

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) PADA MATERI ANATOMI TUMBUHAN FAMILI *SOLANACEAE*

Development of Students' Worksheets on Solanaceae Anatomy

Agus Parada^a, Endik Deni Nugroho^{b*}, Darius Rupa^a, Zulfadli^a

^a Program Studi Pendidikan Biologi/Universitas Borneo Tarakan, Tarakan, Kalimantan Utara, Indonesia

^b Institut Teknologi dan Sains Nahdlatul Ulama Pasuruan, Jawa Timur

*Corresponding author: Warung Dowo Utara, Kec. Pohjentrek, Pasuruan, Jawa Timur 67171, Indonesia. E-mail: endik@itsnupasuruan.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur anatomi tumbuhan famili *Solanaceae* serta menghasilkan produk berupa lembar kegiatan siswa (LKS) yang layak digunakan. Jenis penelitian yaitu *Research and Development* (R&D) menggunakan model pengembangan *Borg & Gall* (1983) yang hanya dilakukan sampai tahap kelima. Hasil penelitian anatomi menunjukkan bahwa jaringan penyusun akar, batang, dan daun tumbuhan famili *Solanaceae* (*P. angulata*, *C. annuum*, *S. melongena*, *S. torvum*, dan *S. lycopersicum*) relatif sama. Akar tersusun atas jaringan epidermis, korteks, dan jaringan vaskular. Batang tersusun dari jaringan epidermis, jaringan dasar, jaringan penguat, dan jaringan pengangkut. Namun, pada batang *C. Annuum* terdapat trikoma multi seriata. Pada batang *S. torvum*, *S. melongena* dan *S. lycopersicum* terdapat sel idioblas, trikoma stellata, dan trikoma kapitata. Daun tersusun dari jaringan epidermis, palisade, dan bunga karang. Pada daun *P. angulata* terdapat stomata, sel idioblas yang berisi kristal druss dan trikoma kapitata. Pada daun *C. annuum* terdapat stomata, sel idioblas yang berisi Kristal drus, trikoma multiseriata dan trikoma multiseluler. Pada daun *S. melongena* dan *S. torvum* terdapat trikoma stellata dan trikoma kapitata. Sedangkan daun *S. lycopersicum* terdapat stomata, trikoma kapitata, dan trikoma uniseriata. Hasil penelitian berupa pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) mendapatkan nilai validasi dari ahli media dengan persentase 91,76% (sangat layak) dan ahli materi 72,22% (layak) serta persentase dari uji respon guru sebesar 80% (menarik) dan siswa sebesar 82,32% (sangat menarik). Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar kegiatan siswa (LKS) struktur dan fungsi jaringan tumbuhan famili *Solanaceae* layak untuk digunakan sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI IPA.

Kata Kunci: Anatomi, *Solanaceae*, Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

Abstract

This study aims to determine the anatomical structure of the Solanaceae family of plants and produce a product in students' worksheets. The type of research, namely Research and Development (R&D) using the Borg & Gall (1983) development model, was only carried out until the fifth stage. The results of the atomic study showed that the tissues that made up the roots, stems, and leaves of the Solanaceae family (P. angulata, C. annuum, S. melongena, S. torvum, and S. lycopersicum) were relatively the same. Roots are composed of epidermal tissue, cortex, and vascular tissue. The stem is composed of epidermal tissue, ground tissue, reinforcing tissue, and transport tissue. However, in stem C. Annuum has multi seriata

*On stems of *S. torvum*, *S. melongena*, and *S. lycopersicum* contained idioblast cells, stellate trichomes, and capitate trichomes. Leaves are composed of epidermal tissue, palisade, and sponges. In the leaves of *P. angulata*, there are stomata, idioblast cells containing druss crystals, and trichomes capitata. On the leaves of *C. annuum*, there are stomata, idioblast cells containing drus crystals, multiseriata trichomes, and multicellular trichomes. The leaves of *S. melongena* and *S. torvum* contained stellate trichomes and capitata trichomes. In contrast, the leaves of *S. lycopersicum* contained stomata, trichome capitata, and uniseriata trichomes. The results of the study in the form of the development of student activity sheets (LKS) received validation scores from media experts with a percentage of 91.76% (very feasible) and material experts 72.22% (adequate), and the percentage of teacher response tests was 80% (interesting) and students by 82.32% (very interesting). So, it can be concluded that the student activity sheet (LKS) of the structure and function of the plant tissue of the Solanaceae family is feasible to be used as a learning resource for high school students in class XI science.*

Keywords: *Anatomy, Solanacea, Students' Worksheets*

Pendahuluan

Peningkatan mutu pendidikan dapat tercapai dengan adanya peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah. Guru mempunyai peranan penting dalam meningkatkan mutu pendidikan karena seorang guru dituntut mampu menciptakan pembelajaran yang berkualitas agar materi pembelajaran dapat dikuasai peserta didik. Bahan ajar merupakan salah satu yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Bahan ajar dapat digunakan siswa sebagai sumber belajar. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas (Prastowo, 2011). Untuk memudahkan guru dan siswa dalam proses pembelajaran perlu adanya penggunaan bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

Lembar kegiatan siswa (LKS) merupakan bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran yang berisi ringkasan materi, petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran dan soal-soal, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Diknas (2004) dalam Prastowo (2011) menjelaskan bahwa lembar kegiatan siswa (LKS) merupakan lembaran-lembaran yang berisi kegiatan atau tugas yang harus dikerjakan siswa. Prastowo (2011) menjelaskan bahwa penggunaan lembar kegiatan siswa (LKS) dapat mengubah pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa. Namun, permasalahan yang sering ditemukan di sekolah-sekolah adalah masih banyak guru yang belum memanfaatkan bahan ajar secara maksimal. Bahan ajar yang sering digunakan guru adalah buku paket dan powerpoint. Padahal masih banyak bahan ajar yang bisa digunakan dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran, diantaranya lembar kegiatan siswa (LKS).

Lembar kegiatan siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran yang berisi kegiatan dan tugas yang harus dikerjakan siswa. Pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) dapat dilakukan pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang termuat dalam pelajaran biologi dikelas XI IPA pada Standar Kompetensi 2 “Memahami keterkaitan antara struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan hewan serta peranannya dalam konteks saling temas”. Pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) dapat dilakukan berdasarkan famili, seperti pada famili Solanaceae. Pengembangan berdasarkan famili dilakukan untuk memudahkan dan mengefesienkan waktu yang ada. Famili Solanaceae merupakan famili terung-terungan yang memiliki nilai ekonomi sangat penting bagi kehidupan manusia dan dapat dijumpai dilingkungan sekitar. Spesies famili Solanaceae dapat digunakan sebagai obat tradisional seperti *Phsyalis angulata L.* yang digunakan suku Dayak Kenyah untuk mengurangi peradangan, mengurangi rasa sakit, mencegah bisul dan mengurangi demam (Rupa, 2017) dan sebagai buah dan sayur. Beberapa spesies dari famili *Solanaceae* memiliki alat perlindungan dari predator berupa rambut-rambut yang terdapat pada bagian luar batang dan aun. Rambut-rambut tersebut dapat menyebabkan rasa gatal. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMAK Frater Don Bosco Tarakan, bahwa bahan ajar yang biasa digunakan adalah buku cetak dan Powerpoint. Sedangkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMK Kesehatan Kaltara Tarakan, bahwa bahan ajar yang biasa digunakan adalah Powerpoint dan laboratorium. Majid (2005) menyatakan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

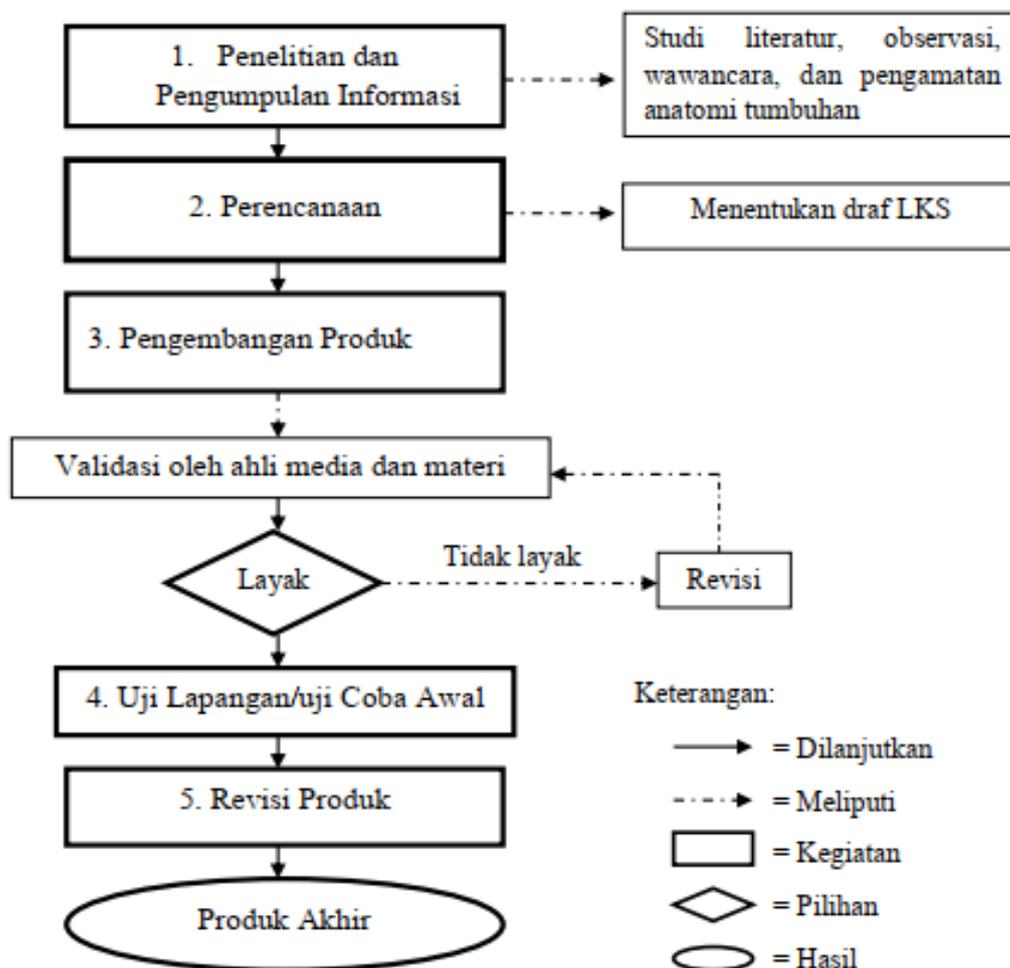
Berdasarkan hal tersebut sehingga guru setuju apabila dikembangkan bahan ajar berupa lembar kegiatan siswa (LKS). Selain itu, hasil observasi pada siswa kelas XI IPA bahwa sebanyak 80% siswa setuju dan 20% cukup setuju jika dilakukan pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) pada materi anatomi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Hal ini dikarenakan sumber belajar yang biasa digunakan siswa masih terbatas dan pada saat guru menjelaskan materi tersebut siswa kurang memahaminya, karena materi tentang struktur dan fungsi jaringan tumbuhan akan lebih mudah dipahami melalui pengamatan meskipun hanya dengan gambar. Selain itu ada beberapa siswa yang menyatakan bahwa lembar kegiatan siswa (LKS) yang pernah digunakan pada mata pelajaran lain kurang menarik karena isinya hitam putih. Materi yang akan dijabarkan dalam lembar kegiatan siswa (LKS) yaitu materi tentang anatomi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti bermaksud membuat sebuah bahan ajar berupa lembar kegiatan siswa (LKS) yang berjudul “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berdasarkan Anatomi Tumbuhan Famili *Solanaceae* Sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI IPA”.

Material dan metode

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R & D). Research and Development (R & D) merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk (Sugiyono, 2014). Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap pertama adalah penelitian atau Research

yang dilakukan di laboratorium dengan mengamati struktur anatomi tumbuhan pada famili *Solanaceae* dan tahap kedua adalah pengembangan lembar kegiatan siswa (LKS) yang disusun berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian di Laboratorium. Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Borg & Gall (1983) yang disajikan pada Gambar 1. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Mei sampai dengan November 2018. Pengamatan struktur sekretori dilakukan di Laboratorium Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Borneo Tarakan. Tahap penelitian uji coba produk yang dikembangkan dilakukan di SMAK Frater Don Bosco.



Gambar 1. Prosedur R&D dengan Model Borg & Gall

Alat dan bahan

Alat dan bahan dalam penelitian ini disajikan pad Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

| | Alat | | Bahan |
|-----|----------------|----|--------------|
| 1. | Alat tulis | 1. | Alkohol 70% |
| 2. | Mikroskop | 2. | Gliserin 30% |
| 3. | Kamera optilab | 3. | Baiclyn |
| 4. | Gelas beaker | 4. | Air |
| 5. | Cawan petri | | |
| 6. | Kaca preparat | | |
| 7. | Cover glass | | |
| 8. | Pipet | | |
| 9. | Silet | | |
| 10. | Pinset | | |
| 11. | Tisu | | |
| 12. | Label | | |

Uji Coba Produk

Uji coba yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji coba terbatas melibatkan 6 siswa. Sebelum diujicobakan lembar kegiatan siswa (LKS) terlebih dahulu divalidasi oleh tim validator. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari saran, kritik dan komentar dari para ahli, angket tanggapan guru dan angket tanggapan siswa tentang produk yang dikembangkan, lembar observasi, dan data base hasil identifikasi struktur anatomi.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar wawancara guru, lembar observasi siswa, lembar validasi produk, angket respon guru, dan angket respon siswa. Adapun instrumen dalam pengumpulan data yakni berupa angket skala Likert 1-5 yang berisi kolom penilaian dan saran terhadap media pembelajaran yang diberikan kepada ahli media, ahli materi, guru dan siswa sebagai subjek uji coba.

1. Lembar wawancara guru Pada teknik pengumpulan data salah satu metode yang digunakan adalah melakukan wawancara kepada guru biologi SMAK Frater Don Bosco Tarakan.
2. Lembar validasi Lembar validasi yang digunakan bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media sebelum dilakukan uji coba.
3. Lembar angket respon guru Lembar angket respon guru digunakan untuk mengetahui respon dan saran-saran guru terhadap lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan.
4. Lembar angket respon siswa Lembar angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon dan saran-saran guru terhadap lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan.

Teknis Analisis Data

Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari instrumen yang telah dibagikan kepada para ahli/pakar, guru biologi dan siswa. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Adapun cara yang dilakukan dalam menganalisis aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut:

1. Validasi produk (uji ahli)

Data hasil validasi dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa terhadap lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media untuk dijadikan sebagai masukan atau bahan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Sedangkan data kuantitatif berupa skor penilaian hasil validasi ahli materi dan ahli media dianalisis menggunakan skor standar dari Riduwan (2013) yang telah dimodifikasi

Tabel 2. Rentang Penilaian dari ahli materi dan media

| Kriteria | Nilai/Skor |
|---------------|------------|
| Sangat Kurang | 1 |
| Kurang | 2 |
| Cukup | 3 |
| Baik | 4 |
| Sangat Baik | 5 |

Untuk memperoleh presentase kelayakan dari lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan, digunakan rumus dari Akbar (2013). Berikut penjelasan rumus yang digunakan:

$$Persentase = \frac{TSe}{TSh} \times 100\% \text{ (Formula 1)}$$

Keterangan:

TSe : Total Skor yang diperoleh

TSh : Total Skor Maksimum

Hasil perhitungan persentase kelayakan akan diinterpretasikan menurut tabel kriteria penilaian validator dibawah ini.

Tabel 3. Kriteria Persentase penilaian Validator

| Kriteria | Persentase |
|--------------|------------|
| Sangat Layak | 81-100 |
| Layak | 61-80 |
| Cukup Layak | 41-60 |
| Kurang Layak | 21-40 |
| Tidak Layak | 0-20 |

(Diadaptasi dari Akbar, 2013)

2. Respon guru dan siswa

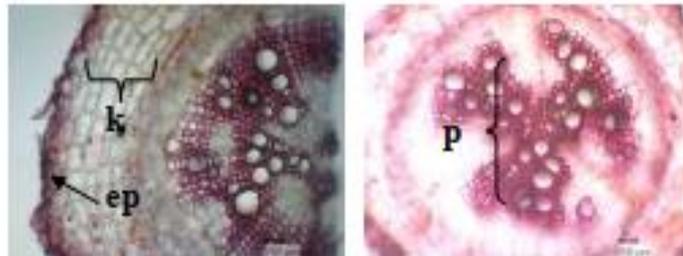
Data hasil respon guru dan siswa terhadap lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan berupa data kualitatif dan kuantitatif. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil respon guru dan siswa yang dianalisis menggunakan skor standar dari Riduwan (2013) yang telah dimodifikasi. Kriteria respon guru dan siswa menggunakan skala likert dengan interval 1 – 5, dengan rentang dan kriteria persentase yang sama dengan validasi produk.

Hasil dan Diskusi

Struktur Anatomi Akar

a. *Pyhsalis angulata*

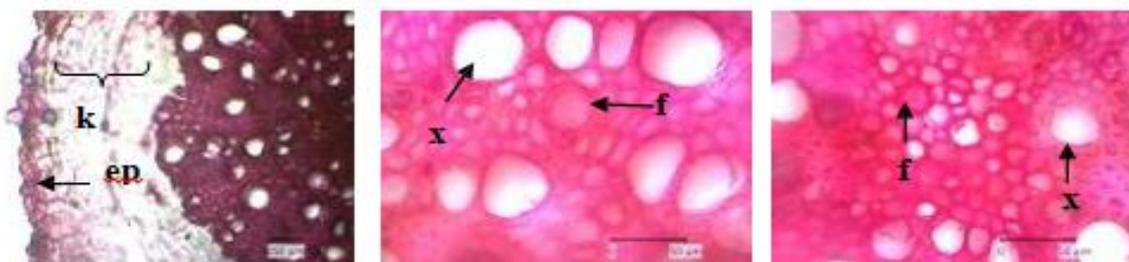
Struktur anatomi akar *P. angulata* tersusun dari berbagai macam sel dan jaringan. Organ akar tersusun dari jaringan epidermis, korteks, dan jaringan vaskular (Gambar 2).



Gambar 2. Sayatan Melintang akar *P. angulata*: Ep = Epidermis, P = Pengangkut, k = Korteks, Bar 50 µm

b. *Capsicum annuum*

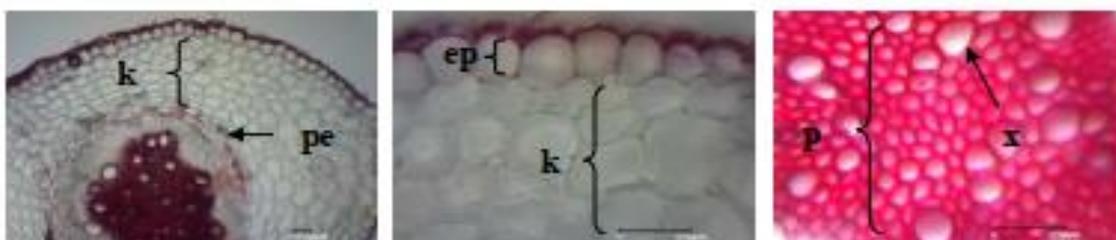
Struktur anatomi akar *C. annuum* tersusun dari berbagai macam sel dan jaringan. Jaringan penyusun akar yaitu jaringan epidermis, korteks, dan jaringan vaskular (Gambar 3).



Gambar 3. Sayatan Melintang akar *C. annuum*: ep = Epidermis, k = korteks, x = xylem, f = floem, Bar 50 µm

c. *Solanum melongena*

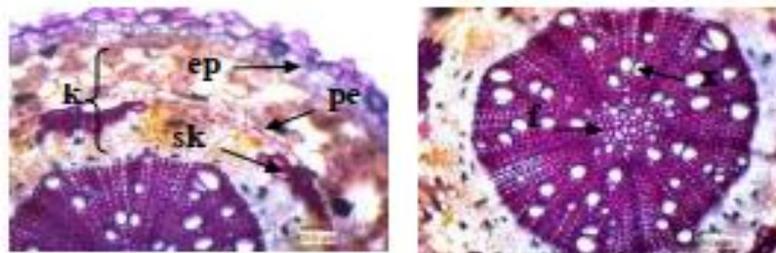
Struktur anatomi akar pada tanaman *S. melongena* tersusun dari berbagai macam sel dan jaringan. Jaringan penyusun akar yaitu jaringan epidermis, korteks, dan jaringan vaskular (Gambar 4).



Gambar 4. Sayatan Melintang akar *S. melongena*: ep = Epidermis, k = korteks, p = pengangkut, x = xylem, pe = perisikel, Bar 50 µm

d. *Solanum torvum*

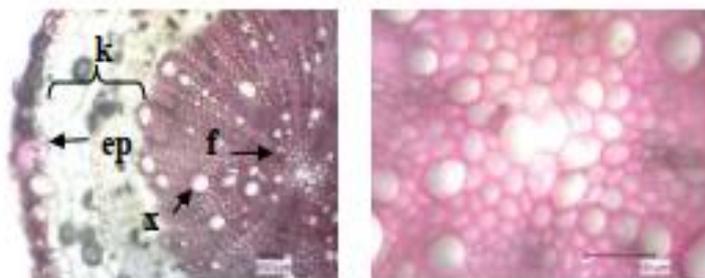
Struktur anatomi akar pada tanaman *S. torvum* tersusun dari berbagai macam sel dan jaringan. Jaringan penyusun akar yaitu jaringan epidermis, korteks, dan jaringan vaskular (Gambar 5).



Gambar 5. Sayatan Melintang akar *S. torvum*: ep = Epidermis, k = korteks, p = pengangkut, x = xylem, f = floem, pe = perisikel, sk = sklerenkim, Bar 50 μ m

e. *Solanum lycopersicum*

Struktur anatomi pada tanaman *S. lycopersicum* bahwa organ akar tersusun dari berbagai macam sel dan jaringan. Jaringan penyusun akar yaitu jaringan epidermis, korteks, dan jaringan vaskular (gambar 6).



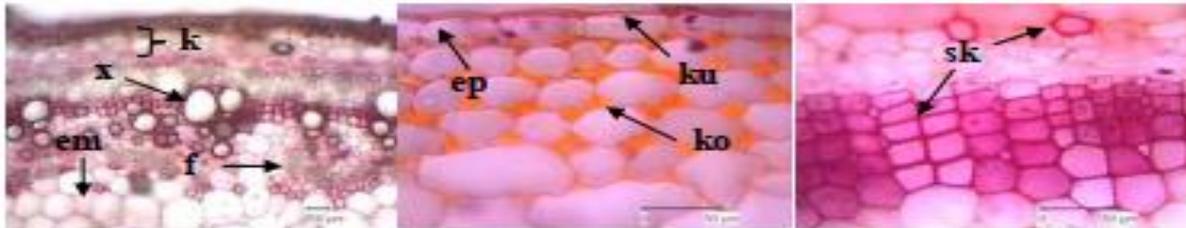
Gambar 6. Sayatan Melintang akar *S. lycopersicum*: ep = Epidermis, k = korteks, p = pengangkut, x = xylem, f = floem, , Bar 50 μ m

Struktur anatomi *P. angulata*, *C. annuum*, *S. melongena*, *S. torvum*, dan *S. lycopersicum* pada bagian akar relatif sama, tersusun atas jaringan epidermis, korteks, dan jaringan vaskular. Jaringan epidermis akar *S. melongena* tersusun dengan rapi dan dilapisi oleh kutikula. Bagian korteks pada akar *S. melongena* sangat tebal. Pada akar *S. melongena* dan *S. torvum* dijumpai perisikel sedangkan pada *P. angulata*, *C. annuum* dan *S. lycopersicum* tidak. Perisikel yang terdapat pada akar *S. melongena* dan *S. torvum* berada disebelah dalam korteks. Pada akar *S. torvum* juga dijumpai sklerenkim. Letak sklerenkim akar *S. torvum* berada disekitar perisikel yang membentuk kelompok-kelompok. Struktur anatomi Lanjutan penyusun akar *C. frutescens* yaitu jaringan pembuluh, jaringan dasar, dan jaringan epidermis (Latifa R, 2015).

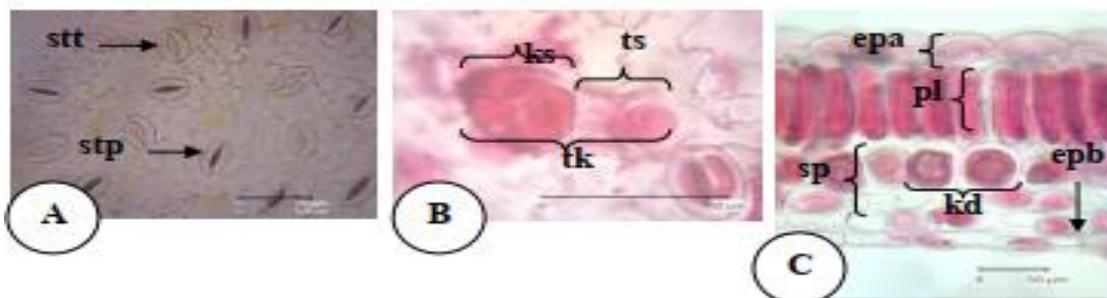
Struktur anatomi batang dan daun

a. *P. angulata*

Organ batang tersusun jaringan epidermis, jaringan dasar, jaringan penguat (kolenkim dan sklerenkim), dan jaringan pengangkut (gambar 7). Sklerenkim dijumpai di bagian korteks dan di antara jaringan pengangkut. Daun tersusun dari jaringan epidermis, palisade, dan bunga karang. Di epidermis terdapat stomata dan trikoma kapitata. Trikoma kapitata dijumpai di abaksial dan adaksial daun. Trikoma kapitata atau mempunyai satu tangkai sel dan empat sel dibagian kepala. Selain itu terdapat sel idioblas yang berisi kristal druss yang berada di jaringan bunga karang (gambar 8).



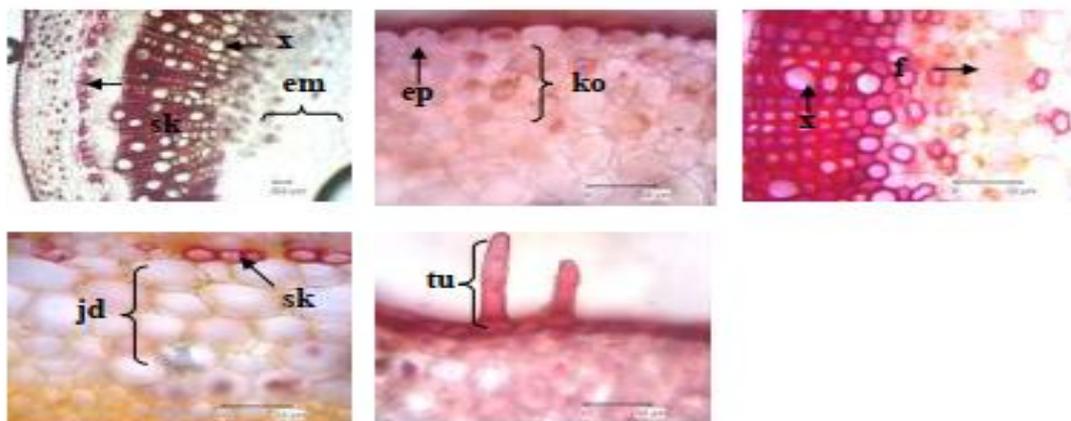
Gambar 7. Sayatan melintang batang *P. angulata*, ep = epidermis, k = korteks, em = empulur, ko = kolenkim, sk = sklerenkim, ku = kutikula, x = xylem, dan f = floem, Bar 50 μ m



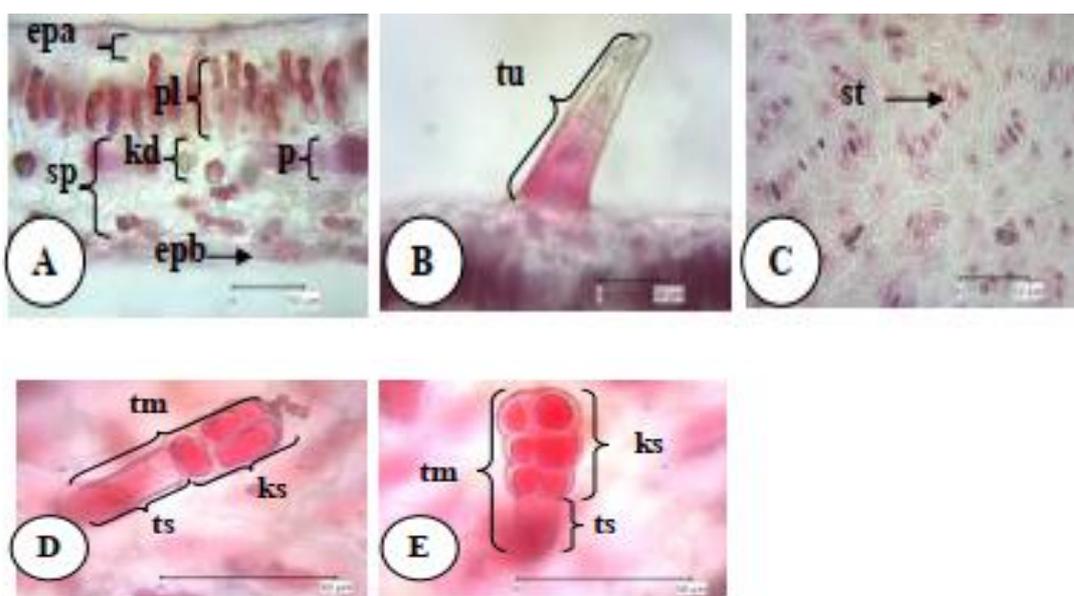
Gambar 8. Daun *P. angulata* sayatan paradermal (A dan B), sayatan melintang (C), epa = epidermis atas, epb = epidermis bawah, pl = palisade, sp = spon, kd = Kristal, stt = stomata terbuka, stp = stomata tertutup, tk = trikoma kapitata, ks = kepala sel, ts = tangkai sel. Bar 50 μ m

b. *C. annum*

Pada jaringan penyusun batang yaitu jaringan epidermis, jaringan dasar, jaringan penguat/penyokong (kolenkim dan sklerenkim), dan jaringan pengangkut (xilem dan floem). Pada bagian batang juga terdapat trikoma multiseriata (gambar 9). Organ daun tersusun atas jaringan epidermis, palisade, dan jaringan bunga karang. Pada jaringan epidermis terdapat stomata, trikoma multiseriata, dan trikoma multiseluler (gambar 10). Trikoma multiseluler banyak dijumpai pada abaksial daun. Jumlah sel dalam kepala trikoma multiseluler berkisar antara 2-8 sel. Selain itu terdapat sel idioblas yang berisi kristal druss yang berada di jaringan bunga karang.



Gambar 9. Sayatan melintang batang *C. annuum*, ep = epidermis, ko = kolenkim, jd = jaringan dasar, sk = sklerenkim, x = xylem, f = floem, tu = trikoma multiseriata, Bar 50 μ m

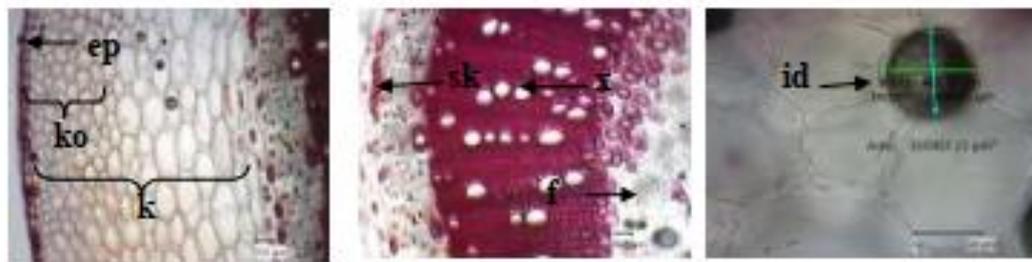


Gambar 10. Daun *C. annuum* sayatan paradermal (A dan B), sayatan melintang (C, D, E), epa = epidermis atas, epb = epidermis bawah, pl = palisade, sp = spons, kd = Kristal druss, p = pengangkut, tu = trikoma multiseriata, tm = trikoma multiseluler, st = stomata ks = kepala sel, ts = tangkai sel. Bar 50 μ m

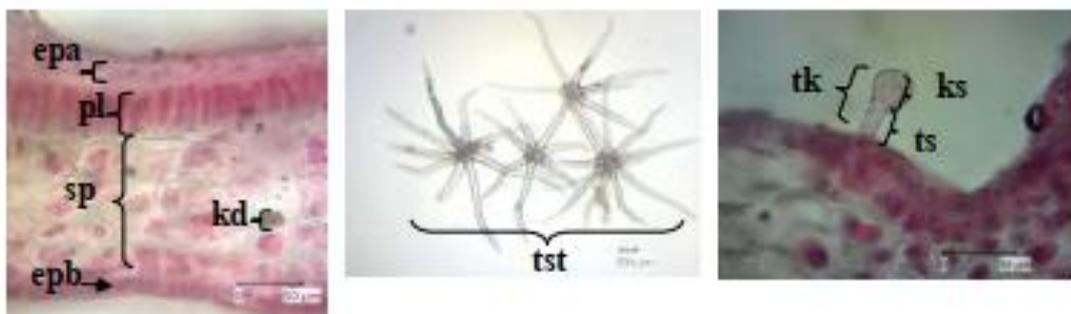
c. *S. melongena*

Pada jaringan penyusun batang yaitu jaringan epidermis, jaringan dasar, jaringan penguat/penyokong (kolenkim dan sklerenkim), dan jaringan pengangkut (xilem dan floem). Pada batang juga terdapat idioblast dan trikoma stellata (gambar 11). Idioblast dijumpai di daerah empulur. Organ daun tersusun atas jaringan epidermis, jaringan palisade, dan jaringan bunga karang. Selain itu terdapat stomata, trikoma non glandular bentuk stellata, trikoma

kapitata dan sel idioblas yang berisi kristal druss (gambar 12). Sel idioblas yang berisi kristal druss berada di jaringan bunga karang.



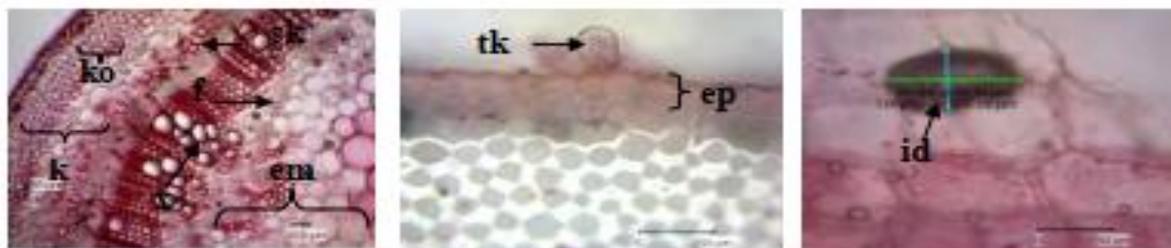
Gambar 11. Sayatan melintang batang *S. melongena*, ep = epidermis, ko = kolenkim, k = korteks, sk = sklerenkim, x = xylem, f = floem, id = idioblast, Bar 50 µm



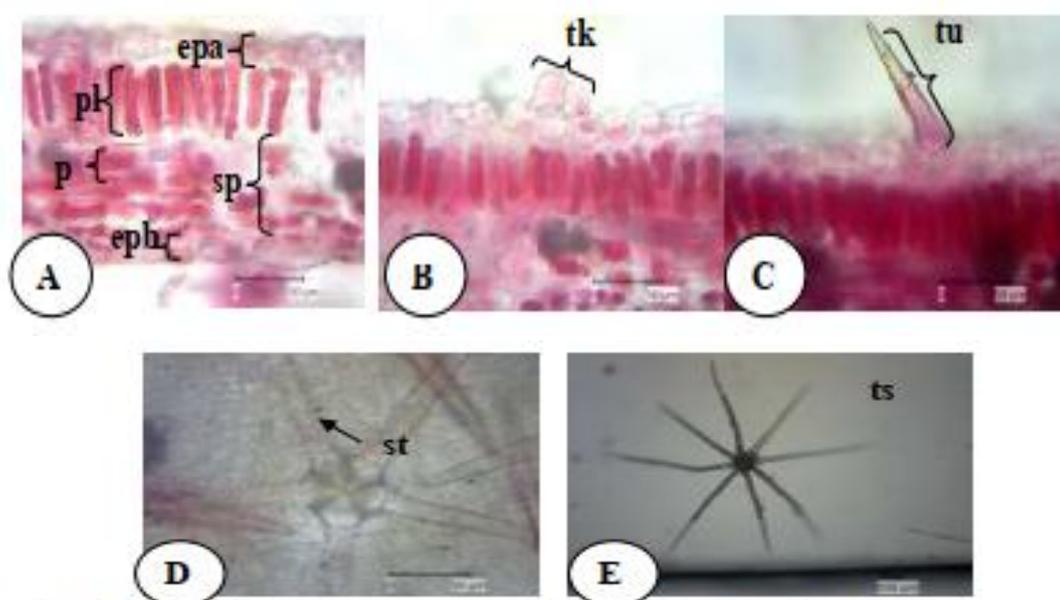
Gambar 12. Sayatan membujur daun *S. melongena*, epa = epidermis atas, epb = epidermis bawah, pl = palisade, sp = spons, kd = Kristal druss, tst = trikoma stellata, tk = trikoma kapitata, ks = kepala sel, ts = tangkai sel. Bar 50 µm

d. *S. torvum*

Jaringan penyusun batang yaitu jaringan epidermis, jaringan dasar, jaringan penguat/penyokong (kolenkim dan sklerenkim), dan jaringan pengangkut (xilem dan floem). Selain itu pada batang terdapat sel idioblast yang berada di empulur, serta trikoma stellata atau trikoma bintang dan trikoma kapitata atau trikoma hidatoda yang berada dibagian luar batang (gambar 13). Organ daun tersusun atas jaringan epidermis, palisade, dan bunga karang. Pada epidermis terdapat stomata, trikoma non glandular bentuk stellata dan trikoma kapitata (gambar 14)



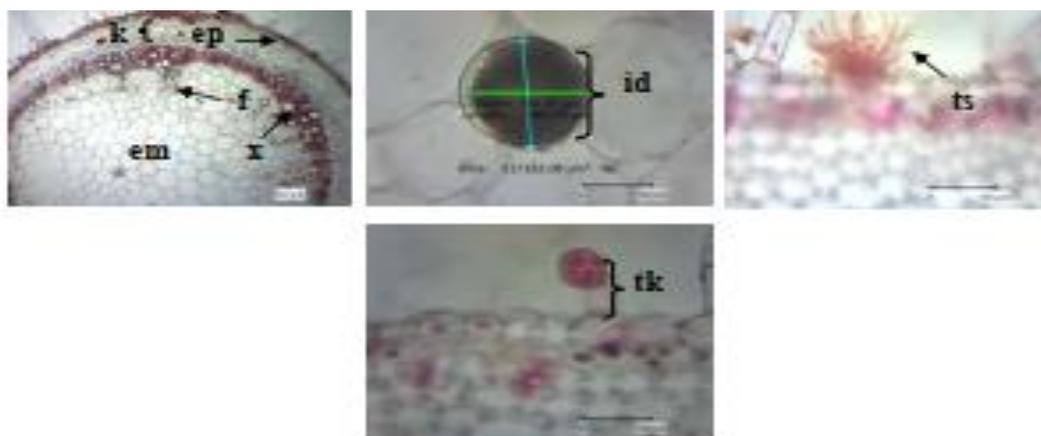
Gambar 13. Sayatan melintang batang *S. torvum*, ko = kolenkim, k = korteks, sk = sklerenkim, x = xylem, f = floem, em = empulur, tk = trikoma kapitata, id = idioblast, Bar 50 μ m



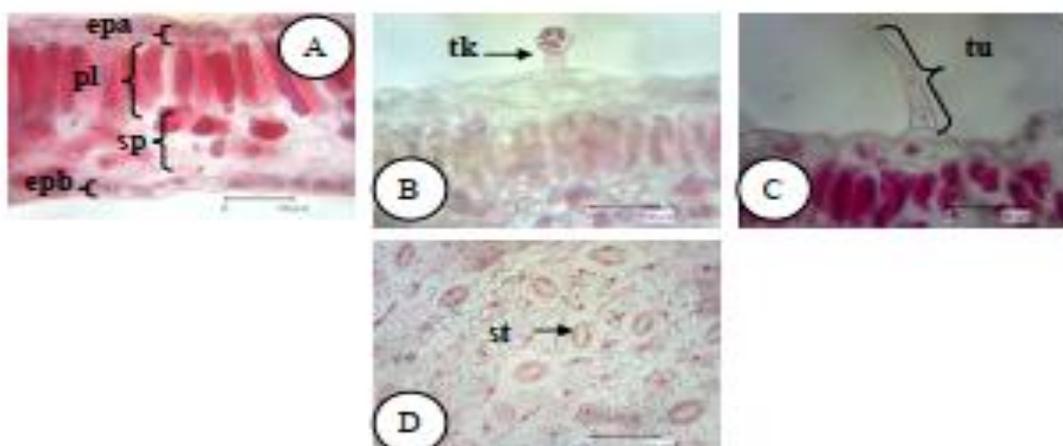
Gambar 14. Sayatan melintang daun *S. torvum* (A, B, C), sayatan paradermal (D, E), epa = epidermis atas, epb = epidermis bawah, pl = palisade, p = pengangkut, sp = spons, s = stomata, ts = trikoma stellata, tk = trikoma kapitata, tu = trikoma uniseriat. Bar 50 μ m

e. *S. lycopersicum*

Jaringan penyusun batang yaitu jaringan epidermis, jaringan dasar, jaringan penguat/penyokong (kolenkim dan sklerenkim), dan jaringan pengangkut (xilem dan floem). Selain itu terdapat juga sel idioblast, trikoma stellata dan trikoma kapitata (gambar 15). Sel idioblast dijumpai pada daerah korteks dan empulur batang. Organ daun tersusun atas jaringan epidermis, palisade, dan bunga karang. Pada daun juga terdapat stomata, sel idioblast yang berisi kristal druss, trikoma non glandular bentuk stellata dan trikoma kapitata (gambar 16). Sel idioblast berada di jaringan bunga karang.



Gambar 15. Sayatan melintang batang *S. lycopersicum*, ep = epidermis, k = korteks, f = floem, em = empulur, ts = trikoma stellate, tk = trikoma kapitata, id = idioblast, Bar 50 μ m



Gambar 16. Sayatan melintang daun *S. lycopersicum* (A, B, C), sayatan paradermal (D), epa = epidermis atas, epb = epidermis bawah, pl = palisade, sp = spons, s = stomata, tk = trikoma kapitata, tu = trikoma uniseriat. Bar 50 μ m

Susunan anatomi *P. angulata*, *C. annum*, *S. melongena*, *S. torvum*, dan *S. lycopersicum* pada bagian batang relatif sama, tersusun atas jaringan epidermis, korteks, kolenkim, sklerenkim, jaringan vaskular, empulur, dan sekretori. Jaringan epidermis *P. angulata*, *C. annum*, *S. melongena*, *S. torvum* dan *S. lycopersicum* dilapisi oleh kutikula. Fungsi kutikula yaitu membantuh mencegah kehilangan air pada tumbuhan. Bentuk sel tipis dan tersusun sangat rapat. Fungsi jaringan epidermis secara umum yaitu sebagai pelindung organ didalamnya dari kondisi lingkungan luar. Campbell (2012) menjelaskan bahwa setiap organ tumbuhan memiliki jaringan dermis, vaskular, dan dasar. Jaringan dermis merupakan lapisan pelindung terluar tumbuhan.

Jaringan vaskular yang terdapat pada batang *P. angulata*, *C. annum*, *S. melongena*, *S. torvum* dan *S. lycopersicum* yaitu xilem dan floem. Xilem memiliki dinding sel yang tebal, tersusun atas sel-sel yang telah mati dan ukurannya lebar. Sedangkan floem tersusun dari

berbagai macam sel-sel hidup dan mati dan memiliki ukuran lebih kecil dari xilem. Fungsi utama dari xilem adalah untuk sirkulasi air dan mineral dari akar keseluruh tubuh tumbuhan. Sedangkan floem berfungsi mengangkut dan mendistribusikan zat-zat makanan hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan.

Kolenkim pada batang *P. angulata*, *C. annuum*, *S. melongena*, *S. torvum* dan *S. lycopersicum* terdapat di bawah epidermis. Ciri-ciri kolenkim yang dijumpai memiliki dinding sel yang tebal dan tidak teratur. Sklerenkim yang ada pada batang dijumpai pada bagian korteks dan di jaringan vaskular. Sklerenkim memiliki dinding sel yang tebal dan sel-selnya panjang. Secara umum kolenkim dan sklerenkim berfungsi untuk menyokong tumbuhan. Campbell (2012) menjelaskan bahwa jaringan penyokong/penguat berdasarkan sifatnya dibedakan menjadi dua, yaitu kolenkim dan sklerenkim.

Organ daun tersusun atas epidermis atas, palisade, bunga karang, epidermis bawah. Jaringan epidermis pada daun tersusun sangat rapat. Jaringan ini berfungsi untuk melindungi jaringan yang ada dibagian bawahnya. Pada bagian epidermis juga terdapat stomata yang diapit oleh sepasang sel penjaga. Fungsi stomata yaitu sebagai tempat pertukaran gas dan mencegah terjadinya penguapan. Campbell (2012) menjelaskan bahwa sekitar 95% air yang hilang dari tumbuhan keluar melalui stomata. Jaringan palisade merupakan tempat sebagian besar kloroplas pada tumbuhan. Jaringan ini memiliki ukuran sel yang panjang. Palisade berfungsi sebagai tempat terjadinya fotosintesis. Hal ini dikarenakan jaringan tersebut memiliki banyak kloroplas yang akan mendukung terjadinya proses fotosintesis. Jaringan bunga karang terletak di bagian dalam jaringan palisade. Jaringan ini tersusun lebih longgar dengan bentuk sel yang kecil daripada jaringan palisade. Jaringan daun *P. canescens* Jack tersusun atas jaringan epidermis atas, jaringan tiang, jaringan bunga karang, dan epidermis bawah (Prihansyah, 2017). Pada daun *P. angulata*, *C. annuum*, dan *S. melongena* dijumpai sel idioblas yang berisi kristal druss yang terletak di bagian bunga karang. Kristal berbentuk prisma dan druss *Muraya exotica* dan *Muraya paniculata* dijumpai pada bagian mesofil (Tihurua, dkk 2012).

Struktur sekretori berupa trikoma tipe multiseriata dijumpai pada daun dan batang *C. annuum*. Trikoma multiseriata pada batang memiliki ujung yang tumpul sedangkan pada daun ujungnya agak runcing. Trikoma pada bagian luar batang dan bagian abaksial dan adaksial daun. Trikoma tipe kapitata dijumpai pada daun *P. angulata*, *C. annuum*, *S. melongena*, dan pada daun dan batang *S. torvum* dan *S. lycopersicum*. Trikoma kapitata pada *P. angulata* memiliki tangkai sel dan kepala sel. Pada bagian kepala sel terdapat tiga sel, yang memiliki sekat. Sedangkan pada daun *C. annuum* trikoma kapitata pada bagian kepala berkisar antara 2 sel. Trikoma kapitata dijumpai pada bagian luar akar dan abaksial dan adaksial daun. Trikoma tipe stellata dijumpai pada bagian daun dan batang *S. melongena* dan *S. torvum* serta pada batang *S. lycopersicum*. Trikoma tipe multiseluler dijumpai pada daun *C. annuum* yang terdiri atas tangkai sel dan kepala sel. Jumlah sel dalam kepala berkisar antara 4-8 sel. Trikoma tersebut tersebar di bagian abaksial dan adaksial daun. Trikoma tipe uniseriata dijumpai pada daun *S. torvum* dan *S. lycopersicum*. Sel idioblast dijumpai pada batang *S. melongena*, *S. torvum* dan *S. lycopersicum*. Trikoma merupakan salah satu derivat dari epidermis. Bentuk trikoma sangat beragam, seperti trikoma stellata yang berbentuk seperti bintang dengan jumlah lengan sangat beragam, trikoma kapitata, trikoma multiseluler dan lain-lain. Trikoma pada

jaringan epidermis berfungsi sebagai pelindung/pertahanan dari serangga dan predator lainnya. Berdasarkan sifatnya, trikoma dibedakan menjadi dua, yaitu trikoma kelenjar dan trikoma non kelenjar. Trikoma kelenjar merupakan trikoma yang mengandung senyawa metabolik sekunder berupa senyawa alkaloid, terpenoid, lipofil, flavonoid dan lain-lain. Struktur sekretori berupa trikoma umumnya dapat ditemui pada bagian daun dan batang tumbuhan misalnya tipe stellate non kelenjar pada daun *S. melongena* (Dewi, dkk 2015), trikoma kelenjar tipe peltat dijumpai pada daun *P. Porphylophyllum* dan *P. ungaramense* C. DC mengandung senyawa alkaloid, terpenoid serta lipofil (Suparman, 2018) dan pada kulit batang *Peronema canescens* Jack. (Rupa, 2015), trikoma kapitata pada daun *P. angulata* yang mengandung senyawa alkaloid, terpenoid serta lipofil (Rupa, dkk 2017), trikoma multiseluler dan trikoma peltat daun *Ageratum conyzoides* (Dorly, dkk 2015)

Struktur sekretori berupa sel idioblas dijumpai pada batang *S. melongena*, *S. torvum*, dan *S. lycopersicum*. Sel idioblas *S. melongena* dijumpai pada bagian empulur sementara pada *S. torvum*, dan *S. lycopersicum* dijumpai pada bagian korteks. Sel idioblas yang dijumpai pada batang *S. melongena* dan *S. lycopersicum* berbentuk bulat sedangkan pada batang *S. torvum* berbentuk panjang. Penentuan bentuk sel idioblas dilakukan dengan membandingkan panjang dan lebar sel. Pemberian nama bentuk sel dilakukan oleh peneliti. Hal ini dikarenakan dikarenakan belum adanya referensi tentang tatanama baku penentuan tipe sel idioblas. Sel idioblas berbentuk bulat pada batang *S. melongena* dan *S. lycopersicum* memiliki ukuran panjang 687.45 μm – 440.81 μm , lebar 556.45 μm – 443.16 μm . Sedangkan sel idioblas berbentuk panjang pada *S. torvum* memiliki ukuran panjang 609.16 μm – 320.16 μm . Sel idioblas pada tanaman lain, juga memiliki ukuran yang beragam misalnya pada tanaman *P. paniculata* L. berbentuk bulat memiliki panjang 25.20 μm – 42.19 μm , lebar 22.63 μm – 53.68 μm dan sel idioblas bentuk panjang memiliki ukuran panjang 57 44.02 μm – 80.96 μm , lebar 28.03 μm – 48.22 μm (Salurapa, 2018). Secara umum sel idioblas berfungsi untuk mensekresikan senyawa metabolik sekunder. Sel idioblas umumnya dapat dijumpai di seluruh bagian tumbuhan yang tersebar diberbagai jaringan tumbuhan misalnya pada epidermis daun *Physalis angulata* (Rupa, dkk, 2017), akar *Polygala paniculata* L. (Salurapa, 2018), batang batang *C. speciosus* Koenig J.E Smith. (Suparman, 2018), dan umbi *E. palmifolia* (L.) Merr. (Allobua, 2018), jaringan bunga karang *Epilobium ponticum* (Makbul, dkk, 2008), jaringan palisade *Catharanthus roseus* (St-Pierre, dkk, 1999 ; Rupa, dkk, 2017), korteks *Cissus verticillata* (Oliveira, dkk, 2012), jaringan kolenkim Iris pseudacorus (Gontova dan Zatylnikova, 2013) dan pada jaringan parenkim *Vitis vinifera* (Najmaddin, dkk, 2011).

Kelayakan LKS

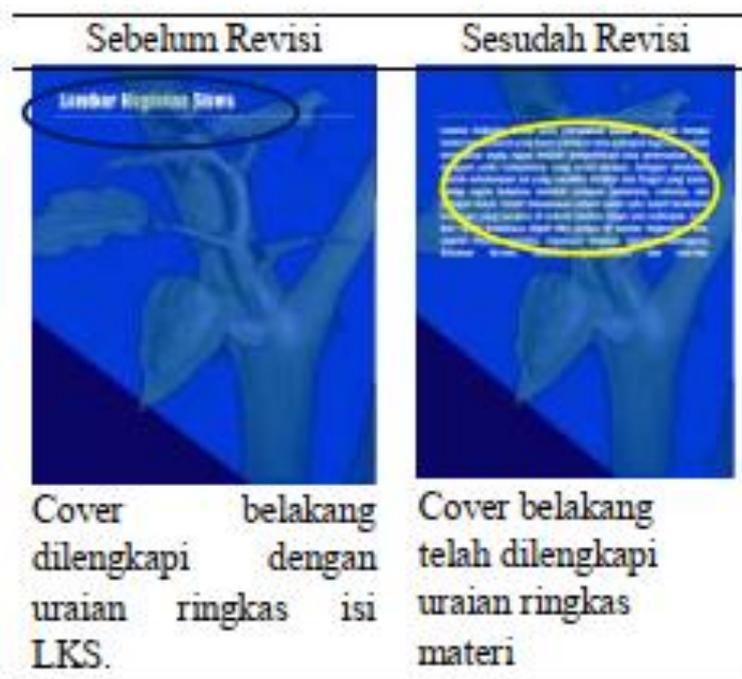
a. Validasi ahli media

Penilaian lembar kerja siswa yang telah divalidasi diperoleh persentase tertinggi pada aspek nomor 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 14 dan 15 sedangkan persentase terendah terdapat pada aspek nomor 1, 6, 7, 8, 10, 16 dan 17. Jumlah persentase yang diperoleh dari ahli media sebesar 91,76% sehingga termasuk dalam kriteria sangat layak (Tabel 4). Selain data kuantitatif, terdapat pula data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator ahli media.

Tabel 4. Validasi Ahli Media

| No | Aspek Penilaian | TSe | TSh | Peresentase (%) | Kriteria |
|---|--|-----------|-----------|-----------------|---------------------|
| A. Ukuran Lembar Kegiatan Siswa (LKS) | | | | | |
| 1. | Kesesuaian ukuran LKS dengan Standar ISO: A4 (21cm x 29,7cm) | 4 | 5 | 80 | Layak |
| B. Desain Kulit Lembar Kegiatan Siswa (LKS) | | | | | |
| 2. | Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo) seimbang dan seirama dengan tata letak isi. | 5 | 5 | 100 | Sangat layak |
| 3. | Ukuran unsur tata letak proporsional dengan ukuran LKS | 5 | 5 | 100 | Sangat layak |
| 4. | Menampilkan kontras yang baik | 5 | 5 | 100 | Sangat layak |
| C. Ilustrasi Kulit Lembar Kegiatan Siswa (LKS) | | | | | |
| 5. | Mencerminkan isi LKS | 5 | 5 | 100 | Sangat layak |
| D. Desain Penyajian Materi Lembar Kegiatan Siswa (LKS) | | | | | |
| 6. | Memuat materi yang ringkas dan jelas | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 7. | Langkah-langkah kerja jelas | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 8. | Langkah-langkah kerja diuraikan dalam bentuk kalimat/poin-poin. | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 9. | Konsisten bentuk, tata letak halaman, jenis huruf yang digunakan dalam LKS | 5 | 5 | 100 | Sangat layak |
| 10. | Kesesuaian gambar, warna, dan ukuran dengan konsep | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 11. | Kejelasan teks dalam LKS | 5 | 5 | 100 | Sangat layak |
| 12. | Bahasa yang digunakan mudah dipahami | 5 | 5 | 100 | Sangat layak |
| 13. | Mendorong rasa keingintahuan | 5 | 5 | 100 | Sangat layak |
| 14. | Mendorong terjadinya interaksi dengan bahan ajar | 5 | 5 | 100 | Sangat layak |
| Kelengkapan | | | | | |
| 15. | Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa | 5 | 5 | 100 | Sangat layak |
| 16. | Menyajikan daftar isi | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 17. | Menyajikan daftar pustaka | 4 | 5 | 80 | Layak |
| Jumlah | | 78 | 85 | 91,76% | Sangat layak |

Keterangan: TSe : Skor yang diperoleh dari para validator
TSh : Skor maksimal



Gambar 17. Perbaikan Media Berdasarkan hasil Validasi ahli media

Berdasarkan saran dari ahli media bahwa lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan perlu adanya tambahan uraian ringkas pada cover belakang. Data hasil validasi dari ahli media seperti yang dijabarkan pada tabel 4.4, penilaian tertinggi dengan persentase skor 100% (sangat layak) terdapat pada aspek desain kulit lembar kegiatan siswa (LKS) dan ilustrasi kulit lembar kegiatan siswa (LKS). Selain itu, pada cover lembar kegiatan siswa (LKS) tercantum judul, nama penulis, gambar pendukung, jenjang kelas, semester terlihat dan terbaca dengan jelas. Hafshoh 2017 menyatakan bahwa cover LKS terdiri atas judul materi yang dipilih dan mencerminkan isi LKS serta tampilannya menarik. Aspek penyajian materi sebesar 91,11% dengan kategori sangat layak.

Penampilan tata letak dan jenis huruf yang digunakan konsisten serta kontras warna dan ukuran gambar sesuai dengan konsep. Materi yang disajikan ringkas dan jelas. Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa sehingga memudahkan siswa dalam memahaminya. Selain itu latihan yang ada cukup banyak untuk melatih siswa belajar secara mandiri sehingga pembelajaran yang berlangsung tidak berpusat kepada guru. Akbar (2017) menjelaskan bahwa untuk menghasilkan bahan ajar yang baik perlu memperhatikan akurasi, relevansi, komunikatif, lengkap dan sistematis, dan berorientasi pada student centered. Aspek kelengkapan sebesar 86,87% dengan kategori sangat layak. Lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa, kata pengantar, daftar isi, daftar pustaka, dan identitas penulis. Buku ajar yang baik menyebutkan kompetensi yang harus dikuasai pembaca, menyajikan daftar isi, dan daftar pustaka (Akbar, 2017). Aspek ukuran lembar kegiatan siswa (LKS) memperoleh penilaian sebesar 80% dengan kategori layak. Hal tersebut sejalan dengan Prastowo (2016) menyatakan bahwa ukuran LKS adalah A4 (kuarto). Berdasarkan uraian pada tabel 4 dapat disimpulkan bahwa lembar kegiatan siswa (LKS) yang

dikembangkan memperoleh persentase sebesar 91,76% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian lembar kegiatan siswa (LKS) dapat digunakan. Pannen (2001) bahwa bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

b. Validasi Ahli Materi

Penilaian lembar kegiatan siswa yang telah divalidasi diperoleh persentase tertinggi pada aspek nomor 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 15, 16, 17 dan 18 sedangkan persentase terendah terdapat pada aspek nomor 3, 5, 7, 11, 12, 13 dan 14. Jumlah persentase yang diperoleh dari ahli media sebesar 72,22% sehingga termasuk dalam kriteria layak. Berdasarkan hasil analisis penilaian dari validator ahli materi, diperoleh data kuantitatif dengan skor 65 dan persentase sebesar 72,22% dengan kategori layak. Selain data kuantitatif, terdapat pula data kualitatif berupa komentar dan saran.

Tabel 5. Validasi ahli Materi

| No | Aspek Penilaian | TSe | TSh | Persentase (%) | Kriteria |
|---------------------------|---|-----------|-----------|----------------|--------------|
| Indikator | | | | | |
| 1. | Kesesuaian dengan SK | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 2. | Kesesuaian dengan KD | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 3. | Rumusan indikator relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa | 3 | 5 | 60 | Cukup layak |
| Penyajian Materi | | | | | |
| 4. | Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 5. | Bahasa yang digunakan komunikatif | 3 | 5 | 60 | Cukup layak |
| 6. | Kebenaran materi | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 7. | Kemudahan materi | 3 | 5 | 60 | Cukup layak |
| 8. | Keluasan materi | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 9. | Kesesuaian soal-soal dengan tujuan pembelajaran | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 10. | Bahasa mudah dipahami | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 11. | Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa | 3 | 5 | 60 | Cukup layak |
| 12. | Mendorong rasa keingintahuan siswa | 3 | 5 | 60 | Cukup layak |
| 13. | Mendorong siswa membangun pengetahuan sendiri | 3 | 5 | 60 | Cukup layak |
| Kelengkapan Sajian | | | | | |
| 14. | Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa | 3 | 5 | 60 | Cukup layak |
| 15. | Menyajikan daftar isi | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 16. | Menyajikan daftar pustaka | 4 | 5 | 80 | Layak |
| Manfaat/kegunaan | | | | | |
| 17. | Kelayakan sebagai lembar kegiatan siswa | 4 | 5 | 80 | Layak |
| 18. | Dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif bagi siswa | 4 | 5 | 80 | Layak |
| Jumlah | | 65 | 90 | 72,22% | Layak |

Keterangan:

TSe : Skor yang diperoleh dari validator

TSh : Skor maksimal



Gambar 18. Perbaikan Media Berdasarkan hasil Validasi ahli materi

Masukan dan saran dari ahli materi yaitu perlu adanya tambahan tabel kegiatan pengamatan pada setiap materi dan juga tambahan soal. Hal ini dilakukan agar lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan mencerminkan LKS yang sebenarnya. Siswa betul-betul melaksanakan pembelajaran yang mandiri serta tidak berpusat pada guru. Data hasil validasi dari ahli materi seperti yang dijabarkan pada tabel 4.6, penilaian tertinggi dengan persentase skor 80% terdapat pada aspek manfaat dan kegunaan. Aspek kelengkapan memperoleh skor sebesar 73,33% (layak).

Lembar kegiatan siswa (LKS) menyajikan jenjang pendidikan dan semester, kompetensi yang harus dikuasai siswa, daftar isi, daftar pustaka, dan latihan. Kelengkapan tersebut mencerminkan bahan ajar dan dapat memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Musbihin, 2018 menyatakan bahwa sistematika LKS terdiri dari sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan standar isi, petunjuk kegiatan, petunjuk kegiatan, peta konsep, kegiatan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, daftar pustaka, dan soal-soal. Aspek penyajian materi memperoleh skor sebesar 70% dengan kategori layak. Prastowo (2016) menyatakan bahwa ada empat variabel yang harus kita cermati sebelum digunakan peserta didik. Variabel tersebut yaitu kesesuaian desain dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian desain dengan tujuan pembelajaran yang berangkat dari kompetensi dasar, kesesuaian elemen atau unsur dengan tujuan pembelajaran, dan kejelasan penyampaian. Selain itu Akbar (2017)

menyatakan bahwa bahan ajar yang baik harus akurat, sesuai/relevan, komunikatif, lengkap dan sistematis, berorientasi pada student centered, berpihak pada ideologi bangsa dan negara, kaidah bahasa benar, dan terbaca. Berdasarkan uraian pada tabel 4.6 dapat disimpulkan bahwa lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan termasuk kategori layak dengan persentase 72,22%.

3. Respon Guru Biologi

Hasil penilaian respon guru biologi seperti yang dijabarkan pada tabel 6 bahwa persentase tertinggi diperoleh pada indikator 1 yaitu komponen dalam LKS lengkap dengan skor 100%. Komponen lembar kegiatan siswa meliputi judul, indikator, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, materi, dan penugasan.

Tabel 6. Respon Guru Biologi

| No | Aspek Penilaian | TSe | TSh | Persentase (%) | Kriteria |
|---------------|---|-----------|-----------|----------------|----------------|
| 1. | Komponen dalam LKS lengkap meliputi judul, indikator, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, materi, dan penugasan | 5 | 5 | 100 | Sangat menarik |
| 2. | Materi yang disajikan dalam LKS sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar | 4 | 5 | 80 | Menarik |
| 3. | Materi yang disajikan dalam LKS sesuai dengan indikator | 4 | 5 | 80 | Menarik |
| 4. | Penyajian materi sesuai dengan tujuan pembelajaran | 4 | 5 | 80 | Menarik |
| 5. | Konsep materi LKS mudah dipahami | 4 | 5 | 80 | Menarik |
| 6. | Bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami | 4 | 5 | 80 | Menarik |
| 7. | LKS memotivasi siswa dalam belajar | 4 | 5 | 80 | Menarik |
| 8. | Keseimbangan warna LKS | 3 | 5 | 60 | Cukup menarik |
| 9. | Ukuran tulisan | 4 | 5 | 80 | Menarik |
| 10. | Tampilan LKS menarik | 4 | 5 | 80 | Menarik |
| 11. | Memberikan pemahaman baru bagi siswa | 4 | 5 | 80 | Menarik |
| 12. | LKS dapat membantu guru dalam menjelaskan dan menyampaikan materi | 4 | 5 | 80 | Menarik |
| Jumlah | | 48 | 60 | 80 | Menarik |

Keterangan:

TSe : Skor yang diperoleh

TSh : Skor maksimal

Menurut guru biologi komponen dalam LKS struktur dan fungsi jaringan tumbuhan famili *Solanaceae* sudah lengkap. Prastowo, 2016 menyatakan bahwa bahan ajar LKS terdiri atas enam unsur, meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja dan penilaian. Sedangkan penilaian terendah pada indikator 8 (keseimbangan warna LKS) dengan skor 60% (cukup menarik). Lembar kegiatan siswa struktur dan fungsi jaringan berdasarkan penilaian dari guru biologi termasuk

kategori menarik dengan persentase skor 80%. Akbar (2013) tingkat kriteia menari berada direntan skor 61% - 80%. Dengan demikian lembar kegiatan siswa struktur dan fungsi jaringan tumbuhan famili *Solanaceae* dapat digunakan siswa sebagai sumber belajar.

4. Respon Siswa

Berdasarkan tabel 8 Lembar kegiatan siswa (LKS) diuji cobakan pada 6 siswa kelas XII IPA dengan kriteria siswa tersebut telah mempelajari materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dan memiliki tingkat pengetahuan yang berbeda-beda. Skor keseluruhan yang diperoleh dari uji respon siswa adalah 247 dengan persentase rata-rata 82,32% sehingga termasuk kriteria sangat menarik. Skor tertinggi terdapat pada indikator nomor 1 dan 8 yaitu komponen dalam LKS lengkap dengan persentase 90% (sangat menarik). Komponen yang ada di lembar kegiatan siswa (LKS) meliputi judul, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, materi, dan penugasan dan isi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sedangkan skor terendah diperoleh pada indikator 2 yaitu desain cover menggambarkan materi dan LKS dengan persentase 70% (menarik).

Tabel 8. Respon siswa

| No | Aspek Penilaian | TSe | TSh | Persentase (%) | Kriteria |
|---------------|---|------------|------------|----------------|-----------------------|
| 1. | Komponen dalam LKS lengkap meliputi judul, indikator, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, materi, dan penugasan | 27 | 30 | 90 | Sangat menarik |
| 2. | Desain cover menggambarkan materi dan LKS | 21 | 30 | 70 | Menarik |
| 3. | Desain LKS menarik | 24 | 30 | 80 | Menarik |
| 4. | Penggunaan jenis dan ukuran huruf terbaca dengan jelas | 24 | 30 | 80 | Menarik |
| 5. | Tulisan dan gambar dalam LKS jelas | 24 | 30 | 80 | Menarik |
| 6. | Penyajian materi dalam LKS jelas | 26 | 30 | 86,6 | Sangat menarik |
| 7. | Kalimat yang digunakan dalam LKS dapat dipahami | 25 | 30 | 83,3 | Sangat menarik |
| 8. | Isi LKS sesuai dengan tujuan pembelajaran | 27 | 30 | 90 | Sangat menarik |
| 9. | Pertanyaan yang ada dalam LKS dapat dipahami | 24 | 30 | 80 | Menarik |
| 10. | LKS ini memberikan manfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan | 25 | 30 | 83,3 | Sangat menarik |
| Jumlah | | 247 | 300 | 82,32 | Sangat menarik |

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Struktur anatomi beberapa jenis tumbuhan pada famili *Solanaceae* hampir sama, yaitu pada daun tersusun atas jaringan epidermis atas, palisade, spons, kristal druss, epidermis bawah trikoma kapitata, trikoma stellata, trikoma multiseriata, trikoma uniseriata dan trikoma multiseriat. Namun, kristal druss hanya dijumpai pada daun *P. angulata*, *C. annum*, dan *S. melongena*. Pada batang dijumpai jaringan epidermis, sklerenkim, kolenkim, empulur, xilem, floem dan sel idioblas. Sel idioblas dijumpai pada *S. melongena*, *S. torvum*, dan *S. lycopersicum*. Struktur anatomi pada akar tersusun atas jaringan epidermis, korteks, pengangkut dan perisikel.
2. Lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan memperoleh persentase penilaian aspek kelayakan dari ahli media sebesar 91,76% dengan kategori sangat layak dan ahli materi sebesar 72,22% dengan kategori layak. Skor persentase rata-rata penilaian dari ahli media dan ahli materi adalah 81,98%. Sedangkan persentase penilaian respon dari guru 80% (menarik) dan dari siswa 82,32% (sangat menarik). Berdasarkan persentase tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa SMA kelas XI.

Ada beberapa saran dalam penelitian ini, yaitu :

1. Penelitian dapat dilanjutkan ke arah uji histokimia menggunakan reagen untuk mengetahui kandungan senyawa tanaman tersebut.
2. Lembar kegiatan siswa (LKS) yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.
3. Untuk penelitian dan pengembangan suatu bahan ajar dapat menggunakan model Borg & Gall sampai pada tahap ke lima, namun lebih baik lagi jika dilakukan sampai pada tahap akhir

Daftar Pustaka

- Akbar. 2017. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Allobua, N. (2018). Pengembangan Majalah Sains Berbasis Riset pada Tanaman Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) Sebagai Sumber Belajar Mandiri Bagi Siswa SMA/MA. *Skripsi*. Universitas Borneo Tarakan.
- Borg WR & Gall MD. (1983). *Educational research. An introduction*. White Plain, N.Y.: Longman, Inc.
- Campbell, N.A. & Reece, J.B. (2012). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Dewi, V. P., Hindun, I., & Wahyuni, S. (2015). Studi Trikoma Daun Pada Famili Solanaceae Sebagai Sumber Belajar Biologi. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 1(2).
- Dorly, D., Wiryo, B. A., Nurfaizah, I., & Nidyasari, R. S. (2015). Secretory Structure and Histochemistry Tests of Asteraceae Family Members of Medicinal Plants in Walat

Mountain Educational Forest. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 12, No. 1, pp. 667-673).

- Gontova, T. N., & Zatylnikova, O. A. (2013). Comparative morphological and anatomical study of leaves and stem of *Iris Pseudocorus* and *Iris Sibirica*. *Int J Biol Pharm Allied Sci*, 5(3), 574-8.
- Latifa, R. (2015). Peningkatkan Kualitas Preparat Histologi Berbasis Kegiatan Praktikum Di Laboratorium Biologi. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015*. Malang.
- Majid, A. (2005). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Makbul, S., Türkmen, Z. A. F. E. R., Coskunçelebi, K. A. M. I. L., & Beyazoglu, O. (2008). Anatomical and pollen characters in the genus *Epilobium* L.(Onagraceae) from Northeast Anatolia. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica*, 50(1), 51-62.
- Najmaddin, C., Hussin, K., & Maideen, H. (2011). Comparative study on the anatomy and palynology of the three variety of *Vitis vinifera* varity (family Vitaceae). *African Journal of Biotechnology*, 10(74), 16849-16853.
- Prastowo A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Prihansyah. (2016). Struktur Anatomi dan Fitokimia Tanaman Obat Sungkai (*Peronema canescens* Jack) dan Prospeknya dalam Pengembangan Petunjuk Praktikum Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelsa XI. *Skripsi*. Universitas Borneo Tarakan.
- Rupa D. (2015). Identifikasi Struktur Sekretori dan Analisis Histokimia Serta Fitokimia Tumbuhan Obat Anti-Infeksi di Kawasan Taman Nasional Bukit Daubelas Jambi. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Rupa, D., Alfianur, A., Adhani, A., & Zulfadli, Z. (2017). Secretory Structures, Histochemical and Phytochemical Compounds in the *Physalis angulate* Leaves (Solanaceae) as a Prospect of Medicinal Development. *Proceedings of 79th IASTEM International Conference*, 6-7 October 2017. Tokyo, Japan.
- Salurapa, A. (2018). Pengembangan Buku Referensi Berdasarkan Histokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Akar *Polygala paniculata* L. Terhadap Bakteri Patogen. *Skripsi*. Universitas Borneo Tarakan.
- St-Pierre, B., Vazquez-Flota, F. A., & De Luca, V. (1999). Multicellular compartmentation of *Catharanthus roseus* alkaloid biosynthesis predicts intercellular translocation of a pathway intermediate. *The Plant Cell*, 11(5), 887-900.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Suparman A. (2018). Pengembangan Majalah Sains Berbasis Riset Berdasarkan Skrining Tumbuhan Obat dan Pemanfaatannya sebagai Sumber Belajar Mandiri bagi Siswa SMA/MA. *Skripsi*. Universitas Borneo Tarakan.

Tihurua, E. F., Astuti, I. P., & Rugayah, R. (2012). ANATOMI HELAIAN DAUN MURRAYA SPP.(RUTACEAE) DI JAWA. *Berita Biologi*, 11(3), 411-419.