri Mulyani E.S (2006), selain itu juga dokumentasi pribadi, jurnal penelitian seperti jurnal penelitian Sa'adah (2015) tentang Karakteristik Morfologi dan Anatomi Selada Air (*Nasturtium sp*) di Kabupaten Batang dan Semarang Sebagai Sumber Belajar dalam Mata Kuliah Morfologi dan Anatomi Tumbuhan., atau karya ilmiah lain yang relevan.

Kuesioner (Angket)

Teknik kuesioner atau angket adalah salah satu teknik pengumpulan data dengan cara memberikan pertanyaan atau pernyataan dalam bentuk tertulis kepada responden untuk dijawabnya (2013). Angket dibuat dengan skala *Likert*. Responden yang dipilih meliputi ahli materi, ahli desain, ahli bahasa, dan mahasiswa. Angket ini digunakan untuk menilai produk hasil karakteristik

morfologi dan anatomi jahe, apakah layak digunakan atau tidak sebagai booklet untuk mata kuliah morfologi dan anatomi tumbuhan.

HASIL PENELITIAN

Hasil Penelitian Karakteristik Morfologi Jahe di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah



Gambar 1. Tanaman Jahe Dataran Tinggi dan Dataran Rendah (a. Desa Karang Jaa, b. Desa E Wonokerto)

Tabel 1. Hasil Pengukuran Faktor Abiotik

No	Faktor Abiotik	Desa Karang Jaya	Desa E Wonokerto
1	Ketinggian Tempat	1113 mdpl	136 Mdpl
2	Suhu Udara	24 °C	33oC
3	Kelembaban Udara	76%	62%
4	pH Tanah	6	6

Tabel 2. Karakter Kuantitatif Morfologi daun Jahe

No	Karakter yang diukur	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
1	Panjang daun	18,5	25,4
2	Lebar daun	1,8	2,4

Tabel 3. Karakter Kualitatif Morfologi Daun Jahe

No	Karakter yang diamati	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
1	Warna daun	Hijau kekuningan	Hijau pekat
2	Bangun daun	Lanset	Lanset
3	Tepi daun	Rata	Rata
4	Ujung daun	Meruncing	Meruncing
5	Pangkal daun	Runcing	Runcing
6	Pertulangan daun	Sejajar	Sejajar
7	Tekstur permukaan daun	Licin	Licin
8	Tipe daun	Daun tunggal	Daun tunggal

Tabel 4. Karakter Kuantitatif Morfologi Batang Semu Jahe

No	Karakter yang diukur	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
1	Panjang batang	38,1	70,1

Tabel 5. Karakter Kualitatif Morfologi Batang Semu Jahe

No	Karakter yang diamati	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
1	Jenis batang	Batang semu	Batang Semu
2	Bentuk batang	Bulat	Bulat
3	Warna batang	Hijau pucat	Hijau Pekat
4	Jenis percabangan	Monopodial	Monopodial
5	Permukaan batang	Licin	Licin
6	Tekstur batang	Batang basah	Batang basah

Tabel 6. Karakter Kuantitatif Morfologi Akar Jahe

No	Karakter yang diukur	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
1	Panjang akar	11	12,4

Tabel 7. Karakter Kualitatif Morfologi Akar Jahe

No	Karakter yang diamati	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
1	Tipe akar	Serabut	Serabut
2	Bentuk akar	Bulat memanjang	Bulat memanjang
3	Warna akar	Putih kecoklatan	Putih kecoklatan

Tabel 8. Karakter Kuantitatif Morfologi Rimpang Jahe

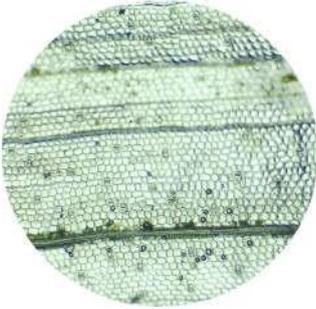
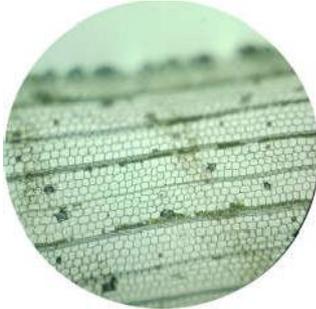
No	Karakter yang diukur	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
1	Panjang rimpang	4,1	6
2	Lebar rimpang	2,3	3,2

Tabel 9. Karakter Kualitatif Morfologi Rimpang Jahe

No	Karakter yang diamati	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
1	Bentuk rimpang	Berbentuk jemari	Berbentuk jemari
2	Warna kulit rimpang	Merah	Merah
3	Warna daging rimpang	Putih kekuningan	Putih kekuningan

Hasil Penelitian Karakteristik Anatomi Daun Jahe di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah

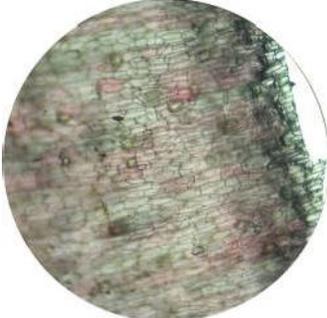
Tabel 10. Karakter Anatomi Jaringan Epidermis Daun Jahe

Karakteristik Anatomi	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
Epidermis Daun (Perbesaran 10x 40x)		
	Sel Epidermis Stomata	Sel Epidermis Stomata
Deskripsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Susunan selnya rapat 2. Bentuk selnya beragam, ada yang memanjang, persegi panjang, persegi enam, dan membulat menyerupai angka delapan 3. Terdapat banyak stomata jumlahnya 27, kerapatan stomata 4. tinggi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Susunan selnya rapat 2. Bentuk selnya beragam, ada yang memanjang, persegi panjang, persegi enam, dan membulat menyerupai angka delapan 3. Terdapat sedikit stomata jumlahnya 10, kerapatan stomata 4. rendah

Tabel 11. Karakter Anatomi Jaringan Epidermis Batang Semu Jahe

Karakteristik Anatomi	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
Epidermis Batang Semu (Perbesaran 10x 40x)		
	Sel Epidermis	Sel Epidermis
Deskripsi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Susunan selnya rapat 2. Bentuk selnya beragam, ada yang persegi enam, persegi panjang, dan bulat 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Susunan selnya rapat 2. Bentuk selnya beragam, ada yang persegi enam, persegi panjang, dan bulat

Tabel 12 Karakter Anatomi Jaringan Epidermis Rimpang Jahe

Karakteristik Anatomi	Dataran Tinggi (Desa Karang Jaya)	Dataran Rendah (Desa E Wonokerto)
Epidermis Rimpang (Perbesaran 10x 40x)		
	Sel Epidermis	Sel Epidermis
Deskripsi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Susunan selnya rapat 2) Bentuk selnya membulat dan persegi enam 3) Warna jaringannya merah terang 4) merah terang 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Susunan selnya rapat 2) Bentuk selnya persegi panjang dan persegi enam 3) Warna jaringannya merah pudar 4) merah pudar

Hasil Penilaian Booklet

Hasil persentase penilaian oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain adalah 84%, berdasarkan kualifikasi tersebut menyatakan bahwa booklet sudah valid.

PEMBAHASAN

Tanaman jahe yang ditana di Desa Karang Jaya Kecamatan Selupu Rejang, suhu udaranya rendah, dan udaranya lembab, memiliki morfologi tanaman jahe merah yang batangnya lebih pendek, daunnya pendek dan tidak lebar serta memiliki batang hijau muda dan daun yang terlihat hijau kekuningan. Sedangkan, tanaman jahe yang ditanam di Desa E Wonokerto Kecamatan Tugumulyo, suhu udaranya tinggi, dan udaranya tidak lembab, memiliki morfologi tanaman jahe merah yang batangnya lebih tinggi, daunnya panjang dan lebar serta memiliki batang hijau pekat dan daun yang terlihat hijau pekat. Tumbuhan merupakan organisme yang tidak dapat berpindah tempat, sehingga tumbuhan harus beradaptasi dengan kondisi lingkungan tempat tumbuhan tersebut tumbuh. Perbedaan kondisi lingkungan pada tempat tumbuh dapat mempengaruhi struktur, fisiologi, dan reproduksi suatu tumbuhan (Hemelda, 2012).

Faktor lingkungan yang mempengaruhi variasi dari suatu spesies tumbuhan dapat berupa faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik meliputi suhu, kelembaban, curah hujan, tanah, dan cahaya. Faktor biotik meliputi interaksi intraspesifik dan interaksi interspesifik, seperti predasi dan kompetisi (Hemelda, 2012). Berdasarkan hasil pengukuran faktor abiotik, Desa Karang Jaya Kecamatan

Selupu Rejang berada pada ketinggian 1113 mdpl, suhu udara 24°C, pH tanah 6, dan dengan kelembaban udara 76%. Sedangkan Desa E Wonokerto Kecamatan Tugumulyo berada pada ketinggian 136 mdpl, suhu udara 33°C, pH tanah 6, dan kelembaban udaranya 62%. Suhu pada kedua desa tersebut masih tergolong suhu yang normal, karena untuk tanaman jahe dapat tumbuh pada kisaran suhu 23-36°C. Variasi yang terjadi karena adanya kondisi lingkungan menunjukkan bahwa suatu tumbuhan melakukan adaptasi (Hemelda, 2012). Tumbuhan dapat menyediakan banyak bukti mengenai perubahan iklim. Hal tersebut dikarenakan adanya korelasi antara iklim dan karakter daun. Ukuran daun dan tepi daun dapat menyediakan informasi bagi proses adaptasi tumbuhan terhadap rata-rata curah hujan dan suhu. Faktor-faktor iklim sangat berinteraksi satu sama lain sepanjang gradien ketinggian, mempengaruhi baik morfologi, anatomi, dan fisiologi tumbuhan (Hemelda, 2012). Faktor yang mempengaruhi perbedaan stomata adalah kondisi lingkungan yang ada pada saat perbedaan stomata di embrio pucuk daun sangat mempengaruhi proses ini. Tersedianya air, intensitas cahaya, dan suhu memperlihatkan pengaruh penting (Zelitch, 2018).

Karakter anatomi yang diamati adalah jaringan epidermis daun, batang semu dan akar. Baik di Desa Karang Jaya Kecamatan Selupu Rejang maupun Desa E Wonokerto Kecamatan Tugumulyo, susunan selnya sama-sama rapat dan bentuk selnya beragam. Karakter anatomi kedua tempat hampir sama, hanya saja pada jaringan epidermis daun tanaman jahe di Desa Karang Jaya stomatanya lebih rapat. Susunan sel pada epidermis rimpang di Desa Karang Jaya lebih rapat dan warna jaringan epidermis rimpang di Desa Karang Jaya lebih merah terang.

Hasil Penilaian Booklet

Hasil penilaian ahli

Validasi telah dilakukan oleh tiga validator yaitu validator ahli materi, ahli desain, dan ahli bahasa. Hasil validasi dari masing-masing validator menunjukkan bahwa *booklet* yang dikembangkan sudah valid. Validator ahli materi booklet adalah validasi materi mendapatkan persentase sebesar 92,5%. Validator ahli desain yaitu persentase yang didapatkan dari validator ahli desain adalah sebesar 87,5%. Validator bahasa dalam booklet ini adalah persentasi penilaian ahli bahasa adalah 72,5%.

Hasil Penilaian Angket Mahasiswa

Penilai angket adalah mahasiswa biologi yang telah menempuh mata kuliah morfologi dan anatomi tumbuhan. Penilaian yang dilakukan merupakan uji coba skala kecil menggunakan 10 mahasiswa. Persentase penilaiannya adalah 92,5%. Tidak ada saran yang diberikan yang menandakan booklet telah dianggap praktis digunakan sebagai informasi dan sumber bacaan atau sumber belajar bagi mahasiswa khususnya dalam mata kuliah morfologi dan anatomi tumbuhan.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan morfologi dan anatomi tanaman jahe berdasarkan perbedaan ketinggian tempat, tanaman jahe di Kecamatan Tugumulyo memiliki daun terpanjang dan terlebar, batang tertinggi, akar terpanjang, rimpang terpanjang dan terlebar, dan warna daun dan batang yang hijau pekat. Tanaman jahe di Kecamatan Selupu Rejang memiliki kerapatan stomata yang tinggi. Tanaman jahe lebih cocok ditanam di dataran rendah dengan suhu udara tinggi, kelembaban yang rendah. Persentase hasil penilaian booklet secara keseluruhan dari segi materi, media, bahasa, dan uji coba kelas kecil adalah 86,2%, sehingga dapat dinyatakan bahwa desain booklet sudah valid dan praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Rejang Lebong. (2012). *Letak Geografis Kota Curup*. <http://lebongkab.bps.go.id> (Diakses 17 Maret 2018)
- Farm, A. (2013). *Ginger (Zingiber officinale Rossec.) Production, Postharvest Handling, Processing and Marketing: A Comprehensive Extension Package Manual*. Ethiopia: Hawassa
- Gembong, T. (2009). *Morfologi tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hamzah, M., F. (2010). *Studi Morfologi dan Anatomi Daun Edelweis Jawa (Anaphalis javanica) Pada Zona Ketinggian yang Berbeda di Taman*
- Hemelda, N. M. (2012). Pengaruh Gradien Ketinggian terhadap Variasi Morfologi Rotan Calamus javensis Blume(Aracaceae) di Gunung Kendeng,Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat Depok: Departemen Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.
- Pemkab Musi Rawas. (2014). *Geografis Kabupaten Musi Rawas Kecamatan Tugumulyo*.<http://www.musirawaskab.go.id> (Diakses 17 Maret 2018)
- Pratap, S., R. (2017). Ginger: A Potential Nutraceutical, An Updated Review. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research* 9(9):1227-1238
- Rukmana, R. (2000). *Usaha Tani Jahe*. Yogyakarta: Kanisius
- Sa'adah, L. (2015). *Karakteristik Morfologi dan Anatomi Selada Air (Naturaetium sp)di Kabupaten Batang dan Semarang sebagai Sumber Belajar dalam Mata Kuliah Morfologi dan Anatomi Tumbuhan*. Skripsi. Semarang: UIN Walisongo Semarang
- Sri Mulyani E., S. (2006). *Anatomi Tumbuhan*. Bandung: ITB Press
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabet
- Warianto, C. (2011). *Biologi sebagai Ilmu*. Skp.unair.ac.id (Diakses 13 Maret 2018).
- Zelitch, I. (2018). *Stomata and Water Relations in Plants*. New Haven: The Constitut Agricultural Experiment Station