

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

Chrisdayanti Br Simanjuntak, Imam Mahadi, Sri Wulandari

Email: chrisdayanti.brsimanjuntak@student.unri.ac.id, Imam.mahadi@lecture.unri.ac.id,

wulandari_sri67@yahoo.co.id

Phone: +6282268793742

*Study Program of Biology Education
Teacher Training and Education Faculty
Riau University*

Abstract: *This research was conducted to determine the variation of leaf anatomical structure of dicotyledonous plants and to produce a design of booklet teaching materials in class XI Biology learning on plant tissue structure and function. This research was conducted in the biology laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Riau University using the paraffin method for the preparation of preserved preparations and the design of booklets was carried out at the biology education campus, FKIP UNRI. This research was carried out in 2 stages, the first stage was to analyze variations in the anatomical structure of leaves. dicots and the second stage is the design of booklet teaching materials from the research results. The results of the qualitative study of the anatomical structure of water spinach leaves (*Ipomoea aquatica* Forsk), Lotus (*Nymphaea alba*), green betel (*Piper betle*) and Hibiscus (*Hibiscus rosasinensis*) have differences and similarities in qualitative characters, namely different epidermis shapes, consists of 1 epidermal cell, stomata located on the upper surface and lower surface of the epidermis, on the leaves of water spinach (*Ipomoea aquatica* Forsk) and Lotus (*Nymphaea alba*), there are different trichomes. Based on the potential analysis of the research results, it can be used as a design for biology learning booklet on the material structure and function of plant tissue in class XI SMA at KD 3.3 and KD 4.3.*

Key Words: *anatomical structure, leaves, dicotyledonous plants, booklet*

VARIASI STRUKTUR ANATOMI DAUN DARI BEBERAPA JENIS TUMBUHAN DIKOTIL SEBAGAI RANCANGAN *BOOKLET* PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Chrisdayanti Br Simanjuntak, Imam Mahadi, Sri Wulandari

Email: chrisdayanti.brsimanjutak@student.unri.ac.id, Imam.mahadi@lecture.unri.ac.id,

Wulandari_sri67yahoo.co.id

Telpon: +6282268793742

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi struktur anatomi daun dari tumbuhan dikotil dan menghasilkan rancangan bahan ajar *booklet* pada pembelajaran Biologi kelas XI pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Penelitian ini dilakukan di laboratorium biologi FMIPA Universitas Riau dengan menggunakan metode parafin untuk pembuatan preparat awetan dan perancangan *booklet* dilaksanakan di kampus pendidikan biologi, FKIP UNRI. Pada penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap yaitu tahap pertama menganalisis variasi struktur anatomi daun dikotil dan tahap kedua perancangan bahan ajar *booklet* dari hasil penelitian. Hasil penelitian karakter kualitatif struktur anatomi daun kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk), Teratai (*Nymphaea alba*), Sirih hijau (*Piper betle*) dan Kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) memiliki perbedaan dan persamaan dalam karakter kualitatif yakni bentuk epidermis yang berbeda, terdiri dari 1 sel epidermis, stomata yang terletak pada permukaan atas dan permukaan bawah epidermis, pada daun kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk) dan Teratai (*Nymphaea alba*), terdapat trikoma yang berbeda. Berdasarkan analisis potensi hasil penelitian dapat dijadikan sebagai rancangan *booklet* pembelajaran biologi pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kelas XI SMA pada KD 3.3 dan KD 4.3.

Kata Kunci: Struktur Anatomi, Daun, Tumbuhan Dikotil, *Booklet*

PENDAHULUAN

Tumbuhan dikotil merupakan tumbuhan berbiji berkeping dua yang memiliki ciri-ciri akar tunggang, batang berkambium dan pertulangan daun sejajar. Tumbuhan secara umum terdiri atas organ akar, batang, daun dan bunga. Daun merupakan organ penting pada proses fotosintesis. Menurut Hidayat, (1995). daun merupakan tujuan terakhir dari pengangkutan bahan organik, mineral, dan zat hara yang diserap akar dari dalam tanah.

Secara morfologi dan anatomi daun merupakan organ tumbuhan yang paling bervariasi. Daun merupakan organ penting pada proses fotosintesis. Secara morfologi daun mempunyai keragaman struktur yakni bagian-bagian daun, bentuk daun, tipe daun dan tata letak daun. Selain keragaman struktur morfologi daun, juga terdapat keragaman struktur anatomi daunnya. Struktur anatomi daun terdiri dari jaringan epidermis, jaringan mesofil, serta jaringan pengangkut. Epidermis merupakan lapisan sel terluar pada daun yang umumnya tersusun atas satu lapisan sel.

Derivat epidermis daun antara lain: trikoma, sel kipas, dan stomata. Mesofil terletak disebelah dalam epidermis terdiri dari jaringan palisade dan jaringan spons dan jaringan pengangkut yang terdiri atas xilem dan floem. Secara umum daun mempunyai bagian-bagian tersebut tetapi ketebalan, ukuran dan jumlah lapisan dapat bervariasi.

Penelitian mengenai struktur anatomi daun telah dilakukan Tri Mustika Sarjani, (2017) mengenai identifikasi morfologi dan anatomi tipe stomata famili Piperaceae, dari hasil penelitian terdapat perbedaan secara morfologi maupun anatomi yaitu ditemukan tiga jenis tipe stomata pada seluruh spesies tanaman famili piperaceae. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian mengenai struktur anatomi daun dari beberapa tumbuhan dikotil yakni tumbuhan dikotil yang hidup didarat dan tumbuhan dikotil yang hidup di air.

Tumbuhan dikotil yang hidup di air yakni kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk), teratai (*Nymphaea alba*) dan tumbuhan dikotil yang hidup didarat yakni Sirih hijau (*Piper betle*) dan Kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) penelitian ini dilakukan untuk melihat variasi dari susunan dan bentuk dari jaringan epidermis, mesofil dan jaringan pengangkut berdasarkan lingkungan hidupnya. Hasil dari pengamatan preparat dapat dijadikan sebagai bahan ajar berupa *booklet* pada pembelajaran Biologi SMA kelas XI pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan 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).

Booklet merupakan buku kecil yang memiliki tampilan menarik dan penjelasan-penjelasan yang mudah dipahami oleh pembaca. *Booklet* berisikan informasi-informasi penting yang isinya harus jelas, tegas, mudah dimengerti, dan akan lebih menarik jika *booklet* disertai dengan gambar (Taufik, 2018). Kelebihan *booklet* yaitu menarik untuk dilihat, mudah dimengerti, merangsang imajinasi, lebih ringkas dalam penyampaian isi informasi (Hidya Indasari, 2013). Sehingga menghemat waktu dan siswa akan lebih mudah mengetahui pokok materi yang diberikan guru.

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 kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Teratai (*Nymphaea alba*), Sirih hijau (*Piper betle*) dan Kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) 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-Oktober 2020.

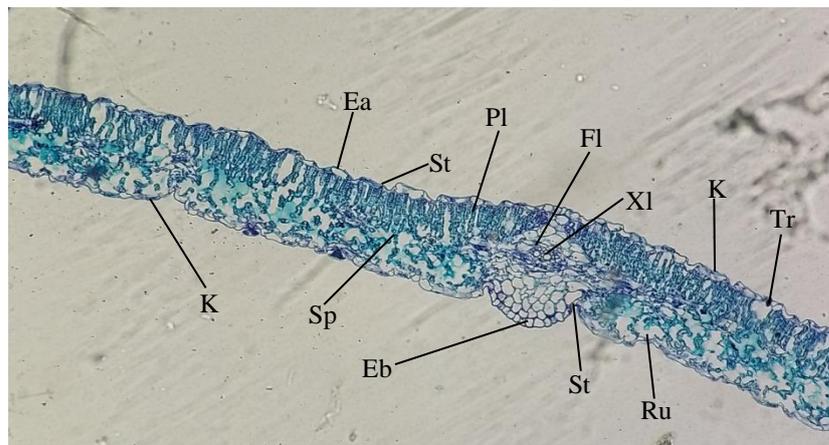
Parameter pada penelitian ini berupa karakter kualitatif dan kuantitatif. Karakter kualitatif yang diamati antara lain: bentuk epidermis atas, bentuk epidermis bawah, jumlah lapisan sel epidermis, letak stomata, letak trikoma, jenis trikoma, dan bentuk trikoma. Pada karakter kuantitatif dilakukan pengukuran 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 *Booklet* yang meliputi 3 tahap yaitu tahap analysis, design dan development.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Variasi Struktur Anatomi Daun Keempat Jenis Tumbuhan Dikotil

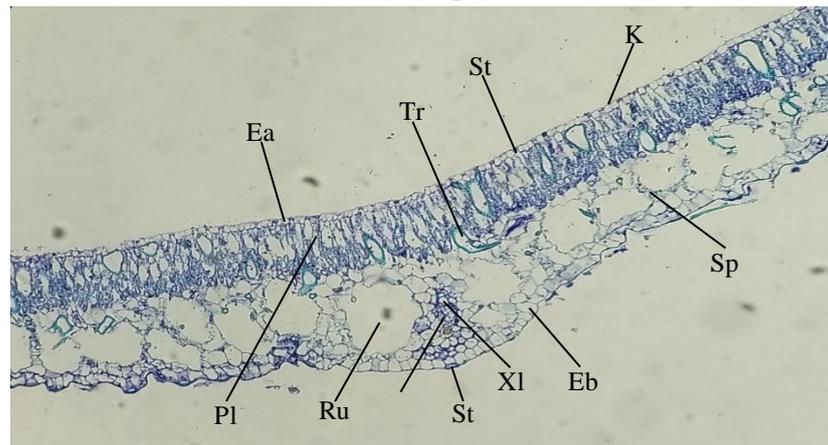
Berdasarkan hasil penelitian struktur anatomi daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Teratai (*Nymphaea alba*), Sirih hijau (*Piper betle* Linn) dan Kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Struktur Anatomi Daun Kangkung Air (*Ipomoe aquatica* Forsk)



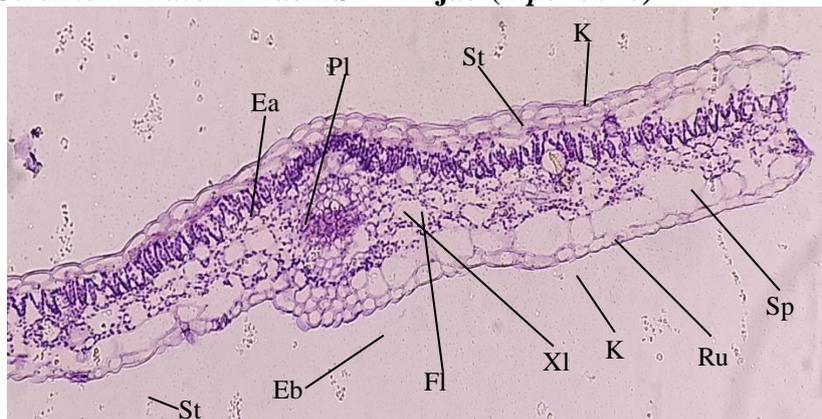
Gambar 1. Penampang melintang daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk) dengan perbesaran 40x10 keterangan: K: kutikula, Ea: epidermis atas, Eb: epidermis bawah, St: stomata, Tr: trikoma, Pl: palisade, Sp: spons, Xl: xylem, Fl: floem, Ru: ruang udara

2. Struktur Anatomi Daun Teratai (*Nymphaea alba*)



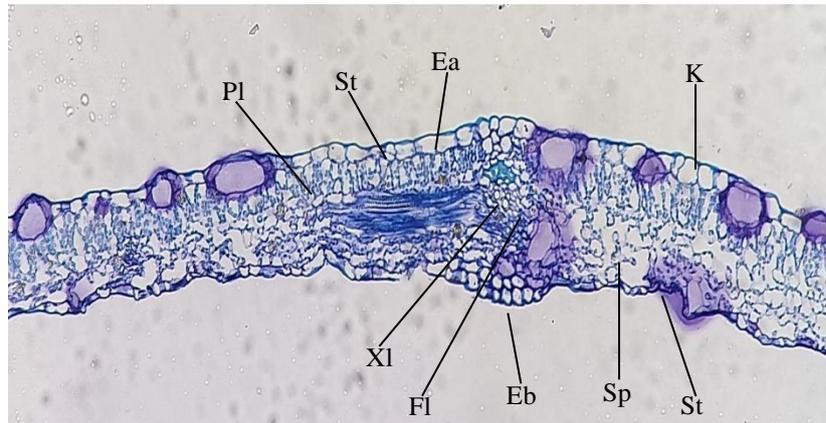
Gambar 2. Penampang melintang daun teratai (*Nymphaea alba*) dengan perbesaran 40x10.
Keterangan: K: kutikula, Ea: epidermis atas, Eb: epidermis bawah, tr: trikoma, Pl: palisade, Sp: spons, Xl: xylem, Fl: floem

3. Struktur Anatomi Daun Sirih hijau (*Piper betle*)



Gambar 3. Penampang melintang daun Sirih hijau (*Piper betle*) dengan perbesaran 40x10.
Keterangan:
K: kutikula, Ea: epidermis atas, Eb: epidermis bawah, Pl: palisade, Sp: spons, Xl: xylem, Fl: floem, Ru: ruang udara.

4. Struktur Anatomi Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosasinensis*)



Gambar 4. Penampang melintang daun Kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) dengan perbesaran 40x10. Keterangan: K: kutikula, Ea: epidermis atas, Eb: epidermis bawah, Pl: palisade, Sp: spons, XI: xylem, Fl: floem

Dari hasil pengamatan kualitatif keempat penampang melintang daun tumbuhan dikotil yaitu kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk), Teratai (*Nymphaea alba*), Sirih hijau (*Piper betle*) dan Kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. karakter kualitatif struktur anatomi daun dari keempat jenis tumbuhan dikotil

No	Aspek pembeda	Nama Tumbuhan Dikotil			
		Air		Darat	
		Kangkung air	Teratai	Sirih Hijau	Kembang sepatu
1	Bentuk epidermis atas	Persegi panjang	Persegi	Lonjong	Tidak beraturan
2	Jumlah lapisan epidermis atas	1 lapis	1 lapis	1 lapis	1 lapis
3	Bentuk epidermis bawah	Persegi	Persegi	Persegi panjang	Persegi
4	Jumlah lapisan epidermis bawah	1 lapis	1 lapis	1 lapis	1 lapis
5	Letak stomata	Adaksial dan abaksial (amifistomatik)	Adaksial dan abaksial (amifistomatik)	Adaksial dan abaksial (amifistomatik)	Adaksial dan abaksial (amifistomatik)
6	Letak trikoma	Adaksial	Adaksial	-	-
7	Jenis trikoma	Glandular	Non glandular	-	-
8	Bentuk trikoma	rambut sederhana dengan ujung runcing menyerupai jarum	Rambut sederhana ujung mengbengkok menyerupai kail	-	-

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada penampang melintang daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Teratai (*Nymphaea alba*), Sirih hijau (*Piper betle*) dan Kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) memiliki penyusun jaringan yang sama terdiri dari tiga jenis jaringan yaitu, jaringan epidermis (epidermis atas dan bawah), jaringan mesofil (yang telah terdeferensiasi menjadi palisade dan spons) dan jaringan pengangkut (xilem dan floem).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada permukaan epidermis dari keempat jenis daun tersebut ditemukan lapisan kutikula yang tipis. Hal ini terkait fungsinya yang bukan sebagai pelindung, melainkan berperan dalam memperoleh zat hara dari air dan dalam pertukaran gas (Hidayat, 1995).

Pada jaringan epidermis ditemukan hanya selapis sel epidermis pada bagian permukaan epidermis atas dan permukaan epidermis bawah. Pada daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Teratai (*Nymphaea alba*), Sirih Hijau (*Piper betle*) dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensi*). Bentuk sel epidermis pada keempat tanaman memiliki variasi dimana pada daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk) permukaan epidermis atasnya berbentuk persegi panjang dan pada permukaan epidermis bawah berbentuk persegi. Pada daun Teratai (*Nymphaea alba*) bentuk sel epidermis pada permukaan atas dan permukaan bawah berbentuk persegi. Bentuk sel epidermis dari daun Sirih Hijau (*Piper betle*) pada permukaan atas berbentuk lonjong sedangkan pada permukaan bawah berbentuk persegi panjang. Pada daun kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensi*) bentuk sel epidermis pada permukaan atas tidak beraturan dan pada permukaan bawah berbentuk persegi.

Pada beberapa tumbuhan epidermis termodifikasi menjadi stomata dan trikoma. Dimana stomata dapat ditemukan pada keempat jenis tumbuhan dikotil yang terletak pada permukaan atas epidermis dan permukaan bawah epidermis, sedangkan trikoma ditemukan pada daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk) dan daun Teratai (*Nymphaea alba*).

Jaringan mesofil pada keempat jenis tumbuhan tersebut memiliki kesamaan yaitu jaringan mesofil yang terdiferensiasi menjadi 2 bagian yaitu jaringan palisade dan spons. Dimana mesofil banyak mengandung kloroplas yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis dan ruang antar sel yang berfungsi sebagai pertukaran gas.

Jaringan pengangkut pada keempat penampang daun tumbuhan dikotil berupa xilem dan floem, yang terletak pada jaringan mesofil dengan sel-sel floem mengelilingi sel-sel xilem. Xilem dan floem memiliki fungsi yang berbeda, xilem berfungsi mengangkut air dan mineral dari dalam tanah melalui akar dan floem berfungsi mengangkut hasil fotosintesis ke seluruh organ tumbuhan.

B. Pengukuran Struktur Anatomi Daun Dari Keempat Jenis Tumbuhan Dikotil

Dari Hasil Pengamatan sayatan melintang struktur anatomi daun dari keempat jenis tumbuhan dikotil yaitu Kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Teratai (*Nymphaea alba*), Sirih hijau (*Piper betle*) dan Kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*) didapatkan hasil pengukuran tebal jaringan berupa tebal epidermis atas, epidermis bawah, tebal jaringan palisade, tebal jaringan spons, tebal daun, tebal xilem dan tebal floem itu sendiri yang disajikan seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil Pengukuran struktur anatomi daun dari keempat jenis tumbuhan dikotil yaitu daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Teratai (*Nymphaea alba*), Sirih Hijau (*Piper betle*) dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensi*).

No	Karakter	Nama Tumbuhan Dikotil			
		Air		Darat	
		kangkung air	Teratai	Sirih hijau	Kembang sepatu
1	Tebal jaringan daun (μ)	277,5	425	213,2	212,5
2	Tebal epidermis atas (μ)	16,6	22,5	16,5	15
3	Tebal epidermis bawah (μ)	19	25	14	15,7
4	Tebal palisade (μ)	31,5	32,5	30,7	30,8
5	Tebal spons (μ)	18,2	35	23,2	15
6	Tebal xilem (μ)	12,5	19	12,5	9
7	Tebal floem (μ)	7,5	9	8,2	5

Berdasarkan hasil pengukuran tebal jaringan pada penampang melintang daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Teratai (*Nymphaea alba*), Sirih Hijau (*Piper betle*) dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensi*) terdapat variasi hasil pengukuran tebal jaringan pada masing-masing karakter kuantitatif pada tabel 2.

Hasil dari pengukuran tebal jaringan, tumbuhan yang memiliki ketebalan daun yang paling tinggi yaitu pada daun Teratai (*Nymphaea alba*) sebesar 425 μ , dibandingkan dengan daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Sirih Hijau (*Piper betle*) dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensi*). Hal ini di duga berhubungan dengan lingkungan hidup antar spesies. Menurut Esau dalam Dorly dkk, (2016) faktor penting yang dapat mempengaruhi perkembangan daun adalah ketersediaan air dan cahaya, dimana intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan tanaman beradaptasi dengan memiliki helaian daun yang menjadi tebal.

Pada hasil pengukuran tebal jaringan epidermis atas dan epidermis bawah terdapat perbedaan dimana tebal jaringan epidermis atas terdapat pada daun Teratai (*Nymphaea alba*) sebesar 22,5 μ , dibandingkan daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Sirih Hijau (*Piper betle*) dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensi*). Dan hasil pengukuran permukaan bawah epidermis terdapat pada daun Teratai (*Nymphaea alba*) sebesar 25 μ , dibandingkan daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Sirih Hijau (*Piper betle*) dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensi*) dapat dilihat pada tabel 2. Menurut Fahn, (1991) tumbuhan yang berbeda maupun tumbuhan yang sama pada bagian yang berbeda memiliki ketebalan sel epidermis yang beragam.

Pada keempat jenis tumbuhan dikotil dilakukan pengukuran pada jaringan mesofil yang terdiri dari jaringan palisade dan jaringan spons dimana hasil yang diperoleh terlihat perbedaan antar spesies. Dimana jaringan palisade yang tertinggi ditemukan pada daun Teratai (*Nymphaea alba*) sebesar 32,5 μ , dibandingkan dengan daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Sirih Hijau (*Piper betle*) dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensi*). Sedangkan hasil pengukuran jaringan spons yang tertinggi terdapat pada daun Teratai (*Nymphaea alba*) sebesar 35 μ , dibandingkan dengan daun kangkung air (*Ipomoe aquatica* Forsk), Sirih Hijau (*Piper betle*) dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensi*).

Pada hasil pengukuran ketebalan jaringan pengangkut dari keempat jenis tumbuhan dikotil yang terdiri dari xilem dan floem dengan hasil tertinggi terdapat pada daun Teratai (*Nymphaea alba*) sebesar 19 μ dan 9 μ , dibandingkan daun kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk), Sirih Hijau (*Piper betle*) dan kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensi*) yang dapat dilihat pada tabel 2.

C. Analisis Potensi dan Pengembangan Rancangan *Booklet*

Berdasarkan hasil penelitian mengenai variasi struktur anatomi daun dari beberapa jenis tumbuhan dikotil dapat digunakan sebagai rancangan *Booklet* pada materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Biologi SMA. Rancangan *Booklet* dilakukan dengan menggunakan tahap analisis potensi dan desain. Pembahasan pada setiap tahapan yang telah dilakukan oleh peneliti dapat dilihat berikut ini.

Pertama tahap analisis potensi yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan yang mencakup analisis kurikulum berdasarkan pada Kompetensi Dasar (KD) dan juga menganalisis silabus yang dikeluarkan oleh Kemendikbud 2013. Adapun Kompetensi Dasar (KD) yang dianggap berpotensi dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Kompetensi dasar (KD) yang berkaitan dengan hasil penelitian

Kompetensi Dasar	Kelas/ Semester
3.2 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya	X/1
4.2 Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dalam usulan upaya pelestarian	
3.3 Menjelaskan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima kingdom.	X/1
4.3 Menyusun kladogram berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup.	
3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan.	X/2
4.8 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan	
3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan	XI/1
4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan	

Kedua tahap desain, dimana pada tahap ini dilakukan perancangan (desain) terhadap perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan mulai dari silabus dan RPP. Perancangan ini diawali dengan merekonstruksi silabus yang telah dikeluarkan oleh Kemendikbud 2017 dengan melakukan rekonstruksi pada beberapa aspek seperti materi pokok yang sesuai dengan penelitian ini. Rancangan *booklet* yang dirancang peneliti

mengacu kepada mengacu pada format dari Kharisma alkusna lestari, (2020). Selanjutnya dilakukan beberapa modifikasi guna memperkaya rancangan *booklet*. Adapun format *booklet* hasil pengembangan dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut:

1. Halaman sampul
2. Kata Pengantar
3. Daftar Isi
4. Tingkatan Kurikulum
 - a. Kompetensi inti (KI)
 - b. Kompetensi dasar (KD)
 - c. Indikator Pencapaian Kompetensi
5. Petunjuk Penggunaan
 - a. Petunjuk untuk guru
 - b. Petunjuk untuk murid
6. Isi/materi
 - a. Pendahuluan
 - b. Penjabaran isi materi
7. Evaluasi
8. Daftar pustaka

Gambar 5. Format desain *booklet* setelah modifikasi

Berikut merupakan hasil rancangan *booklet* dapat dilihat pada Gambar 6 .



Gambar 6. Hasil Rancangan *Booklet*

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa pada ke empat jenis tumbuhan dikotil 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 *booklet* pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan pada pembelajaran Biologi SMA.

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 dan melakukan penelitian lebih lanjut pada organ batang dan akar. *Booklet* dari hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam mendukung proses pembelajaran pada materi struktur anatomi tumbuhan kelas XI SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Dorly, Ratih Kusuma Ningrum, Ni Kadek Suryantari, Fawzia La Rizma Anindita. 2016. Studi Anatomi Daun dari Tiga Anggota Suku Malvaceae di Kawasan Waduk Jatiluhur. Proceeding Biology Education Conference. FMIPA, IPB. Bogor.
- Estiti B Hidayat. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. ITB Press. Bandung.
- Fahn, A. 1991. *Anatomi Tumbuhan*. Ed ke-3. Soediarto A, Koesoemaningrat RMT, Natasaputra M, Akmal H, penerjemah; Tjitrosomo SS, editor. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Pr. Terjemahan dari: *Plant Anatomy*.
- Hapsari, C. M. 2013. Efektivitas Komunikasi Media *Booklet* —Anak Alami Sebagai Media Penyampaian Pesan *Gentle Birthing Service*. *Jurnal E-Komunikasi*1(3): 264-275.
- Hidya Indasari. 2013. Pengembangan BIO-BOOKLET Filim Echinodermata sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa kelas X SMA/MA. Skripsi dipublikasikan. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta

Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.

Taufik Srifikri Hidayah. 2018. Pengembangan *Booklet* Berbasis *Ecopreneurship* untuk Media Pembelajaran Mandiri pada Materi Daur Ulang Limbah. Skripsi Dipublikasikan. Universitas Jambi. Jambi

Tri Mustika Sarjani, Mawardi, Ekariana S. Pandai, Devi Wulandari. 2017. Identifikasi Morfologi Dan Anatomi Tipe Stomata Famili Piperaceae Di Kota Langsa. *Jurnal IPA*. FKIP Universitas Samudra. Langsa