

**IDENTIFIKASI STRUKTUR ANATOMI DAUN TANAMAN
BERINGIN(*Ficus spp*) SERTA IMPLEMENTASINYA PADA
PEMBELAJARAN IPA BIOLOGI DISMPN 1 CURUP**



SKRIPSI

**IGGA PHARAMITHA SYAFITRI
AID010044**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BENGKULU**

2014

HALAMAN PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI STRUKTUR ANATOMI DAUN TANAMAN
BERINGIN(*Ficus spp*) SERTA IMPLEMENTASINYA PADA
PEMBELAJARAN IPA BIOLOGI DI SMPN 1 CURUP**

SKRIPSI

Oleh:

IGGA PHARAMITHA SYAFITRI

A1D010044

Disahkan Oleh:

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

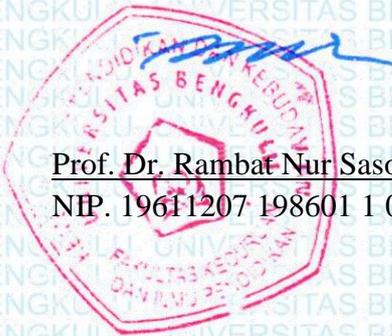
Dekan FKIP UNIB

Ketua Prodi Pendidikan Biologi

FKIP UNIB

Prof. Dr. Rambat Nur Sasongko, M.Pd
NIP. 19611207 198601 1 001

Irwanif Ansvori, S.Pd, M.Si
NIP. 19760608 200112 1 004



IDENTIFIKASI STRUKTUR ANATOMI DAUN TANAMAN
BERINGIN (*Ficus spp*) SERTA IMPLEMENTASINYA PADA
PEMBELAJARAN IPA BIOLOGI DI SMPN 1 CURUP

SKRIPSI

Oleh:

IGGA PHARAMITHA SYAFITRI

A1D010044

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Bengkulu

Hari/ Tanggal : Jumat, 13 Juni 2014
Waktu : 10.00 WIB - Selesai
Tempat : Ruang Prodi Pendidikan Biologi

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama

Dra. Yennita, M.Si

NIP. 19641010 199102 2 001

Pembimbing Pendamping

Dra. Kasrina, M.Si

NIP. 19650827 199102 2 001

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Penguji

Penguji	NamaDosen	TandaTangan	Tanggal
Penguji I	<u>Dra. Yennita, M.Si</u> NIP. 19641010 199102 2 001		
Penguji II	<u>Dra. Kasrina, M.Si</u> NIP. 19650827 199102 2 001		
Penguji III	<u>Dra. AriefaPrimairYani, M.Si</u> NIP. 19600306 198703 2 001		
Penguji IV	<u>Dra. Sri Irawati, M.Pd</u> Nip. 19600326 198403 3 004		

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ✚ **Disaat kita masih mampu mencoba hal-hal yang baru maka mencobalah, habiskan jatah gagalmu selagi muda. (Penulis)**
- ✚ **Jangan pernah melihat mimpimu yang gagal dan telah berlalu, tetapi buatlah mimpi baru yang sesuai kapasitasmu. (Penulis)**
- ✚ **Seberat apapun masalah yang kita hadapi, masih ada masalah yang lebih berat mungkin dialami oleh orang lain. Jika dapat melihat hal ini, akan menjadikan kita lebih bersyukur. *Man jadda wajadda.....***

Persembahkan

- ***Allah SWT atas setiap hembusan nafasku***
- ***Papa (Syahfawi, SKM) dan Mama (Komala Sari Dewi, Amd. Keb) yang menjadi malaikat pelindungku dari Allah SWT***
- ***Adik-adikku Izza Aisyah dan Icca Khansa Zakiyah yang menjadikan aku sebagai contoh bagi mereka***
- ***Teman seperjuanganku mahasiswa Pendidikan Biologi 2010***
- ***Almamater***

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Bengkulu, adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Igga Pharamitha Syafitri dan dilahirkan di Curup, Kabupaten Rejang Lebong pada tanggal 30 Juli 1992. Merupakan putri pertama dari pasangan Bapak Syahfawi, SKM dan Ibu Komala Sari Dewi, Amd. Keb.

Penulis menyelesaikan pendidikan di SDN 02 Centre Curup pada tahun 2004, di SMPN 1 Curup pada tahun 2007, di SMAN 1 Curup pada tahun 2010. Pada tahun 2010 melanjutkan studi S1 di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Bengkulu melalui jalur SNMPTN.

Selama menempuh pendidikan S1, penulis terhimpun sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Pendidikan Biologi (HIMAPBIO) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan sebagai anggota Departemen Kesekretariatan pada tahun 2011/2012. Pada tanggal 1 Juli sampai dengan 31 Agustus 2013 penulis menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Periode 70 Universitas Bengkulu di Desa Padang Kedeper Kecamatan Merigi Kelindang Kabupaten Bengkulu Tengah. Penulis menyelesaikan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMPN 11 Kota Bengkulu. Penulis pernah menerima beasiswa Bank Bengkulu pada periode tahun 2012/2013. Selain itu penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah anatomi tumbuhan.

Alamat tetap yang dapat dihubungi : Jl. Nusa Indah 1 no. 124 Kelurahan Air Rambai Kecamatan Curup Kota Kabupaten Rejang Lebong.

KATA PENGANTAR

Asslamualaikum Warah matullahi Wabarakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang melimpahkan karunia dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Identifikasi Struktur Anatomi Daun Tanaman Beringin (*Ficus spp*) serta Implementasinya pada Pembelajaran IPA Biologi di SMPN 1 Curup.**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu.

Seluruh kegiatan ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Rambat Nur Sasongko, M. Pd selaku Dekan FKIP Unib
2. Ibu Dra. Diah Aryulina, M.A, Ph.D selaku ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Bapak Irwandi Ansyori, M.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi sekaligus Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, nasihat, motivasi dan tempat berbagi keluh kesah selama perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di S1 pendidikan biologi. Terima kasih atas semua bimbingan yang telah bapak berikan.
4. Ibu Dra. Yennita, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, memberikan

masukan demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Terima kasih atas nasihat, arahan, dan motivasi yang telah ibu berikan.

5. Ibu Dra. Kasrina, M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan, nasihat dan motivasi kepada penulis dari awal hingga skripsi ini selesai. Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama penyusunan skripsi dan selama perkuliahan.
6. Ibu dewan Penguji, Ibu Dra. Ariefa Primair Yani, M.Si dan Ibu Dra. Sri Irawati, M.Pd, terima kasih atas segala masukan dan sarannya sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
7. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Bengkulu yang telah banyak membantu, memberikan semangat, ilmu dan bimbingan selama penulis menempuh studi
8. Kedua orang tuaku Bapak Syahfawi, SKM yang selalu menjadi penyemangatku dan Ibu Komala Sari Dewi, Amd. Keb yang selalu menjadi penenangku dan seluruh keluarga besar yang mendukungku dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Adik-adikku Izza Aisyah Afifah dan Icca Khansa Zakiyah yang selalu mampu menghiburku selama pembuatan skripsi ini dan semoga penulis dapat menjadi contoh yang baik untuk kalian berdua.
10. Sahabat terbaikku Spharistike Manullang yang selalu menjadi tempat berbagi segala hal, memotivasi serta menyemangatiku dan Wuri Handayani yang senantiasa selalu menjadi tempat curahan hatiku.
11. Teman seperjuangan Mahasiswa Biologi Angkatan 2010 yang selama ini bersama-sama melewati berbagai hal selama perkuliahan. Untuk yang

selalu menemani melewati tiap kebersamaan : Mbak Yulisty, Anika, Ayu, Annisa, Leztia, Windy, Uni Fitra, Wiwit, Sonya, Elva, Tutik, Monik, Ririn, Ranti, Dwi, Melly, Elmika, Mutiara, Icha, Eka, Rin, Puji, Yunika, Dessy, Utari, Lenny, Khipra, Vito, Titis, Bang Arpin, dank Ujik 'Pauzi', Rahmad, Panji, Yoga, dan Edo.

12. Terima kasih juga kepada kak Deni Parlindungan, S.Pd yang telah menjadi kakak Lab yang sabar dan mau berbagi ilmu pengetahuannya dengan penulis.
13. Keluarga besar SMP N 1 Curup, khususnya siswa kelas VIII C yang telah banyak membantu penulis dalam menerapkan hasil penelitian dan kerjasamanya selama penelitian.
14. Rekan-rekan kelompok 193 KKN Periode 70 Tahun 2013 di Desa Padang Kedeper Kecamatan Merigi Kelintang, Dandy Ndut, Jansen Ito, Pandu Polos, Rian Bongok, Nurhani Chum, Hetty Khuwa, Devi Abam.
15. Terima kasih untuk sahabatku sejak masa SMA, Citra Siska dan Rizka Fitria Hardiyanti yang selalu kompak walau kita terpisah jarak tapi kalian tetap selalu yang terbaik, kebersamaan kita yang selalu dirindukan.
16. Semua pihak yang berperan serta dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan penulis di masa yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bengkulu, Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pembelajaran IPA-Biologi di SMP	7
2.2 Model Kooperatif	8
2.3 Model kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (TPS)	9
2.4 Hasil Belajar	11
2.5 Materi Ekosistem	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Subjek Penelitian	17
3.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	17
a. Variabel Penelitian	17
b. Definisi Operasional	18
3.4 Teknik Pengumpulan Data	18
1. Observasi	19
2. Tes	20
3.5 Prosedur Penelitian	21
1. Siklus I	21
2. Siklus II	23
3.6 Teknik Analisis Data	24

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASANA.....	27
4.1 Hasil	27
4.2 Pembahasan	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tumbuhan <i>Ficusbenjamina</i>	9
Gambar 2.2Tumbuhan <i>Ficusmicrocarpa</i>	10
Gambar 2.3Tumbuhan <i>Ficussagitatta</i>	11
Gambar 2.4Langkahpenyusunan LKS.....	25
Gambar 4.1Sayatanmelintangketigajenisdaun.....	37
Gambar 4.4Sayatan membujur ketiga jenis daun.....	42
Gambar 7. Pengaturan produksi sumsum tulang untuk granulosit dan makrofag- monosit.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rata-rata tebal jaringan.....	40
Tabel 4.2 Indeks stomata dan tipe stomata.....	45
Tabel 4.3 Kategori kelayakan	51
Tabel 4.4 Hasil validasi ahli (dosen dan guru) terhadap LKS.....	51
Tabel 4.5 Hasil angket respon siswa.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar morfologi tanaman.....	61
Lampiran 2. Sayatan membujur epidermis atas <i>Ficus benjamina</i>	62
Lampiran 3. Sayatan membujur epidermis atas <i>Ficus microcarpa</i>	64
Lampiran 4. Sayatan membujur epidermis atas <i>Ficus sagitatta</i>	66
Lampiran 5. Sayatan membujur epidermis bawah <i>Ficus benjamina</i>	68
Lampiran 6. Sayatan membujur epidermis bawah <i>Ficus microcarpa</i>	70
Lampiran 7. Sayatan membujur epidermis bawah <i>Ficus sagitatta</i>	72
Lampiran 8. Sayatan melintang <i>Ficus benjamina</i>	74
Lampiran 9. Sayatan melintang <i>Ficus microcarpa</i>	76
Lampiran 10. Sayatan melintang <i>Ficus sagitatta</i>	78
Lampiran 11. Perhitungan epidermis bawah <i>Ficus benjamina</i>	80
Lampiran 12. Perhitungan epidermis bawah <i>Ficus microcarpa</i>	82
Lampiran 13. Perhitungan epidermis bawah <i>Ficus sagitatta</i>	84
Lampiran 14. Perhitungan melintang <i>Ficus benjamina</i>	86
Lampiran 15. Perhitungan melintang <i>Ficus microcarpa</i>	86
Lampiran 16. Perhitungan melintang <i>Ficus sagitatta</i>	88
Lampiran 17. Silabus IPA biologi SMP kelas VIII.....	90
Lampiran 18. LKS sebelum validasi.....	93
Lampiran 19. Instrumen validitas.....	96
Lampiran 20. Angket respon siswa.....	98

Lampiran 21. Data validasi logis.....	99
Lampiran 22. Analisi data respon siswa.....	102
Lampiran 23. LKS setelah validasi.....	103
Lampiran 24. Kunci jawaban.....	106
Lampiran 25. RPP pembelajaran.....	107
Lampiran 26. Rubrik penilaian.....	107
Lampiran 27. Dokumentasi pembelajaran.....	112

IDENTIFIKASI STRUKTUR ANATOMI DAUN TANAMAN BERINGIN (*Ficus spp*) SERTA IMPLEMENTASINYA PADA PEMBELAJARAN IPA BIOLOGI DI SMPN 1 CURUP

Igga Pharamitha Syafitri
A1D010044

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan susunan struktur dan anatomi tiga jenis daun tanaman beringin yaitu Beringin (*Ficus benjamina*), Bonsai korea (*Ficus microcarpa*) dan Beringin Epifit (*Ficus sagittata*) serta untuk mengembangkan sumber belajar dari hasil penelitian yang akan diimplementasikan pada pembelajaran Biologi SMP dalam bentuk lembar kegiatan siswa (LKS). Penelitian ini terdiri dari dua tahap, pertama pengamatan perbandingan struktur anatomi daun tiga jenis daun tanaman beringin yaitu Beringin (*Ficus benjamina*), Bonsai korea (*Ficus microcarpa*) dan Beringin Epifit (*Ficus sagittata*). Kedua, implementasi hasil penelitian pada pembelajaran biologi di kelas VIII C SMPN 1 Curup berupa lembar kegiatan siswa (LKS). LKS dibuat berdasarkan hasil penelitian mengenai struktur anatomi daun, divalidasi oleh 2 ahli materi, 1 ahli media dan 2 guru dan diimplementasikan pada pembelajaran untuk melihat respon siswa. Hasil penelitian memperoleh perbedaan dan persamaan struktur anatomi daun pada tanaman beringin diantaranya terlihat pada; jumlah stomata, letak stomata, posisi stomata, tebal jaringan, serta tipe stomatanya. Uji kelayakan sumberbelajar berupa LKS oleh ahli materi, media, dan guru biologi termasuk dalam “Sangat Layak” dengan skor nilai kelayakan sebesar 4,0. Sedangkan hasil respon siswa rerata skor 4,0 tergolong dalam kategori “Sangat Layak”. Sehingga dari hasil penelitian diperoleh bahwa lembar kegiatan siswa (LKS) layak digunakan sebagai alternative sumber belajar IPA biologi materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kelas VIII untuk siswa SMP.

Kata Kunci : *Struktur anatomi daun, Beringin (Ficus spp), LKS*

IDENTIFICATION OF LEAF ANATOMY STRUCTURE OF BANYAN TREE (*Ficus*spp) AND THE IMPLEMENTATION TO BIOLOGICAL SCIENCE COURSE AT SMPN 1 CURUP

Igga Pharamitha Syafitri
A1D010044

ABSTRACT

This study aimed to describe structure arrangement and anatomy of three kinds of banyan tree leaf which are banyan tree (*Ficus benjamina*), bonsai korea (*Ficus microcarpa*) and banyan epifit (*Ficus sagittata*) and to develop learning resource from result of the study that will be implemented in junior high school Biology course in type of student worksheet. This study consisted of two phases, first was observation of comparing leaf anatomy structure of three kinds of banyan tree which are banyan tree (*Ficus benjamina*), bonsai korea (*Ficus microcarpa*) and banyan epifit (*Ficus sagittata*). Second, the implementation of the result of the study to biological course at class of VIII C SMPN 1 Curup in form of student worksheet. Student worksheet was made based on the result of the study about leaf structure of anatomy, validated by 2 material expert, 1 media expert and 2 teachers and implemented in course to see the students' response. Result of the study found differences and similarities among structure of leaves anatomy which can be seen at: number of stomata, location of stomata, position of stomata, thickness of network, and type of stomata. Validation of learning material in form of student activities sheet by material expert, media expert, and biology teacher was in category of "very reliable" with the reliability score is 4.0. Besides, average of the result of students' response which is 4.0 is categorized as "very reliable". So, from the result it is found that student activities sheet is reliable to be used as alternative of learning resources in biological science for material of structure and function of plant network at class VIII of junior high school.

Key words : *Leaf anatomy structure, Banyan (Ficus spp), Student worksheet*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keanekaragaman jenis tumbuh-tumbuhan di Indonesia secara keseluruhan ditaksir mencapai 25000 jenis atau sekitar 10% dari flora di dunia. Berdasarkan luasnya, hutan tropis Indonesia menempati urutan ketiga setelah Brasil dan Republik Demokrasi Kongo sehingga memiliki keanekaragaman hayati yang luar biasa tinggi (Suwarno, 2010). Penyebaran tumbuhan di Indonesia secara keseluruhan ditentukan oleh berbagai faktor. Diantaranya faktor geologi, ekologi serta habitat yang mempengaruhi jenis dan penyebaran tiap tanaman. Banyak jenis tanaman yang penyebarannya ekologisnya hampir sama, tetapi dengan habitat yang berbeda dapat menjadikan jenis tanaman yang berbeda. Jenis tanaman semacam ini akan menghasilkan variabilitas genetika yang tinggi.

Salah satu marga tumbuhan yang cukup menarik untuk diteliti dan dipelajari adalah tanaman dengan marga *Ficus*. *Ficus* juga merupakan salah satu genus penting pada famili Moraceae. Di Indonesia, anggota *Ficus spp.* sering dikenal dengan nama beringin-beringin. Marga *Ficus* memiliki antara 600 sampai 1000 jenis yang umumnya tersebar di daerah tropik. Diduga yang menjadi pusat penyebaran jenis-jenis ini adalah daerah Indomalesia yang mencakup Malaysia, Indonesia, Filipina, Papua New Guinea, Brunei dan Singapura. (Sastrapradja, 1984)

Di Pulau Jawa terdapat lebih dari 70 macam jenis beringin. Sedangkan di Pulau Sumatera, khususnya di Provinsi Bengkulu sendiri tidak begitu sulit untuk

menemukan berbagai jenis tanaman beringin ini. Misalnya untuk jenis tanaman beringin (*Ficus benjamina*) dan beringin epifit (*Ficus sagittata*) dapat dijumpai pada lingkungan kampus Universitas Bengkulu. Tanaman beringin sering dimanfaatkan sebagai pohon pelindung. Selain itu, tanaman beringin jenis lain yaitu Bonsai korea (*Ficus microcarpa*) yang terdapat di lingkungan perumahan di Kandang Limun Kota Bengkulu.

Tanaman beringin merupakan salah satu anggota dari kelas dikotil. Menurut Tjitrosoepomo (1994) pada daun tanaman dikotil umumnya mempunyai helaian menjari atau menyirip yang menyebabkan perkembangan distribusi stomata mengikuti kaidah tersebut. Para ilmuwan NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) telah menemukan sejumlah tanaman hias yang bisa dijadikan indikator polusi udara dan dijadikan sebagai tanaman pelindung salah satunya adalah tanaman beringin. Selain itu, tanaman beringin biasanya dikenal sebagai tanaman hias. Beringin juga mulai banyak dikembangkan melalui teknik pemuliaan sehingga bernilai ekonomi tinggi. Beringin dimasyarakat sering juga dikenal sebagai objek bonsai.

Untuk membedakan antara satu jenis dengan jenis lainnya dibutuhkan referensi mengenai morfologi dan anatomi tanaman. Pengetahuan anatomi tumbuhan amat penting dalam mempelajari tumbuhan. Oleh karena itu kita perlu mempelajari organ tumbuhan lebih rinci lagi khususnya pada bagian daun. Baik dari segi morfologi, kandungan kimia dan anatomi daun yang merupakan organ dengan keragaman yang tinggi. Menurut Sukadana (2011) telah melakukan penelitian mengenai kandungan senyawa yang terdapat pada daun beringin yaitu

berupa senyawa alkaloid. Penelitian tersebut dilakukan dari segi kandungan senyawanya. Sehingga penelitian mengenai struktur anatomi daun beringin perlu dilakukan agar menambahkan informasi dan hasil penelitian dapat digunakan pada pembelajaran IPA Biologi.

Pembelajaran IPA Biologi yang ideal sulit terwujud karena yang terjadi pembelajaran disekolah cenderung menggunakan sumber belajar yang mengacu pada buku teks. Buku teks pada pembelajaran hanya mengembangkan kemampuan siswa dari aspek kognitif. Sebagai seorang tenaga pendidik, guru dan calon guru harus dapat berinovasi dalam membuat sumber belajar yang sesuai dengan keadaan siswa dan lingkungannya. Bukan hanya mengandalkan buku teks yang tidak sesuai dengan keadaan siswa dan tidak berbasis pada kearifan lokal. Salah satu gagasan yang dapat dikembangkan guru adalah pembuatan lembar kegiatan siswa (LKS). Majid (2009:176) menyebutkan lembar kegiatan siswa adalah lembaran lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Perintah dalam lembar kegiatan tersebut harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Silvia (2013:41) mengenai studi anatomi perbandingan daun tanaman palem diketahui dari ketiga jenis tanaman palem memiliki kesamaan dalam hal struktur anatomi dan tipe stomatanya. Penelitian tersebut mewakili kelompok tanaman monokotil. Sampai saat ini, studi anatomi pada beberapa tanaman beringin belum pernah dilaporkan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tiga jenis daun tanaman beringin yaitu Beringin (*Ficus*

benjamina), Bonsai korea (*Ficus microcarpa*) dan Beringin Epifit (*Ficus sagitatta*). Karena, pada umumnya tanaman yang digunakan pada praktikum SMP adalah tanaman beringin (*Ficus benjamina*) yang dipilih mewakili kelompok tanaman dikotil. Kemudian dapat digunakan sebagai sumber belajar berupa lembar kegiatan siswa (LKS) pada Standar Kompetensi 2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan. Dan pada Kompetensi Dasar 2.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan di SMP kelas VIII.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana deskripsi struktur anatomi daun tanaman beringin yang terdiri dari Beringin (*Ficus benjamina*), Bonsai korea (*Ficus microcarpa*) dan Beringin Epifit (*Ficus sagitatta*)?
- b. Apakah hasil penelitian mengenai struktur anatomi daun tanaman beringin dapat diimplementasikan pada pembelajaran IPA Biologi dalam bentuk lembar kegiatan siswa (LKS) pada materi mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan di SMP ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

a. Identifikasi anatomi daun tanaman beringin yaitu Beringin (*Ficus benjamina*), Bonsai korea (*Ficus microcarpa*) dan Beringin Epifit (*Ficus sagittata*). Parameter yang diamati yaitu : tebal daun (mm), tipe stomata, jumlah stomata atau kerapatan, panjang stomata, lebar stomata dan indeks stomata.

b. Kelayakan sumber belajar berupa lembar kegiatan siswa (LKS) dengan memanfaatkan hasil penelitian yang diimplementasikan pada pembelajaran IPA Biologi di SMP.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

a. Untuk mendeskripsikan susunan struktur dan anatomi tiga jenis daun tanaman beringin yaitu Beringin (*Ficus benjamina*), Bonsai korea (*Ficus microcarpa*) dan Beringin Epifit (*Ficus sagittata*) yang dapat digunakan dalam pembelajaran di SMP.

b. Untuk mengetahui kelayakan sumber belajar berupa lembar kegiatan siswa (LKS) dengan memanfaatkan hasil penelitian yang diimplementasikan dalam pembelajaran IPA Biologi di SMP.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberi informasi mengenai anatomi daun dari tiga jenis tanaman beringin yaitu Beringin (*Ficus benjamina*), Bonsai korea (*Ficus microcarpa*) dan Beringin Epifit (*Ficus sagittata*).
2. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar berupa lembar kegiatan siswa (LKS) pada pembelajaran IPA Biologi di SMP Kelas VIII pada Standar Kompetensi 2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan. Dan pada Kompetensi Dasar 2.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman Dikotil (Magnoliopsida)

Tanaman beringin termasuk dalam kelas dikotil. Tumbuh-tumbuhan yang tergolong dalam kelas ini meliputi terna, perdu, semak-semak dan pohon.

Menurut Tjitrosoepomo (1994: 382) memiliki ciri sebagai berikut:

- 1) Mempunyai lembaga dengan dua daun lembaga (berbiji belah) serta akar dan pucuk lembaga yang tidak mempunyai pelindung khusus.
- 2) Akar lembaga tumbuh terus menjadi akar pokok (akar tunggang) yang bercabang-cabang dan membentuk sistem akar tunggang.
- 3) Batang berbentuk kerucut panjang, biasanya bercabang-cabang dengan ruas-ruas dan buku-buku yang tidak jelas.
- 4) Duduk daun biasanya tersebar atau berkarang, kadang-kadang berseling.
- 5) Daun tunggal atau majemuk, sering kali disertai oleh daun-daun penumpu, jarang mempunyai pelepah, helaian daun menyirip atau menjari.
- 6) Pada cabang-cabang kesamping seringkali terdapat 2 daun pertama yang letaknya tegak lurus pada bidang median di kanan kiri cabang tersebut.
- 7) Bunga bersifat di-, tetra-, atau pentamer.

Adapun ciri-ciri anatominya sebagai berikut:

- 1) Baik akar maupun batang mempunyai kambium, hingga akar maupun batangnya memperlihatkan pertumbuhan menebal sekunder.
- 2) Pada akar sifat radial berkas pengangkutnya hanya nyata pada akar yang belum mengadakan pertumbuhan menebal.
- 3) Pada batang berkas pengangkut tersusun dalam lingkaran dengan xilem disebelah dalam dan floem disebelah luar, diantaranya terdapat kambium, jadi berkas pengangkutnya bersifat kolateral terbuka kadang kadang bikolateral.

Dikotil dapat dibedakan dalam tiga anak kelas yaitu *monoclamyceae*, *dialypetalae* dan *sympetalae*. Yang perbedaannya terletak dalam ada dan tidaknya daun mahkota dan bagaimana susunan daun-daun mahkota tersebut.

2.2 Deskripsi tanaman *Ficus spp*

Klasifikasi tumbuhan beringin menurut Heyne (1987) dalam Desyanti (2012) adalah sebagai berikut:

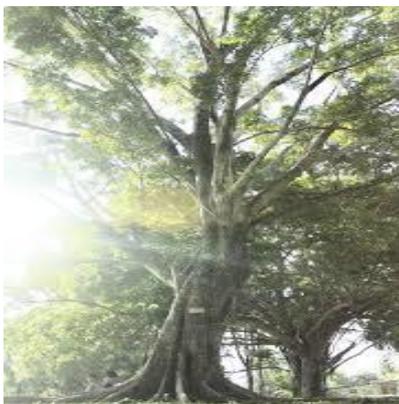
Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta (Magnoliophyta)
Subdivisi	: Angiospermae (Magnoliophyta)
Kelas	: Dicotyledonae (Magnoliopsida)
Ordo	: Urticales
Famili	: Moraceae
Genus	: <i>Ficus</i>
Species	: <i>Ficus benjamina</i> , <i>Ficus microcarpa</i> , <i>Ficus sagittata</i>

Tanaman yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini telah berkesesuaian dengan litelatur pendukung yang penulis temukan. Berdasarkan ciri-ciri morfologi luarnya (lampiran 1) terdapat kesamaan dengan yang tertulis pada litelatur. Adapun jenis tanaman sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Beringin (*Ficus benjamina*)

Nama lain dari tanaman beringin menurut Sastrapraja (1984), yaitu caringin (Sunda), waringin (Jawa, Sumatera), *chinese bayan* (China), *Banyan Tree* (Inggris). Pohon beringin banyak ditemukan di tepi jalan, pinggiran kota atau tumbuh di tepi jurang. Pohon ini berukuran besar dengan tinggi 20-25 meter, berakar tunggang dan memiliki batang yang tegak dengan percabangan simpodial,

bulat, permukaan kasar, dan cokelat kehitaman, pada batang keluar akar gantung (akar udara). Pohon beringin memiliki daun 12 tunggal, pertulangan menyirip, dan berwarna hijau. Sastrapraja (1984), mengatakan bahwa buah ara muncul di ranting-ranting, tunggal atau berpasangan. Penyebaran pohon ini di daerah-daerah beriklim tropis.



Gambar 2.1 Tumbuhan *Ficus benjamina*

Heyne (1987) dalam Desyanti (2012) mengemukakan bahwa, tanaman beringin sering ditanam di alun-alun dan halaman serta sangat dinilai tinggi oleh penduduk. Kayu tumbuhan ini baik untuk kayu bakar kalau dicampur dengan jenis kayu lain, tetapi untuk menghormati tumbuhan kayu ini hanya digunakan dalam keadaan darurat sebagai kayu bakar. Tumbuhan ini juga berkhasiat obat-obatan, yaitu pada bagian akar udara dan daun. Akar udara pohon ini bermanfaat untuk mengatasi pilek, demam, radang amandel, dan rematik. Daunnya bermanfaat untuk mengatasi malaria, radang usus akut, disentri, dan influenza.

Tanaman *Ficus benjamina* yang peneliti gunakan adalah yang tumbuh sebagai pohon pelindung di kawasan kampus Universitas Bengkulu dengan tinggi pohon mencapai 20 m.

b. Bonsai korea (*Ficus microcarpa*)

Tanaman beringin dapat dijadikan sebagai objek bonsai yang ditanam dalam pot dan merupakan sebuah karya seni. (Gunawan dan Sulistio, 2009). Bonsai terdiri dari dua kata yang berasal dari bahasa Jepang yaitu *bon* yang berarti pot dan *sai* yang berarti tanaman. Jadi, bonsai dapat diartikan sebagai tanaman yang dipelihara di dalam pot. Bonsai mulai dikenal di tanah air sekitar tahun 1940. Yang kemudian terus berkembang pesat dimasyarakat dengan berbagai bentuk dan ukuran. Bonsai saat ini juga memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. (Gunawan dan Sulistio, 2009)

Tanaman *Ficus microcarpa* telah dikenal lama sebagai objek bonsai. Daun tanaman ini memiliki tekstur agak licin, bertepi rata dengan ujung meruncing atau membulat. Ukuran daunnya paling besar sekitar 2 inch. Dedaunan berwarna hijau gelap dan tumbuh tegak. Tanaman ini dapat tumbuh baik dibawah sinar matahari yang cukup dan air yang banyak. Tanaman ini cenderung menyebar ke samping, sehingga lebih mudah dibentuk menjadi bonsai. (Burch, 2004).



Gambar 2.2 Tumbuhan *Ficus microcarpa*

c. Beringin epifit (*Ficus sagittata*)



Gambar 2.3 Tumbuhan *Ficus sagittata*

Jenis *Ficus sagittata* berhabitus epifit dengan tinggi 2-4 m (jarang lebih). Habitatnya di hutan dengan ketinggian lebih dari 1500 m dpl. Penyebarannya adalah di Benua Asia (Kepulauan Andaman, India, Sikkim, Bangladesh, Myanmar, Thailand, Indocina) sampai Melesia (Sumatra, Semenanjung Malaya, Jawa, Kalimantan, Filipina, Sulawesi, Timor, Taulad, Halmahera) dan Micronesia. Menurut Berg dan Corner (2005) dalam Suwarno (2010) menyatakan bahwa ciri morfologisnya yaitu daun tunggal, bertangkai, tata daun alternate, bentuk daun elips sampai oblong, simetris, pertulangan daun menyirip, ujung daun lancip, pangkal daun menumpul, tepi rata, dan mempunyai penumpu serta daun mudanya berwarna agak kemerahan. Buahnya kadang-kadang tumbuh secara tunggal (soliter) atau berpasangan.

Tanaman beringin epifit yang digunakan pada penelitian ini diambil di kebun biologi FKIP Universitas Bengkulu dan tumbuh menempel pada tanaman sawit.

2.3 Struktur Anatomi Daun

Secara anatomi, penampang melintang daun terdiri atas beberapa jaringan yaitu epidermis atas, mesofil, dan epidermis bawah. Jaringan epidermis merupakan kumpulan sel yang seragam dan berada pada bagian terluar. Sel epidermis memiliki struktur yang kompak dengan dinding sel yang kadangkala menebal karena mengandung silika, sehingga memperkuat helaian daun. Pada umumnya dalam jaringan epidermis juga dijumpai rambut-rambut, stomata, dan sel spesifik lainnya. (Fahn, 1991)

Menurut Sachs dalam Hidayat (1995) secara histologis daun tersusun atas tiga tipe sistem jaringan yaitu sistem dermal, sistem jaringan pembuluh, dan sistem jaringan dasar. Sistem dermal meliputi epidermis, yaitu pelindung primer pada bagian luar dan periderm, yang menggantikan epidermis pada tumbuhan yang mengalami pertumbuhan sekunder. Sistem jaringan pembuluh terdiri dari xilem, yaitu yang mengangkut air dan garam tanah, sedangkan floem yang mengangkut hasil fotosintesis. Sistem jaringan dasar mencakup jaringan yang membentuk dasar bagi tumbuhan namun juga menunjukkan spesialisasi. Dalam tubuh tumbuhan, jaringan tersebar dalam pola khas bagi kelompok tumbuhan bersangkutan. Pada dasarnya ada kemiripan dalam pola penyebaran jaringan pada tumbuhan dikotil sebab jaringan pembuluh tertanam dalam jaringan dasar dan sistem dermal merupakan penutup di sebelah luar. Pada tumbuhan dikotil, misalnya pada daun, jaringan pembuluh membentuk sistem yang beranastomosis dalam jaringan dasar yang terdiferensiasi sebagai mesofil.

a. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan sel terluar pada daun, bunga, buah dan biji, serta pada batang yang belum mengalami penebalan sekunder. Epidermis adalah sistem sel-sel yang bervariasi struktur dan fungsinya. Struktur yang demikian dapat dihubungkan dengan peranan jaringan tersebut sebagai lapisan yang berhubungan dengan lingkungan luar. Fungsi jaringan epidermis adalah sebagai pelindung jaringan didalamnya serta sebagai tempat pertukaran gas. Adanya bahan lemak, kutin dan kutikula dapat membatasi penguapan, pada dinding terluar menjadikannya kompak dan keras, sehingga dapat dianggap sebagai penyokong mekanis. (Hidayat, 1995:67)

Sel epidermis bentuk umum mempunyai bentuk, ukuran serta susunan yang beragam, tetapi selalu tersusun rapat membentuk lapisan yang kompak tanpa ruang inter selular. Sel epidermis umumnya tubular, pada helaian daun tumbuhan dikotil dinding antiklinal sel epidermisnya kebanyakan berlekuk-lekuk. Sifat terpenting daun adalah susunan selnya yang kompak dan adanya kutikula dan stomata. Stomata bisa ditemukan di kedua sisi daun (daun amfistomatik) atau hanya di satu sisi, yakni di sebelah atas atau adaksial (daun epistomatik) atau lebih sering di sebelah bawah atau sisi abaksial (daun hipostomatik). Pada daun lebar yang terdapat di kelompok dikotil, letak stomata tersebar. Sel penutup pada stomata dapat berada di tempat yang sama tingginya, lebih tinggi, atau lebih rendah dari epidermis. (Fahn, 1991:366)

Pada dikotil, sel penutup biasanya berbentuk lengkung seperti biji kacang merah atau ginjal. Pada bagian atas dinding atau bagian atas dan bagian bawah

dinding yang berhadapan dengan celah, terdapat tonjolan yang terdiri dari senyawa yang ada didinding. Di sebelah luar, sel dilapisi oleh kutikula yang membatasi celah stomata serta ruang dibawahnya. Setiap sel memiliki inti yang jelas dan kloroplas yang secara berkala menghasilkan pati. Sedangkan pada monokotil, sel penutup memiliki struktur yang khusus dan seragam. Bila dilihat dari permukaan daun, sel penutup ramping ditengah dan menggelembung di ujungnya. Inti memanjang di sepanjang sel penutup, membulat diujung dan berbentuk benang ditengah. Dua sel tetangga terdapat masing-masing disamping sebuah sel penutup. (Hidayat, 1995:68)

Pada permukaan daun-daunan dari golongan Ficus, permukaannya tampak keras dan kaku, hal ini tidak lain dikarenakan terdapatnya zat-zat karbonat dan kersik pada sel epidermis tumbuhan tersebut. Epidermis pada daun umumnya terdiri dari selapis sel, tetapi pada tumbuhan lain ada yang terdiri dari beberapa lapis sel seperti pada tumbuhan Ficus dan Piper sebagai hasil pembelahan periknal (pembelahan sejajar dengan permukaan) protoderm. Dinding selnya mengalami penebalan tidak merata, dinding sel yang menghadap keluar umumnya lebih tebal. Terdiri dari lignin tetapi umumnya dari kutin. Penebalan kutin ini membentuk suatu lapisan kutikula yang ketebalannya tergantung pada habitat. (Kartasapoetra, 1988:142)

Stomata adalah celah diantara epidermis yang diapit oleh dua sel epidermis khusus yang disebut sel penutup. Di dekat sel penutup terdapat sel-sel yang mengelilinginya yang disebut juga sel tetangga. Sel penutup dapat membuka dan menutup sesuai dengan kebutuhan tanaman akan transpirasinya, sedangkan

sel-sel tetangga turut serta dalam perubahan osmotik yang berhubungan dengan pergerakan sel-sel penutup. Stomata terdapat pada semua bagian tumbuhan yang terdedah ke udara, tetapi lebih banyak terdapat pada daun. (Haryanti, 2010:21)

Stomata banyak sekali ragamnya. Kutikula berlilin di permukaan daun menghambat difusi, sehingga sebagian besar uap air dan gas lainnya melewati bukaan diantara sel penjaga. Bukaan ini disebut juga pori stomata. Disebelah setiap sel penjaga, biasanya terdapat satu atau beberapa sel epidermis lain yang berubah bentuk yang disebut sel pelengkap. Jumlah dan susunannya ditentukan oleh jenis tumbuhannya. Air menguap dalam daun, dari dinding sel parenkima palisade dan parenkima bunga karang yang secara bersama disebut mesofil, ke dalam ruang antarsel yang sinambung dengan udara di luar, saat stomata membuka. (Salisbury, 1995).

Secara morfologi, menurut Hidayat (1995: 68-69) mengklasifikasikan tipe susunan stomata yang paling umum menjadi 4 jenis, yaitu :

- (a) Jenis Anomositik atau jenis *Ranunculaceae*. Sel penutup dikelilingi oleh sejumlah sel yang tidak berbeda ukuran dan bentuknya dari sel epidermis lainnya.
- (b) Jenis Anisositik atau jenis *Cruciferae*. Sel penutup dikelilingi tiga buah sel tetangga yang tidak sama besar.
- (c) Jenis parasitik atau jenis *Rubiaceae*. Setiap sel penutup diiringi oleh sebuah sel tetangga atau lebih dengan sumbu panjang sel tetangga sejajar dengan sel penutup serta celah.
- (d) Jenis Diastik atau *Caryophyllaceae*. Setiap stomata dikelilingi dua sel tetangga. Dinding bersama dari kedua sel tetangga itu tegak lurus terhadap sumbu melalui panjang sel penutup serta celah.

(Hidayat, 1995: 68-69)

Selain stomata, masih terdapat beberapa lagi bentuk dari modifikasi jaringan epidermis pada daun, seperti trikoma yang merupakan tonjolan epidermis yang membentuk struktur seperti bulu-bulu halus; sel kipas (*Bulliform*) pada kelompok

tumbuhan rumput yang berfungsi dalam mengurangi penguapan; Velamen (epidermis berlapis) pada anggrek yang berperan dalam menyimpan air dan udara; dan spina (duri) yang bisa dijumpai pada kaktus, daun yang termodifikasi menjadi duri berfungsi dalam mengurangi penguapan. Bentuk-bentuk modifikasi ini tidak ditemukan pada setiap tumbuhan melainkan hanya pada tumbuhan-tumbuhan tertentu saja.

b. Mesofil

Bagian utama helai daun adalah mesofil yang banyak mengandung kloroplas dan ruang antarsel. Mesofil bersifat homogen atau terbagi menjadi jaringan tiang (palisade) dan jaringan spons (bunga karang). Jaringan tiang lebih kompak daripada jaringan spons yang memiliki ruang antar sel yang luas. Jaringan tiang terdiri dari sejumlah sel yang memanjang tegak lurus terhadap permukaan helai daun. Meskipun jaringan tiang nampak lebih rapat, sisi panjang selnya saling terpisah sehingga udara dalam ruang antarsel tetap mencapai sisi panjang, kloroplas pada sitoplasma melekat di tepi dinding sel itu. Hal tersebut mengakibatkan proses fotosintesis dapat berlangsung efisien. (Fahn, 1991: 225)

Mesofil merupakan jaringan dasar yang dikelilingi epidermis atau terletak di antara epidermis atas dan epidermis bawah. Mesofil dikatakan sebagai bagian paling utama pada organ daun. Hal ini dikarenakan pada bagian mesofil inilah banyak mengandung kloroplas serta ruang antarsel. Mesofil pada umumnya dapat bersifat homogen atau justru terbagi menjadi dua jenis jaringan yaitu jaringan tiang (palisade) dan jaringan spons (Hidayat, 1995: 196).

c. Sistem jaringan pembuluh

Sistem jaringan pembuluh tersebar di seluruh helai daun dan dengan demikian menunjukkan adanya hubungan ruang yang erat dengan mesofil. Jaringan pembuluh membentuk sistem yang saling berkaitan bidang median, sejajar dengan permukaan daun. Berkas pembuluh dalam daun biasanya disebut tulang daun dan sistemnya adalah sistem tulang daun. Tampak adanya dua macam pola yakni sistem tulang daun jala dan sistem tulang daun sejajar. Sistem tulang daun jala merupakan sistem bercabang. Pada sistem ini, tulang daun lebih halus, secara bertahap dibentuk sebagai cabang dari tulang daun yang lebih tebal. Tulang daun tengah (ibu tulang daun atau *costa*) merupakan tulang daun paling tebal dan secara berturut-turut menghasilkan cabang tingkat satu, dua dan seterusnya. Sedangkan istilah sejajar yakni dari ujung dan pangkal daun semua berkas itu akan bertemu.

2.4 Sumber belajar

Sumber belajar yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dapat mempengaruhi terhadap efektivitas pembelajaran. Pada mulanya, sumber belajar hanya berfungsi sebagai alat bantu guru untuk mengajar yang digunakan adalah alat bantu visual. Sekitar pertengahan abad Ke-20 usaha pemanfaatan visual dilengkapi dengan digunakannya alat audio, sehingga lahirlah alat bantu audio-visual. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), khususnya dalam bidang pendidikan, saat ini penggunaan alat bantu atau sumber belajar menjadi semakin luas dan interaktif, seperti adanya komputer dan internet. (Leksono, 2008)

Menurut Prastowo (2011:31) sumber belajar adalah bahan mentah untuk penyusunan sebuah bahan ajar. Sumber belajar juga dapat dikatalan segala bahan yang baru memiliki kemungkinan untuk dijadikan media pembelajaran. LKS merupakan suatu sumber belajar yang bermanfaat dalam pembelajaran dengan memperhatikan prinsip-prinsip berikut ini:

a. Orientasi pada tujuan dan kompetensi

Pengembangan materi pembelajaran harus diarahkan untuk mencapai tujuan dan membentuk kompetensi peserta didik

b. Kesesuaian (relevansi)

Materi pembelajaran harus sesuai dengan kebutuhan dan kondisi masyarakat, tingkat perkembangan peserta didik, kebutuhan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, serta perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni

c. Efisien dan efektif

Materi pembelajaran disusun dengan mempertimbangkan prinsip efisiensi dalam pendayagunaan dana, waktu, tenaga, dan sumber-sumber lain yang tersedia di sekolah agar dapat mencapai hasil optimal, disamping meningkatkan efektivitas atau keberhasilan peserta didik

d. Fundamental

Artinya materi pembelajaran yang paling mendasar untuk membentuk kompetensi peserta didik.

e. Keluwesan

Materi pembelajaran yang luwes sehingga mudah disesuaikan, diubah, dilengkapi atau dikurangi berdasarkan tuntutan keadaan dan kemampuan setempat, serta dapat disesuaikan pula dengan hal-hal hangat atau aktual di masyarakat sekitar sekolah

f. Berkesinambungan dan berimbang

Materi pembelajaran disusun secara berkesinambungan sehingga setiap aspeknya tidak terlepas-lepas, tetapi mempunyai hubungan fungsional dan bermakna, disamping secara berimbang, baik antara materi pembelajaran sendiri, antara keluasan dan kedalamannya, maupun antara teori dan praktek, sehingga diharapkan terjalin perpaduan yang lengkap dan menyeluruh

g. Validitas

Validitas atau tingkat ketepatan materi. Artinya guru harus menghindari memberikan materi (data, dalil, teori, konsep dan sebagainya) yang sebenarnya masih dipertanyakan atau masih diperdebatkan.

h. Keberartian

Materi pelajaran yang diberikan harus relevan dengan keadaan dan kebutuhan peserta didik. Sehingga materi yang diajarkan bermanfaat bagi peserta didik.

i. Relevansi

Artinya materi tidak terlalu sulit, tidak terlalu mudah dan disesuaikan dengan variasi lingkungan setempat dan kebutuhan di lapangan pekerjaan serta masyarakat pengguna saat ini dan yang akan datang

j. Kemenarikan

Materi yang diberikan hendaknya mampu memotivasi peserta didik sehingga peserta didik mempunyai minat untuk mengenali dan mengembangkan keterampilan lebih lanjut dan lebih mendalam.

k. Kepuasan

Artinya hasil pembelajaran yang diperoleh peserta didik benar-benar bermanfaat bagi kehidupannya., dan peserta didik benar-benar dapat mengamalkan ilmu yang diperoleh tersebut yang berarti kehidupannya di masa depan.

Sebuah gambar yang baru pada penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar. Pada umumnya gambar adalah segala sesuatu yang diwujudkan secara visual dalam bentuk dua dimensi sebagai curahan perasaan atau pikiran. Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2001: 329) “ Gambar adalah tiruan barang, binatang, tumbuhan dan sebagainya.” Media grafis visual sebagaimana halnya media yang lain. Media grafis untuk menyalurkan pesan dari sumber ke penerima pesan. Saluran yang dipakai menyangkut indera penglihatan. Pesan yang akan disampaikan dituangkan ke dalam simbol-simbol komunikasi visual. Simbol-simbol tersebut perlu dipahami benar artinya agar proses penyampaian pesan dapat berhasil dan efisien. Selain fungsi umum tersebut, secara

khusus gambar berfungsi pula untuk menarik perhatian, memperjelas sajian ide, mengilustrasikan atau menghiasi fakta yang mungkin cepat akan dilupakan atau diabaikan tidak digambarkan.

Pada penelitian ini, peneliti menghasilkan preparat semi-permanen yang memuat bagian-bagian anatomi daun melalui sayatan epidermis atas, sayatan epidermis bawah, dan sayatan melintang dari ketiga jenis daun beringin. Preparat tersebut digunakan pada pembelajaran yang diamati oleh siswa. Gambar yang dihasilkan pada penelitian digunakan dalam LKS sebagai sumber belajar dalam mengajar IPA Biologi SMP pada Standar Kompetensi 2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan dan pada Kompetensi Dasar 2.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

2.5 Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar Kegiatan Siswa adalah materi ajar yang telah dikemas sedemikian rupa, sehingga siswa diharapkan dapat mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri. Didalam LKS tersebut, siswa mendapatkan materi, ringkasan, dan tugas yang berkaitan dengan materi yang diberikan. (Prastowo, 2011)

Menurut (Majid, 2009: 176-177) Lembar Kegiatan Siswa merupakan lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar Kegiatan Siswa ini biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Dalam penyusunannya hal yang menjadi isi ataupun bentuk kegiatan LKS haruslah sama dengan kompetensi yang akan dicapai. Didalam LKS juga mengandung tugas-tugas yang dapat melatih

kemampuan proses siswa dalam pembelajaran. Tugas yang diberikan kepada siswa dapat berupa teoritis atau tugas-tugas praktis. Tugas teoritis dapat berupa membaca suatu artikel sedangkan tugas praktis dapat berupa kerja lapangan atau praktikum.

Berdasarkan pengertian dan penjelasan awal mengenai LKS menurut Prastowo (2011), dapat kita ketahui bahwa LKS memiliki setidaknya empat fungsi yaitu sebagai berikut:

- a. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran guru, namun lebih mengaktifkan siswa.
- b. Sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan.
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
- d. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa.

Tujuan penggunaan LKS dalam kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Memberi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh siswa.
- b. Mengecek tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah disajikan.
- c. Mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara lisan.

Adapun manfaat penggunaan LKS bagi kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran.
- b. Membantu siswa dalam mengembangkan konsep.
- c. Melatih siswa dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- d. Sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran.
- e. Membantu siswa memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.

- f. Membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Menurut Prastowo (2011: 208-211), terdapat sekurang-kurangnya lima macam bentuk LKS yang umum digunakan oleh peserta didik:

- (a) LKS yang membantu peserta didik menemukan sebuah konsep; LKS jenis ini memuat apa yang (harus) dilakukan peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis.
- (b) LKS yang membantu Peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.
- (c) LKS yang berfungsi sebagai penuntun belajar; LKS bentuk ini berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku teks.
- (d) LKS yang berfungsi sebagai penguatan; LKS jenis ini diberikan kepada peserta didik setelah selesai mempelajari topik pelajaran tertentu.
- (e) LKS yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum; LKS jenis ini mengkaitkan tujuan pembelajaran dengan kegiatan praktikum yang dilakukan.

Menurut Riyanto (dalam Leksono, 2008), "Salah satu keunggulan yang dimiliki lembar kerja siswa, adalah bahan ajar LKS dapat mengembangkan kemampuan kognitif proses siswa dalam menelaah fakta yang ada. Selain itu sangat cocok dalam penyampaian pesan pembelajaran dalam bentuk kata-kata, angka-angka, gambar, serta diagram dengan proses yang cepat. Akan tetapi, salah satu kekurangan dari penggunaan bahan ajar LKS adalah tidak dapat mempresentasikan gerakan, pemaparan materi bersifat linear, tidak mampu mempresentasikan kejadian secara berurutan".

LKS yang baik akan dapat menuntun siswa dalam mengkonstruksi fakta, konsep, prinsip, atau prosedur-prosedur sesuai dengan materi yang dipelajari. LKS memuat paling tidak: judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu

menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan dan laporan yang harus dikerjakan. LKS disusun untuk memberi kemudahan bagi guru dalam mengakomodasi tingkat kemampuan siswa yang berbeda-beda. Untuk itu LKS harus disusun berdasarkan langkah-langkah yang tepat agar dapat mencapai kemudahan dan keberhasilan yang ingin dicapai dalam pembelajaran, berikut merupakan langkah penyusunan LKS yang dipaparkan oleh Diknas (2008):

a. Analisis kurikulum

Dimaksudkan untuk menentukan materi mana yang memerlukan bahan ajar LKS. Dalam menentukan materi, analisis dilakukan dengan cara melihat materi pokok dan pengalaman belajar dari materi yang akan diajarkan. Pada penelitian ini materi yang dianalisis adalah pada Standar Kompetensi 2. Memahami sistem dalam kehidupan tumbuhan.

b. Menyusun peta kebutuhan Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan dan urutan LKS. Kegiatan dalam tahapan ini diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar. Pada penelitian ini LKS yang disusun disesuaikan dengan buku siswa, yang dikembangkan sebagai sumber belajar. Informasi yang tidak dijelaskan secara langsung dalam buku siswa, akan diperoleh melalui gambar yang merupakan hasil penelitian pada tanaman beringin.

c. Menentukan judul Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Judul LKS ditentukan atas dasar kompetensi dasar, materi pokok LKS atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Pada penelitian ini judul LKS

yang disesuaikan dengan Kompetensi Dasar 2.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

d. Penulisan Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Langkah-langkah penulisan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah sebagai berikut:

- 1) Merumuskan kompetensi dasar yang harus dikuasai
- 2) Menentukan alat penilaian (penilaian dilakukan terhadap proses dan hasil kerja siswa)
- 3) Menyusun materi (materi LKS sangat bergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapai, materi LKS dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup materi yang akan dipelajari)
- 4) Memperhatikan struktur Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

Berikut merupakan langkah-langkah penyusunan LKS:



Gambar 2.4 Langkah-langkah Penyusunan LKS

Agar LKS yang kita digunakan lebih inovatif, kreatif, serta sesuai dengan materi pembelajaran yang hendak kita sampaikan, maka LKS tersebut haruslah dikembangkan terlebih dahulu. Adapun langkah-langkah pengembangan LKS, antara lain;

- a) Menentukan tujuan pembelajaran.
- b) Pengumpulan Materi; dalam tahapan ini kita menentukan materi dan tugas yang akan dimasukkan ke dalam LKS.
- c) Penyusunan Elemen atau unsur-unsur
- d) Pemeriksaan dan Penyempurnaan; pada tahapan ini dilakukan validasi yang meliputi 3 variabel.

(Prastowo, 2011: 216-224)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yaitu Februari sampai dengan April 2014 di Kebun Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu dan di SMPN 1 Curup.

3.2 Jenis Penelitian

(a) Penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp*

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan objek pada penelitian ini adalah daun dari tiga jenis tanaman beringin yaitu Beringin (*Ficus benjamina*), Bonsai korea (*Ficus microcarpa*) dan Beringin Epifit (*Ficus sagittata*).

(b) Implementasi penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp* dalam LKS

Implementasi hasil penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp* dalam lembar kegiatan siswa (LKS) berupa penelitian deskriptif sehingga akan dilihat kelayakan LKS hasil pengembangan dan respon siswa terhadap LKS

3.3 Alat dan bahan

3.3.1 Alat

(a) Penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp*

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Mikroskop Binokuler, silet/ karter, kamera tambahan (dino-eye), obyek glass, cover glass, pipet tetes, pingset, tissue.

(b) Implementasi penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp* dalam LKS

Pada implementasi dalam pendidikan dibuat lembar kegiatan siswa hasil pengembangan peneliti dan instrumen untuk mengukur validasi dikembangkan dalam bentuk angket. Menurut Arikunto (2010: 268), angket atau kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui. Dalam penelitian ini, angket adalah pertanyaan-pertanyaan yang diajukan untuk memperoleh gambaran kelayakan atau pendapat dari responden yang dipilih. Angket dibuat berupa angket validasi dan angket respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan peneliti.

3.3.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquadest, gabus ubi kayu, tiga jenis tanaman beringin yaitu Beringin (*Ficus benjamina*), *Bonsai korea* (*Ficus microcarpa*) dan Beringin Epifit (*Ficus sagitatta*). Serta untuk penelitian implementasi hasil penelitian struktur anatomi daun tanaman beringin digunakan buku IPA SMP kelas VIII, internet dan bahan penunjang lainnya.

3.4 Prosedur penelitian

3.4.1 Prosedur penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp*

Dalam penelitian ini objek diambil langsung dilapangan yaitu *Ficus benjamina* diambil di lingkungan kampus Universitas Bengkulu, *Ficus microcarpa* diambil di lingkungan perumahan Kandang Limun Kota Bengkulu dan *Ficus sagittata* yang diambil di Kebun Biologi FKIP UNIB. Kemudian dilaksanakan dengan prosedur pembuatan preparat amatan jaringan daun secara melintang dan membujur.

A. Penampang melintang (*Transverse*); Sayatan tegak lurus dengan sumbu panjang.

- Langkah-langkah:

- 1) Diiris membujur (longitudinal) terlebih dahulu gabus ubi kayu pada bagian tengahnya hingga terbagi rata menjadi dua sama besar. Masukkan daun pada irisan tersebut.
- 2) Dipegang erat silet yang akan digunakan dalam membuat preparat. Silet dipegang dengan tangan kanan, tiga jari memegang bagian belakang silet sedangkan jari jempol pada permukaan silet.
- 3) Dipegang erat daun yang akan dibuat preparat dengan menggunakan tangan kiri, dipegang diantara jempol dan jari-jari lainnya. Sehingga bahan preparat berada ditangan kiri dan sisi tajam silet berada di sudut kanan.
- 4) Digerakkan silet dengan cepat mengiris bagian daun. Arah irisan mengarah ke praktikan.

- 5) Dilakukan prosedur empat berulang-ulang untuk mendapatkan hasil yang sangat tipis.
- 6) Diletakkan hasil irisan pada tetesan air dalam keca benda, kemudian ditutup dengan kaca penutup.
- 7) Diamati hasil irisan yang telah diperoleh dengan menggunakan mikroskop.

(<http://e-learning.um.ac.id>, 2010)

B. Penampang membujur (Longitudinal); sayatan yang sejajar dengan sumbu panjang. Dalam percobaan ini digunakan penampang membujur untuk permukaan atas dan permukaan bawah daun.

- Langkah-langkah;
 - 1) Dibersihkan kaca benda dari kotoran yang menempel.
 - 2) Ditetaskan air pada kaca benda.
 - 3) Ditempelkan salah satu sisi helaian daun pada batang pensil atau pada jari telunjuk tangan.
 - 4) Sisa helaian daun yang tidak menempel erat pada batang pensil dijepit dengan tangan sehingga permukaan daun yang menempel pada batang pensil dapat melekat erat.
 - 5) Disayat setipis mungkin permukaan daun yang menempel erat pada batang pensil atau jari telunjuk tangan menggunakan silet. Hasil sayatan belum terputus dapat diperlebar dengan bantuan pinset atau terus disayat dengan silet.

- 6) Diletakkan hasil sayatan pada tetesan air dalam kaca benda (kaca objek), kemudian ditutup dengan kaca penutup.
- 7) Diamati hasil irisan yang telah diperoleh dengan menggunakan mikroskop.

(<http://e-learning.um.ac.id>, 2010)

3.4.2 Pembuatan Preparat Awetan Semi-Permanen

Adapun teknik pembuatan preparat awetan semi-permanen antara lain;

- 1) Dibersihkan kaca benda dari kotoran yang menempel.
- 2) Teteskan gliserin pada kaca benda dengan menggunakan pipet tetes
- 3) Disayat setipis mungkin daun secara melintang dan secara membujur.
- 4) Letakkan hasil sayatan pada tetesan gliserin dalam kaca benda, kemudian ditutup perlahan dengan menggunakan kaca penutup.
- 5) Oleskan kutek (*nail polish*) di sekeliling kaca penutup.
- 6) Biarkan hingga kutek mengering

3.4.3 Prosedur Implementasi penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp* dalam LKS

Hasil penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp* yang telah dilakukan dibuat ke dalam bentuk lembar kegiatan siswa (LKS) yang digunakan pada pembelajaran dengan melakukan validasi terlebih dahulu.

a) Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Adapun langkah-langkah dalam penyusunan LKS dari Prastowo (2011) adalah sebagai berikut.

1. Melakukan Analisis kurikulum

Langkah ini bertujuan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKS. Dalam menentukan materi, langkah yang dilakukan diantaranya adalah: melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang akan diajarkan. Selanjutnya mencermati kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa (lampiran 17).

2. Menyusun Peta Kebutuhan LKS

Hal ini sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis serta untuk melihat urutan (sekuensi) LKS-nya. Sekuensi LKS dibutuhkan dalam menentukan prioritas penulisan. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

3. Menentukan judul-judul LKS

Judul LKS dapat ditentukan dari kompetensi-kompetensi dasar, materi pokok, atau pengalaman belajar yang ada dalam kurikulum.

4. Penulisan LKS

Langkah menulis LKS yaitu:

- a. Merumuskan kompetensi dasar
- b. Menentukan alat penilaian
- c. Menyusun materi
- d. Memperhatikan struktur LKS

b) Validasi dan respon terhadap Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar kegiatan siswa hasil implementasi penelitian struktur anatomi daun akan diuji kelayakannya. Lembar kegiatan siswa tersebut divalidasi isi oleh ahli dengan langkah sebagai berikut:

1. Ahli diminta untuk mengamati secara cermat komponen yang akan divalidasi
2. Ahli diminta untuk mengoreksi semua komponen yang dibuat.
3. Kemudian ahli memberikan pertimbangan tentang kelayakan LKS tersebut (Sugiyono, 2004:117)

Dalam hal ini ahli yang dimaksud ahli adalah orang yang dipercaya memahami tentang komponen yang benar pada lembar kegiatan siswa (lampiran 18). LKS divalidasi oleh tiga orang dosen ahli dan dua orang guru senior. Tiga orang dosen mewakili dua orang ahli materi dan satu orang ahli media (lampiran 19). Sedangkan untuk melihat respon siswa terhadap LKS, siswa diberikan angket kemudian hasil angket akan dijadikan alat untuk melihat respon siswa. Angket respon siswa terdiri dari 10 pertanyaan dan 32 siswa sebagai responden (lampiran 20).

3.5 Parameter yang diamati

Adapun parameter pengamatan yang diamati dalam penelitian ini, antara lain;

3.5.1 Penelitian struktur anatomi daun *Ficus spp*

- 1) Tebal jaringan epidermis atas
- 2) Tebal jaringan epidermis bawah
- 3) Tebal jaringan mesofil
- 4) Kerapatan/ indeks stomata dengan rumus :

$$\text{Indeks stomata} = \frac{\text{Jumlah stomata}}{\text{Jumlah epidermis} + \text{jumlah stomata}} \times 100 \%$$

(Witono, 2003)

- 5) Tipe Penyebaran stomata

$$\begin{aligned} 6) \text{ Panjang stomata} &= \frac{\text{Jumlah Panjang Stomata Terpanjang}}{\text{Jumlah Ulangan}} \\ &= \frac{\text{Jumlah Panjang Stomata Terpendek}}{\text{Jumlah stomata}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8) \text{ Lebar stomata} &= \frac{\text{Jumlah Panjang Stomata Terpanjang}}{\text{Jumlah Ulangan}} \\ &= \frac{\text{Jumlah Panjang Stomata Terpendek}}{\text{Jumlah stomata}} \end{aligned}$$

(Silvia, 2012)

3.5.2 Kelayakan dan respon terhadap LKS

Parameter yang diamati dalam kelayakan penelitian ini adalah validasi ahli pada lembar kegiatan siswa oleh dosen ahli dan guru dan respon calon pengguna yaitu siswa SMP. Adapun instrumen yang digunakan berupa angket untuk mengetahui respon calon pengguna.

3.6 Analisis data

Dalam tahap pengolahan data penelitian ini terbagi menjadi pengolahan data penelitian struktur anatomi daun dan pengolahan data angket hasil validasi lembar kegiatan siswa.

3.5.1 Teknik analisis penelitian struktur anatomi daun

Data yang telah diperoleh yaitu anatomi daun yang meliputi tipe stomata, panjang stomata, jumlah stomata, distribusi stomata, tebal jaringan palisade, dan tebal jaringan spons (lampiran 2-10). Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif menurut Arikunto (2010: 282) digunakan untuk menjabarkan ciri-ciri anatomi daun secara mendetail sedangkan metode kuantitatif digunakan untuk menjabarkan data-data dalam bentuk angka yang sebelumnya telah disajikan dalam tabel (lampiran 11-16).

3.4.2 Pengolahan data implementasi hasil penelitian

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa deskriptif yaitu penggambaran untuk menjelaskan jawaban yang diberikan responden dalam angket (Arikunto, 2010). Data kualitatif yang diperoleh melalui angket ahli diolah secara deskriptif (lampiran 21). Penghitungan angket data

kuantitatif berupa penilaian angka dari angket ahli dan respon siswa menggunakan interval nilai kelayakan. Selanjutnya untuk data respon siswa terhadap LKS angket yang diolah menggunakan interval nilai kelayakan yang sama pada pengolahan data hasil validasi oleh ahli (lampiran 22). Penetapan nilai kelayakan sumber belajar dari uji ahli, menggunakan rumus analisis data menurut Riyanto (dalam Leksono, 2008) sebagai berikut :

$$\text{Nilai kelayakan} = \frac{\text{Jumlah seluruh skor item}}{\text{Jumlah item}}$$

Rentang kategori nilai kelayakan :

0,00 – 0,99 = Tidak layak

1,00 – 1,99 = Kurang layak

2,00 – 2,99 = Cukup layak

3,00 – 3,99 = Layak

4,00 - 5,00 = Sangat layak