

VARIATION OF LEAF ANATOMY STRUCTURE OF SOME TYPES OF MONOCOTILE PLANTS AS A DESIGN OF LKPD IN HIGH SCHOOL BIOLOGY LEARNING

Deviana, Imam Mahadi, Sri Wulandari

Email: deviana.deviana@student.unri.ac.id, Imam.mahadi@lecture.unri.ac.id,
wulandari_sri67@yahoo.co.id
Phone: +6282169234954

*Biology Education
Teacher Training and Education Faculty
Riau University*

Abstract: *This research was conducted to determine the variation of the leaf anatomical structure of several types of monocot plants in January- October 2020. This research was conducted in 2 stages, namely the first stage: analysis of variations in the anatomical structure of the leaves of several types of monocot plants and the second stage of LKPD design: potential analysis. development of teaching materials for the structure and function of plant tissue for class XI SMA. This study used the paraffin method for leaf anatomical preparations in the Laboratory of FMIPA Biology, Riau University and observation of preparations at the Laboratory of Biology, Study of Biology Education, FKIP Riau University. The results of the research on the anatomical structure of the leaves tasbih (*Canna indica* L), jagung (*Zea mays* L), kayu apu (*Pistia stratiotes* L) and eceng gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) Solm) showed variations in leaf anatomical structure based on qualitative and quantitative characters. Based on analysis of the potential of the research results can be used as a structural material LKPD design and function of plant tissue at study biology class XI SMA.*

Key Words: *Anatomical Structure, Leaves, Monocot Plants, LKPD*

VARIASI STRUKTUR ANATOMI DAUN DARI BEBERAPA JENIS TUMBUHAN MONOKOTIL SEBAGAI RANCANGAN LKPD PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Deviana, Imam Mahadi, Sri Wulandari

Email: deviana.deviana@student.unri.ac.id, Imam.mahadi@lecture.unri.ac.id,
wulandari_sri67@yahoo.co.id
Telfon: +6282169234954

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi struktur anatomi daun dari beberapa jenis tumbuhan monokotil pada bulan Januari-Oktober 2020. Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahap yaitu tahap pertama: analisis variasi struktur anatomi daun dari beberapa jenis tumbuhan monokotil dan tahap kedua perancangan LKPD: analisis potensi pengembangan bahan ajar materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kelas XI SMA. Penelitian ini menggunakan metode parafin untuk preparat anatomi daun di Laboratorium FMIPA Biologi Universitas Riau dan pengamatan preparat di Laboratorium Biologi Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau. Hasil penelitian struktur anatomi daun tasbih (*Canna indica* L), jagung (*Zea mays* L), kayu apu (*Pistia stratiotes* L) dan eceng gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) Solm) menunjukkan adanya variasi struktur anatomi daun berdasarkan karakter kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan analisis potensi hasil penelitian dapat dijadikan sebagai rancangan LKPD materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan pada pembelajaran biologi kelas XI SMA

Kata Kunci: Struktur Anatomi, Daun, Tumbuhan Monokotil, LKPD

PENDAHULUAN

Pada umumnya tumbuhan memiliki habitat yang berbeda-beda, ada yang hidup di darat dan ada juga yang hidup di air. Masing-masing memiliki cara untuk dapat beradaptasi dilingkungannya. Perbedaan tersebut dapat mempengaruhi struktur morfologi dan anatomi tumbuhan. Secara morfologi tumbuhan tersusun dari berbagai organ yang terdiri dari akar, batang, dan daun. Berbagai jenis organ pada tumbuhan tersebut berperan dalam melaksanakan fungsinya masing-masing (Yusnia Firmanila Sari, 2015). Organ akar dan batang memiliki bentuk dan susunan yang hampir sama antar jenis, berbeda dengan daun yang bentuknya beragam antar jenisnya (Ahmad Arif dan Ratnawati, 2013).

Daun merupakan bagian dari tumbuhan yang terbuka dan menerima pengaruh langsung dari lingkungan yang menjadi habitatnya (Raras Setyo Retno, 2015). Dengan demikian struktur anatomi daun memegang peranan penting dalam menjaga kelangsungan hidup suatu tumbuhan. Secara anatomi daun terdiri dari jaringan epidermis, jaringan mesofil, dan jaringan pengangkut. Epidermis merupakan lapisan sel terluar pada daun yang umumnya tersusun atas satu lapisan sel. Epidermis dapat termodifikasi berupa trikoma, sel kipas, dan stomata. Mesofil terletak disebelah dalam epidermis yang terdiri dari jaringan palisade dan jaringan spons. Jaringan pengangkut berupa xilem dan floem. Secara umum daun mempunyai bagian-bagian tersebut tetapi bentuk, ketebalan, ukuran dan jumlah lapisan dapat bervariasi (Nurul Aini, Dwi Setyati dan Umiyah, 2014). Hal ini merupakan bentuk adaptasi dari perbedaan faktor lingkungan antara lain suhu, ketinggian, pH, tekstur tanah, intensitas cahaya, ketersediaan air dan kadar garam.

Penelitian struktur anatomi daun telah dilakukan oleh Yulanda Rompas, *dkk*, (2011) mengenai struktur sel epidermis dan stomata tumbuhan suku Orchidaceae, dari hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat variasi bentuk struktur anatomi sel epidermis dan bentuk stomata dari suku Orchidaceae. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian mengenai struktur anatomi daun dari beberapa jenis tumbuhan monokotil yang hidup di darat dan di air. Tumbuhan yang hidup di darat antara lain jagung (*Zea mays* L), dan tasbih (*Canna indica* L), sedangkan tumbuhan yang hidup di air antara lain kayu apu (*Pistia stratiotes* L) dan eceng gondok (*Eicchornia crarsipes* (Mart) Solm). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi bentuk dan susunan sel epidermis, derivat epidermis, bentuk mesofil, ketebalan struktur anatomi daun, ketebalan epidermis, ketebalan mesofil dan ketebalan jaringan pengangkut pada organ daun antarjenis tumbuhan monokotil berdasarkan perbedaan habitatnya. Hasil pengamatan dari preparat ini didokumentasikan sehingga dapat dijadikan sebagai sumber belajar pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan pada pembelajaran biologi SMA (Sekolah Menengah Atas).

Materi biologi mengenai struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang diajarkan di tingkat SMA kelas XI, yakni pada KD. 3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel dan jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan dan 4.3 Menganalisis data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan (Kermendikbud, 2016). Pencapaian materi tersebut dapat dikembangkan melalui berbagai cara, salah satunya dengan melakukan inovasi hasil pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Oleh karena itu hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi bagi SMA dalam bentuk LKPD variasi struktur anatomi daun tumbuhan monokotil. Penggunaan LKPD ini dapat menambah sumber belajar bagi

peserta didik yang lebih kontekstual untuk meningkatkan kegiatan pembelajaran peserta didik di sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yaitu pengamatan dan pengukuran terhadap bentuk dan ukuran dari karakter-karakter yang diamati. Penelitian ini dilakukan dilaboratorium FMIPA Biologi Universitas Riau untuk pembuatan preparat anatomi daun tasbih (*Canna indica* L), jagung (*Zea mays* L), kayu apu (*Pistia stratiotes* L), dan eceng gondok (*Eichornia crasipess* (Mart) Solm) dengan menggunakan metode parafin dan pengamatan preparat anatomi daun dilakukan dilaboratorium Biologi Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2020 sampai Oktober 2020.

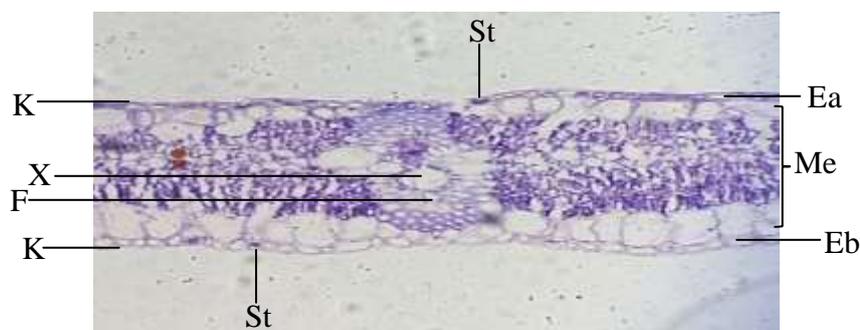
Parameter pada penelitian ini berupa karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter kualitatif yang diamati antara lain: bentuk epidermis atas, bentuk epidermis bawah, jumlah lapisan sel epidermis, letak stomata, letak trikoma, jenis trikoma, dan bentuk trikoma. Pada karakter kuantitatif dilakukan pengukuran terhadap ketebalan struktur anatomi daun, ketebalan epidermis atas, ketebalan epidermis bawah, ketebalan mesofil, dan ketebalan jaringan pengangkut menggunakan mikrometer okuler. Data yang diperoleh dari pengamatan karakter kualitatif dan kuantitatif dianalisis secara deskriptif. Tahap selanjutnya dilakukan perancangan LKPD yang meliputi 3 tahap yaitu tahap ananlisi potensi, tahap desain LKPD, dan tahap pengembangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Variasi Struktur Anatomi Daun Keempat Jenis Tumbuhan Monokotil

Berdasarkan hasil penelitian struktur anatomi daun tasbih (*Canna indica* L), daun jagung (*Zea mays* L), daun kayu apu (*Pistia stratiotes* L) dan daun eceng gondok (*Eichornia crasspes* (Mart) Solm) diperoleh hasil sebagai berikut:

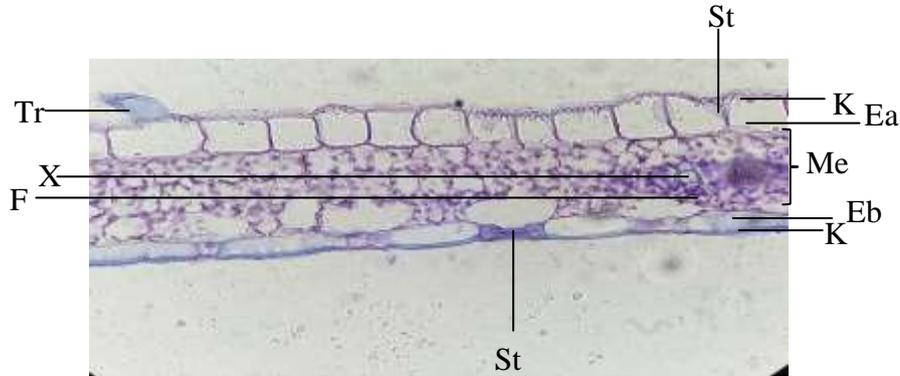
1. Struktur anatomi daun tasbih (*Canna indica* L)



Gambar 4.1 Penampang melintang daun tasbih (*Canna indica* L)

Keterangan: K: kutikula, Ea: epidermis atas, Eb: epidermis bawah, Me: mesofil, X: xilem, F: floem, St: stomata (Perbesaran 40 x10).

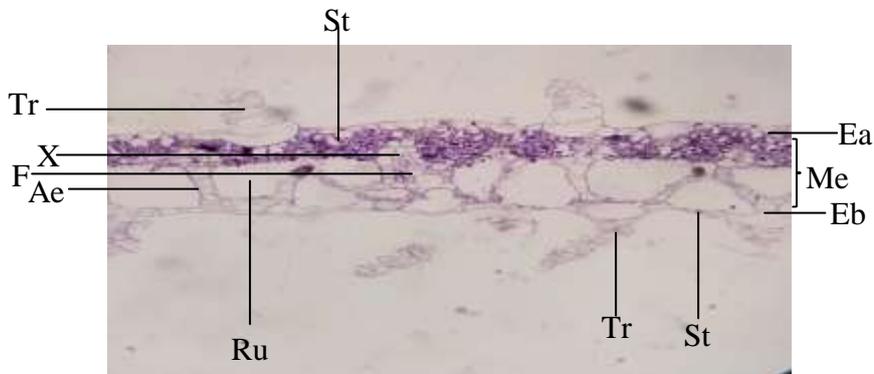
2. Struktur anatomi daun jagung (*Zea mays* L)



Gambar 4.2 Penampang melintang daun jagung (*Zea mays* L)

Keterangan: K: kutikula, Ea: epidermis atas, Eb: epidermis bawah, Tr: trikoma, St: stomata, Me: mesofil, X: xilem, F: floem (Perbesaran 40 x10).

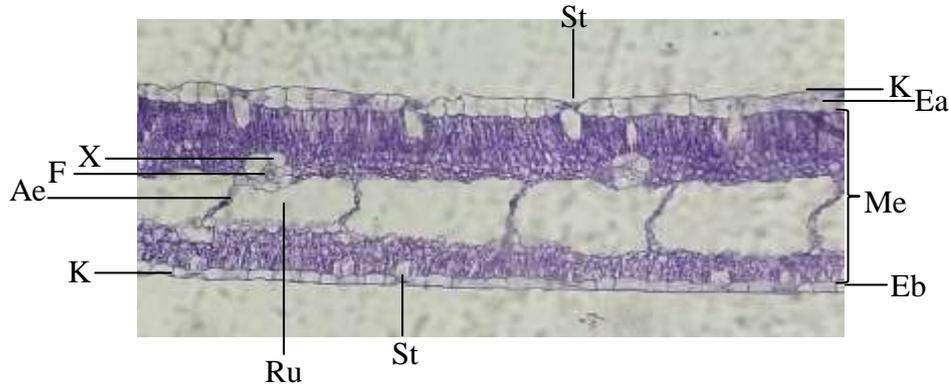
3. Struktur anatomi daun kayu apu (*Pistia stratiotes* L)



Gambar 4.3 Penampang melintang daun kayu apu (*Pistia stratiotes* L)

Keterangan: Ea: epidermis atas, Eb: epidermis bawah, Tr: trikoma, Me: mesofil, X: xilem, F: floem. St: stomata, Ae: aerenkim, Ru: ruang udara (Perbesaran 40 x10).

4. Struktur anatomi daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solm)



Gambar 4.4 Penampang melintang daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solm).

Keterangan: Ea: epidermis atas, Eb: epidermis bawah, K: kutikula, St: stomata, Me: mesofil, X: xilem, Ae: Arenkim, Ru: rongga udara (Perbesaran 40x10)

Dari hasil pengamatan kualitatif keempat penampang melintang daun tumbuhan monokotil yaitu tasbih (*Canna indica* L), jagung (*Zea mays* L), kayu apu (*Pistia stratiotes* L), dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) solm) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Karakter Kualitatif Struktur Anatomi Daun Dari Keempat Jenis Tumbuhan Monokotil.

No	Aspek pembeda	Nama Tumbuhan Monokotil			
		Tasbih	Jagung	Kayu apu	Eceng gondok
1.	Bentuk epidermis atas	Persegi	Persegi	Tidak beraturan	Persegi panjang
2.	Jumlah lapisan epidermis atas	1 lapis	1 lapis	1 lapis	1 lapis
3.	Bentuk epidermis bawah	Persegi	Lonjong	Tidak beraturan	Persegi panjang
4.	Jumlah lapisan epidermis bawah	1 lapis	1 lapis	1 lapis	1 lapis
5.	Letak stomata	Adaksial dan abaksial atau (amfistomati	Adaksial dan abaksial atau (amfistomatik)	Adaksial dan abaksial atau (amfistomati	Adaksial dan abaksial atau (amfistomati

6.	Letak trikoma	k) -	Adaksial	k) Adaksial dan abaksial	k) -
7.	Jenis trikoma	-	Non glandular	Non glandular	-
8.	Bentuk trikoma	-	Rambut sederhana ujung membengkok menyerupai kait	Rambut bersel banyak (multiseluler)	-

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada penampang melintang daun tasbih (*Canna indica* L), daun jagung (*Zea mays* L), daun kayu apu (*Pistia stratiotes*) dan daun eceng gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) Solm), tersusun atas jaringan dermal (epidermis atas dan epidermis bawah), jaringan mesofil dan jaringan pengangkut (xilem dan floem).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada permukaan epidermis terdapat lapisan kutikula yang sangat tipis di jumpai pada penampang daun tasbih (*Canna indica* L), daun jagung (*Zea mays* L), dan daun eceng gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) Solm), sedangkan pada daun kayu apu lapisan kutikulanya tidak terlihat. Menurut M. Firdaus dan Elsje Theodora Maasawet, (2015) pada umumnya tumbuhan hidrofita memiliki kutikula yang sangat tipis bahkan tidak memiliki kutikula sama sekali, karena epidermis lebih berperan dalam hal penyerapan gas dan nutrisi.

Bentuk epidermis keempat jenis tumbuhan monokotil berbentuk persegi, persegi panjang, lonjong dan tidak beraturan dapat dilihat pada (Tabel 4.1). Semua sel-sel epidermisnya tersusun rapat satu sama lain dan membentuk bangunan padat tanpa ruang antar sel. Lapisan epidermis keempat penampang daun tumbuhan monokotil terdiri atas satu lapis sel epidermis. Sesuai dengan pernyataan Yayan Sutriani, (1992) bahwa pada jaringan epidermis, sel-selnya bervariasi dan rapat sehingga tidak ada ruang antar sel. Stomata ditemukan pada keempat penampang tumbuhan monokotil yang terdapat pada kedua permukaan daun, baik permukaan atas (adaksial) dan permukaan bawah (abaksial). Keadaan stomata yang demikian disebut amfistomatik (Fahn, 1991).

Trikoma merupakan rambut-rambut yang tumbuh dari sel-sel epidermis dengan bentuk, susunan serta fungsinya bervariasi (Yayan Sutriani, 1992). Pada hasil pengamatan pada keempat penampang daun tumbuhan monokotil trikoma hanya ditemukan pada daun jagung (*Zea mays* L) dan daun kayu apu (*Pistia stratiotes* L) sedangkan pada daun tasbih (*Canna indica* L) dan daun eceng gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) Solm) tidak ditemukan trikoma pada kedua permukaan epidermis daunnya, hal ini sesuai dengan pendapat Werker dalam Zul Hidayat, (2012) bahwa trikoma dapat ditemukan pada salah satu permukaan daun atau tidak mempunyai trikoma.

Dilihat dari jaringan mesofilnya, keempat jenis tumbuhan monokotil ini memiliki kesamaan yaitu jaringan mesofilnya tidak terdiferensiasi menjadi jaringan palisade dan jaringan spons. Jaringan mesofil pada penampang melintang daun kayu dan daun eceng gondok berkembang menjadi jaringan aerenkim (parenkim udara) yang memiliki rongga udara yang berukuran besar dan transparan. Menurut Estiti B Hidayat, (1995) mesofil

mengandung banyak kloroplas dan ruang antar sel. Kloroplas berfungsi sebagai tempat fotosintesis sedangkan ruang antar sel berfungsi sebagai pertukaran gas.

Jaringan pengangkut pada keempat penampang daun tumbuhan monokotil berupa xilem dan floem yang tersebar pada jaringan mesofil dengan sel-sel floem mengelilingi sel-sel xilem. Menurut A. G. Kartasapoetra, (1991) berkas xilem berupa sel-sel kosong berbentuk bulat dengan dinding tebal yang berfungsi sebagai jaringan pengangkut air dan zat-zat mineral dari akar ke daun dan juga sebagai jaringan penguat, sedangkan berkas floem berupa kumpulan sel-sel hidup yang berfungsi sebagai pengangkut dan menyebarkan zat-zat makanan yang merupakan hasil dari fotosintesis.

B. Pengukuran Struktur Anatomi Daun dari Keempat Jenis Tumbuhan Monokotil

Dari hasil pengamatan kuantitatif keempat penampang melintang daun tumbuhan monokotil yaitu tasbih (*Canna indica* L), jagung (*Zea mays* L), kayu apu (*Pistia stratiotes* L), dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) solm) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Rata-Rata Karakter Kuantitatif Struktur Anatomi Daun Keempat Jenis Tumbuhan Monokotil

No	Karakter Kuantitatif	Nama Tumbuhan Monokotil			
		Tasbih	Jagung	Kayu apu	Eceng gondok
1	Tebal jaringan daun (μ)	277,4	129,5	309,6	377,9
2.	Tebal epidermis atas (μ)	23,7	29,9	26,7	28,3
3.	Tebal epidermis bawah (μ)	21,4	27,6	24,5	25,3
4.	Tebal mesofil (μ)	83,5	81,2	86,5	88,9
5.	Tebal Xilem (μ)	18,4	12,2	16,1	17,5
6.	Tebal Floem (μ)	17,5	8,3	11,5	13

Berdasarkan hasil pengukuran tebal jaringan pada penampang melintang daun tasbih (*Canna indica* L), daun jagung (*Zea mays* L), daun kayu apu (*Pistia stratiotes*) dan daun eceng gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) Solm) terdapat perbedaan hasil pengukuran tebal jaringan pada masing-masing karakter kuantitatif (Tabel 4.2). Hasil pengukuran tebal jaringan daun pada keempat penampang menunjukkan perbedaan. Tumbuhan yang memiliki ketebalan daun yang paling tinggi yaitu eceng gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) Solm) sebesar 377,9 μ , dibandingkan ketiga jenis tumbuhan monokotil lainnya (Tabel 4.2). Adanya perbedaan tebal daun ini di duga berhubungan dengan adaptasi spesies pada habitat tumbuhnya. Faktor penting yang dapat mempengaruhi perkembangan daun adalah ketersediaan air dan cahaya. Intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan tanaman beradaptasi dengan memiliki helaian daun menjadi tebal (Esau dalam Dorly *dkk*, 2016)

Pada keempat penampang daun tumbuhan monokotil dilakukan pengukuran ketebalan lapisan epidermis. Ukuran rata-rata tebal epidermis atas dan epidermis bawah pada keempat jenis tumbuhan monokotil memiliki ketebalan yang berbeda. Tumbuhan

jagung (*Zea mays* L) memiliki ketebalan epidermis tertinggi diantara ketiga jenis tumbuhan monokotil lainnya yaitu sebesar 29,9 μ pada epidermis atas dan 27,6 μ pada epidermis bawah, dapat dilihat pada (Tabel 4.2). Hal ini sesuai dengan Fahn, (1991) yang menyatakan bahwa pada tumbuhan yang berbeda maupun yang sama tetapi di bagian yang berbeda memiliki ketebalan sel epidermis yang beragam.

Pada keempat penampang daun tumbuhan monokotil dilakukan pengukuran tebal jaringan mesofil, dari hasil pengukuran tebal mesofil memiliki ukuran ketebalan yang berbeda. Dari keempat tumbuhan monokotil yang jaringan mesofilnya paling tebal yaitu tumbuhan eceng gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) Solm) sebesar 88,9 μ dibandingkan ketiga tumbuhan monokotil lainnya dapat dilihat pada (Tabel 4.2)

Pada keempat penampang melintang daun tumbuhan monokotil dilakukan pengukuran ketebalan jaringan xilem dan jaringan floem. Dari hasil pengukuran diperoleh hasil pengukuran yang berbeda dapat dilihat pada (Tabel 4.2).

C. Analisis Potensi dan Pengembangan Rancangan Lembar Kerja Peserta Didik Dari Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian mengenai variasi struktur anatomi daun dari beberapa jenis tumbuhan monokotil dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar berupa rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi SMA. Rancangan ini dilakukan menggunakan model ADDIE yaitu tahap analisis potensi, desain.

Tahap analisis potensi yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan mencakup analisis kurikulum berdasarkan pada Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) dan Materi pembelajaran yang akan dibahas. Berikut disajikan KD yang memiliki potensi untuk dikembangkan berdasarkan hasil penelitian pada tabel 3.

Tabel 3. Kompetensi Dasar (KD) Dan Potensinya Yang Berkaitan Dengan Hasil Penelitian.

Kompetensi Dasar	Kelas/ Semester
3.2 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya	X/I
4.2 Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya.	X/I
3.3 Menjelaskan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima kingdom	X/I
4.3 Menyusun kladogram berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup	X/I
3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri- ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan	X/II
4.8 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta perannya dalam kehidupan	X/II
3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel dan jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan	XI/ I
4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan	XI/1

Analisis kompetensi dasar pada Tabel 4.3 yang berpotensi untuk dikembangkan sesuai dengan hasil penelitian yaitu KD 3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel dan jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan dan KD 4.3 Menyajikan hasil pengamatan struktur jaringan dan organ tumbuhan dengan materi jaringan penyusun organ daun. Hal ini dikarenakan hasil penelitian menjelaskan tentang variasi struktur anatomi organ daun dari beberapa jenis tumbuhan monokotil.

Pada tahap perancangan LKPD yang dirancang sesuai dengan kurikulum 2013. Perancangan (design) terdiri dari 3 tahap yaitu pertama perancangan perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, dan instrumen penelitian. Kedua design LKPD dan ketiga pengembangan LKPD. Adapun design rancangan LKPD yang dirancang peneliti mengacu kepada (Kemendikbud, 2013) dapat dilihat di bawah ini:

Lembar Kerja Peserta Didik	
1. Judul	
2. Identitas	
3. Tujuan	
4. Wacana/Teori	
5. Sumber Belajar	
6. Cara Kerja	
7. Tugas Peserta Didik	
Sintak Pendekatan Saintifik	Kegiatan
Mengamati	
Menanya	
Mengumpulkan Informasi	
Menalar/Mengasosiasi	
Mengkomunikasikan	
Kesimpulan	

Gambar 2. Desain Lembar Kerja Peserta Didik. (Kemendikbud, 2013)

a. Pengembangan

Pengembangan lembar kerja peserta didik didalamnya memuat dari hasil dan data penelitian mengenai variasi struktur anatomi daun tumbuhan monokotil seperti tabel data, dokumentasi, fakta-fakta penelitian, dan pertanyaan-pertanyaan khususnya pada pembelajaran mengenai struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Isi LKPD juga disusun dan disesuaikan dengan silabus dan RPP kurikulum 2013 dengan bahasa dan gambar yang interaktif sehingga siswa tertarik untuk mempelajarinya.

Fase pengembangan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dilakukan pembuatan dan penggabungan konten yang sudah dirancang pada tahap desain. Tahapan pada fase pengembangan ini adalah mengembangkan dan memvalidasi sumber belajar. Namun pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap mengembangkan sumber belajar. Berikut ini merupakan gambar Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dari hasil pengembangan penelitian ini.

Cover	Halaman 1	Halaman 2
Halaman 3	Halaman 4	Halaman 5

Gambar 2. Lembar Kerja Peserta Didik Hasil Penelitian

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Pada ke empat jenis tumbuhan monokotil mempunyai struktur anatomi yang sama yaitu tersusun atas epidermis, mesofil dan jaringan pengangkut. Perbedaan keempat jenis tumbuhan tersebut pada bentuk epidermis, derivat epidermis, dan pada ketebalan epidermis atas, epidermis bawah, mesofil dan jaringan pengangkut. Berdasarkan analisis potensi hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rancangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) materi

Rekomendasi

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penambahan parameter yaitu tipe stomata, kerapatan stomata dan panjang stomata. 2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dari hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam mendukung proses

pembelajaran pada materi struktur anatomi tumbuhan kelas XI SMA. Efektifitas LKPD yang telah dirancang perlu divalidasi lebih lanjut melalui penelitian pengembangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Arif dan Ratnawati. 2018. Hubungan Kekerabatan Anggrek *Dendrobium* Berdasarkan Karakteristik Morfologis Dan Anatomis Daun. *Jurnal Prodi Biologi* 7(4) : 213-222.
- Dorly, Ratih Kusuma Ningrum, Ni Kadek Suryantari, dan Fawzia La Rizma Anindita. 2016. Studi Anatomi Daun dari Tiga Anggota Suku Malvaceae di Kawasan Waduk Jatiluhur. *Proceeding Biology Education Conference*. 1 Oktober 2016. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Estiti B Hidayat. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. ITB Press. Bandung.
- Fahn. 1991. *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- A. G. Kartasapoetra. 1991. *Pengantar Anatomi Tumbuh-tumbuhan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- M Firdaus dan Elsje Theodora Maasawet. 2015. Perbedaan Ukuran dan Bentuk Stomata Tumbuhan Air dan Tumbuhan Darat. *Prosiding Seminar Nasional I Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajaran*. 22 Agustus 2015. Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Nurul Aini, Dwi Setyati dan Umiyah. 2014. Struktur Anatomi Daun Lengkeng (*Dimocarpus longan lour.*) Kultivar Lokal, Itoh, Pingpong Dan Diamond River. *Jurnal Berskala Sainstek* 2(1) : 31-35.
- Raras Setyo Retno. 2015. Identifikasi Tipe Stomata Pada Daun Tumbuhan Xerofit (*Euphorbia splendens*), Hidrofit (*Ipomoea aquatica*), dan Mesofit (*Hibiscus rosa-sinensis*). *Jurnal Florea* 2(2) : 28-32.
- Yayan Sutrian. 1992. *Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan Tentang sel dan Jaringan*. Rineka Cipta. Jakarta.

- Yulanda Rompas, Henny L Rampe, dan Marhaenus J Rumondor. 2011. Struktur Sel Epidermis dan Stomata Daun Beberapa Tumbuhan Suku Orchidaceae. *Jurnal Bioslogos* 1(1): 13-19.
- Yusnia Firmanila Sari. 2015. Dentifikasi Struktur Sel Epidermis Dan Stomata Pada Genus Dendrobium Sebagai Sumber Belajar Biologi Sma Kelas XI. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Muhammdiyah Malang. Malang.
- Zul Hidayat. 2013. Tipe Trikoma Dan Stomata Pada Daun Dari Beberapa Species Hibiscus (Malvaceae). *Jurnal Eksakta* . 1(16):77-81.