

STUDI TRIKOMA DAUN PADA FAMILI SOLANACEAE SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI

Veni Puspita Dewi¹, Iin Hindun¹, Sri Wahyuni¹

¹Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang
e-mail:iinhindunhindun@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian dilakukan dengan melihat jaringan epidermis pada tujuh spesies yang mewakili family solanaceae (*Solanum melongena*, *Solanum tuberosum*, *Capsicum frutescens*, *Capsicum annum*, *Datura metel*, *Physalis minima* dan *Lycopersicon pimpinellifolium*) yang ditemukan di daerah cangar kota Batu dengan metode jelajah. Kemudian dilakukan penelitian pada epidermis daun di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang dengan menggunakan mikroskop SEM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa trikoma pada family solanaceae memiliki bentuk yang bervariasi. Dari 7 spesies ditemukan trikoma rambut sederhana, stellata, berkepala unisel dan hidatoda. Kemudian hasil penelitian ini untuk dikembangkan menjadi sumber belajar biologi SMA kelas XI melalui analisis KD, silabus dan RPP pada materi pembelajaran jaringan tumbuhan dengan penyajian bahan ajar berbentuk buku ilmiah.

Kata kunci: Studi bentuk, Trikoma Daun, family Solanaceae, Sumber Belajar

Suku terung-terungan (Solanaceae) adalah salah satu suku tumbuhan berbunga yang terdiri dari 83 genus dengan 2.925 spesies. Umumnya, keluarga dari family adalah herba atau berkayu, tegak atau memanjat, pohon jarang kecil. Kebanyakan tanaman dalam keluarga ini memiliki nilai perekonomian sangat penting bagi kehidupan manusia seperti kentang (*Solanum tuberosum*), cabe (*Capsicum* sp.), terong (*Solanum* sp.) dan tomat (*Lycopersicon lycopersicum* Linn.). Buah-buahan yang dapat dimakan dapat ditemukan dalam genus *Physalis* (Cape gooseberry, Jamberry, Gula cherry, Cina lantern dll, sesuai dengan spesies dan varietas), *Capsicum* (paprika manis dan cabai), dan yang paling banyak menghasilkan alkaloid beracun dan beberapa komersial penting adalah jenis (*Nicotiana* dan *Datura*) (Adedeji, 2007). Banyaknya keragaman jenis dari suku family *Solanaceae* memungkinkan kita mengalami kesulitan dalam mengenali satu persatu spesies dari anggota family *Solanaceae* tersebut. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk dapat mengenali jenis spesies dari anggota family tersebut yaitu biasanya dengan melakukan identifikasi ciri-ciri khusus yang tampak pada anggota dari family *Solanaceae* tersebut seperti misalnya dengan identifikasi morfologi

daun, buah, batang atau yang lainnya. Selain ciri-ciri yang tampak tersebut, salah satu ciri yang juga dapat digunakan untuk mengenali ataupun mengidentifikasi jenis dari anggota suatu family adalah dengan melihat jenis, struktur maupun bentuk dari trikoma yang tampak.

Trikoma merupakan salah satu derivat dari epidermis yang berasal dari bahasa Yunani yang artinya rambut-rambut yang tumbuh dan berasal dari sel-sel epidermis dengan bentuk, susunan serta fungsinya yang memang bervariasi (Yayan, 1994). Trikoma pada jaringan epidermis mempunyai sifat khusus sebagai daya pertahanan dari serangga, yang ditentukan oleh adanya kelenjar (glandula) atau tidak (nonsecretory), kerapatan, panjang, bentuk, dan ketegakan trikoma. Menurut Harisha (2013), struktur maupun morfologi trikoma memiliki keragaman dan dapat dijadikan sebagai kunci dari identifikasi marga, spesies, subspecies dan varietas dari berbagai family yang diteliti. Keragaman genus serta spesies dari family solanaceae mengindikasikan adanya keragaman jenis serta bentuk dari trikoma pada family tersebut.

Hasil penelitian terdahulu tentang trikoma pada family solanaceae yang dilakukan Harisha (2013), telah ditemukan beberapa jenis trikoma dari famili

solanaceae diantaranya ditemukan trikoma glandular multicellular pada spesies *Datura metel*, trikoma non glandular bentuk bintang pada spesies *Solanum indicum*, dan *S. xanthocarpum*, serta trikoma glandular bentuk kait pada spesies lainnya. Sedangkan berdasarkan hasil penelitian O. Adedeji (2007), ditemukan jenis trikoma bervariasi pula pada 4 genus dari family solanaceae tersebut. Dari 3 spesies genus solanum yang diteliti hanya spesies *Solanum torvum* yang trikomanya non glandular.

Pembelajaran di tingkat SMA, pada materi kelas XI Kopetensi Dasar (KD) kurikulum 2013 “4.3 Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada tumbuhan. Kenyataannya, beberapa buku biologi SMA kelas XI hanya membahas pengertian singkat tentang trikoma tanpa adanya sumber gambar yang menunjang menjadikan buku ajar biologi SMA kelas XI kurang lengkap pembahasannya. Dari tiga buku ajar, hanya ada 1 buku saja yang menyediakan gambar dari bentuk trikoma. Berdasarkan kd yang tertulis pada kurikulum, materi tentang jaringan tumbuhan sebaiknya dilengkapi dengan materi-materi yang lebih lengkap terutama pada sumber gambar yang ada pada buku biologi SMA kelas XI agar siswa lebih memahami dan lebih mengerti materi tersebut. Selain pada materi Biologi SMA, penelitian ini juga bermanfaat bagi mahasiswa di tingkat Perguruan Tinggi pada kuliah anatomi tumbuhan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian deskriptif yaitu penelitian yang bertujuan membuat pencandraan (deskripsi) secara sistematis, factual, dan akurat mengenai fakta-fakta

dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu (Suryabrata, 1983). Sedangkan penelitian kualitatif adalah penelitian yang bertolak belakang dari filsafat konstruktivisme yang berasumsi bahwa kenyataan itu berdimensi jamak, interaktif dan suatu pertukaran pengalaman social yang diinterpretasikan oleh individu-individu (Sukmadinata, 2011).

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif sebagaimana menurut Sukmadinata (2011) tujuan dari penelitian deskriptif kuantitatif yaitu untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik secara alamiah maupun buatan manusia dimana dalam penggambarannya peneliti melakukan pengamatan, interview, dan mengembangkan teori. Menurut Arikunto (2010) dalam penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis.

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang. Waktu penelitian ini dilakukan pada tanggal 17-19 Juni 2014.

Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian baik yang berupa manusia, gejala, nilai ataupun peristiwa (Rofiq, 2011). Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis tanaman dari familia *Solanaceae* yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu di sepanjang jalan Daerah Cangar Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.

Sampel

Sampel menurut (Fachrul, 2012) merupakan sebagian anggota dari populasi yang dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasinya dalam komunitas. Sampel dalam penelitian ini

adalah daun tanaman dari tanaman familia *Solanaceae* yang mudah ditemukan didaerah sekitar terutama di Daerah Cagar, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.

Prosedur Penelitian

Ada beberapa tahapan yang dapat dilakukan dalam mempersiapkan prosedur penelitian :

Tahap Persiapan

1. Persiapan Alat

- Mikroskop *Scanning Electron Microscop* (SEM)
- Pisau/silet/gunting
- Pinset
- Kamera digital

2. Persiapan Bahan

- Sampel daun dari beberapa spesies family *solanaceae*
- Doubletape

Tahap pelaksanaan

1. Pengambilan Sampel

Pada tahap pelaksanaan ini sampel daun diambil dari beberapa spesies yang termasuk dalam family *solanaceae* yang diambil dari daerah Cagar, yang mudah ditemukan. Pengambilan sampel diperoleh dari Daerah Batu, kecamatan Bumiaji dengan metode jelajah (Rivaldi, 2013). Sampel diambil secara kualitatif dengan menjelajahi area Cagar, kecamatan Bumiaji, kota Batu.

2. Pembuatan Media Preparat

Mengidentifikasi jenis trikoma daun :

1. Menyambungkan alat dengan listrik.
2. Menyalakan saklar yang berada di samping SEM kemudian membiarkannya terlebih dahulu selama 30 menit untuk pemanasan alat.
3. Menyiapkan specimen utuh (sediaan segar) dengan cara menggunting bahan kemudian menempelkan dengan doubletape pada bodder.
4. Menekan tombol EVAC/AIR untuk menghasilkan udara pada ruang

spesimen lampu LED (AIR yang berkedip berwarna kuning). Untuk menunjukkan bahwa udara sudah masuk pada camber spesimen maka lampu LED AIR akan menyala konstan dan tidak berkedip-kedip lagi.

5. Menarik handle pada tempat sampel 1 dan sampel 1 diletakkan pada tempat holder yang tersedia. Tutup kembali bagian tersebut kemudian tekan bagian EVAC/AIR untuk proses pengamatan dan tunggu sampai lampu LED AIR berwarna biru tidak berkedip lagi.
6. Mengklik ikon soffer SEM pada computer.
7. Mengklik ikon start untuk memulai proses observasi pada sampel 1.
8. Menyimpan hasil observasi.
9. Mengklik stop untuk menghentikan observasi pada sampel 1.
10. Menekan tombol EVAC (AIR yang berkedip dan berwarna kuning) untuk mengakhiri proses vaccum sampel 1.
11. Menarik handle pada tempat sampel dikeluarkan dari camber.
12. Mematikan mikroskop SEM dengan tombol off kemudian mencabut kabel SEM dari sumber listrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

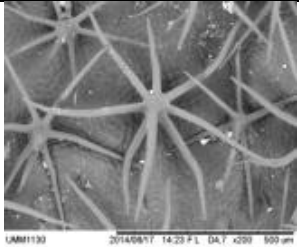
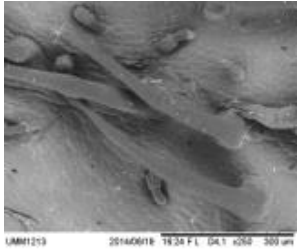
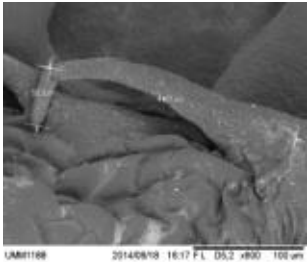


Bentuk Trikoma Daun yang Ditemukan pada Famili *Solanaceae*

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium biologi UMM, pada 7 spesies dari 5 genus terpilih yang mewakili anggota family *solanaceae* yaitu genus *Solanum* (*S. melongena* dan *S. tuberosum*), genus *Capsicum* (*C. frutescens* dan *C. annum*), genus *Brugmansia* (*B. suaveolens*), genus *Physalis* (*P. minima*) dan genus *Lycopersicon* (*L. pimpinellifolium*) dengan menggunakan mikroskop SEM telah ditemukan adanya jenis serta bentuk

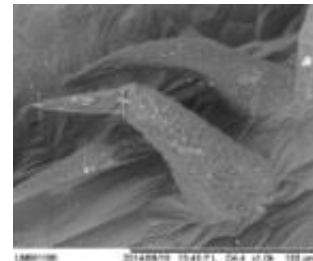
trikoma daun yang berbeda. Berikut adalah temuan trikoma yang di dapat melalui

potret mikroskop SEM serta penjelasannya.

Tabel 1. Rekapitulasi Jenis Trikoma Yang Ditemukan pada Famili Solanaceae

Spesies dari famili Solanaceae	Jenis Trikoma	Bentuk Trikoma	Gambar
1. <i>Solanum melongena</i> (terong ungu)	non glandular	Stellata	
2. <i>Solanum tuberosum</i> (kentang)	non glandular & glandular	Rambut sederhana menyerupai jarum & hidatoda	
3. <i>Capsicum frutescens</i> (cabe rawit)	non glandular	Rambut sederhana dengan ujung berkait	
4. <i>Capsicum annum</i> (cabe keriting)	non glandular & glandular	Rambut sederhana dengan ujung berkait & hidatoda	
			

- | | | |
|--|---------------|--|
| 5. <i>Datura metel</i>
(Kecubung) | Glandular | Trikom berkepala unisel |
| 6. <i>Physalis minima</i>
(ciplukan) | non glandular | Rambut sederhana dengan ujung berkait serta berkulit |
| 7. <i>Lycopersicon pimpinellifolium</i>
(tomat) | non glandular | Rambut sederhana menyerupai jarum |



Pembahasan

Berdasarkan tabel rekapitulasi jenis trikoma daun yang ditemukan pada family solanaceae diatas, dapat diuraikan bahwa dari ketujuh spesies diatas telah ditemukan jenis trikoma yang berbeda dengan bentuk yang berbeda pula. Empat spesies diantaranya (*Solanum melongena*, *Capsicum frutescens*, *Physalis minima*, dan *Lycopersicon pimpinellifolium*) telah ditemukan adanya trikoma non glandular pada lapisan epidermis daunnya. Dua spesies lainnya (*Capsicum annun* dan *Solanum tuberosum*) ditemukan adanya dua jenis trikoma yang berbeda dalam satu daun yaitu ditemukan adanya trikoma glandular dan non glandular. Sedangkan pada spesies *Datura metel* hanya ditemukan trikoma jenis glandular saja. Sehingga jika dikalkulasikan ke dalam bentuk persen, maka terlihat bahwa 57,1 % dari family solanaceae yang diteliti memiliki jenis trikoma non glandular, 28,6 % memiliki 2 jenis trikoma (glandular dan

non glandular) serta 14,3% adalah bertrikoma glandular.

Spesies *Solanum melongena* atau biasa disebut tanaman terong ini memiliki jenis trikoma non glandular berbentuk stellata dengan banyak lengan pada daunnya, dimana rata-rata terdiri dari 7-8 lengan. Temuan ini diperkuat dengan hasil penelitian Harisha (2013) bahwa pada genus solanum (*Solanum xanthocarpum* dan *Solanum indicum*) telah ditemukan jaringan trikoma yang berjenis non glandular dengan bentuk stellata atau dikatakan menyerupai bintang pada organ daunnya.

Capsicum frutescens juga ditemukan jenis trikoma non glandular, dengan bentuk trikomanya adalah rambut sederhana yang bagian pucuk membengkok seperti memiliki kait. Bentuk trikoma tidak berdiri tegak tetapi dengan posisi agak tidur atau merunduk. Berbeda dengan hasil temuan Adedeji (2007), dalam hasil penelitiannya dituliskan bahwa genus *Capsicum* pada spesies *C.*

frutescens dan *C. chinense* telah ditemukan 2 jenis trikoma yaitu glandular dan non glandular pada bagian adaksial maupun abaksial daun. Tetapi pada hasil penelitian kali ini, hanya ditemukan trikoma non glandular saja dikarenakan penelitian ini hanya dilakukan pada bagian adaksial daun saja sehingga trikoma jenis glandular tidak ditemukan. Trikoma nonglandular pada spesies *C. frutescens* memiliki kesamaan bentuk dengan trikoma non glandular pada *C. annum*.

Trikoma yang ditemukan pada spesies *Physalis minima* adalah trikoma jenis non glandular dengan bentuk rambut sederhana yang hampir memiliki persamaan dengan trikoma pada *C. frutescens* yaitu memiliki kait tetapi trikoma pada *Physalis* memiliki tekstur pangkal yang besar hampir menyerupai ujung tombak tetapi ujung membengkok. Selain itu trikoma pada *Physalis* permukaannya memiliki bintik-bintik timbul seperti kutil. Sejalan dengan hasil penelitian Harisha (2013) bahwa trikoma pada *Physalis minima* memperlihatkan bentuk trikoma berkutil dengan bagian ujung seperti kait.

Lycopersicon pimpilellofolium atau tanaman tomat memiliki bentuk trikoma mirip dengan trikoma non glandular pada *S. tuberosum* yang berbentuk rambut sederhana menyerupai jarum dengan ujung runcing. Sedangkan trikoma glandular pada *Solanum tuberosum* memiliki kesamaan dengan trikoma glandular pada *Capsicum annum* yaitu berbentuk hidatoda yang tampak memiliki tangkai uniselular dan kepala dengan banyak sel (multicellular head) sehingga disebut dengan trikoma hidatoda. Menurut Fahn (1991), Trikoma ini mengeluarkan larutan encer yang berisi beberapa bahan organik dan anorganik yang disebut hidatoda-trikom dengan ciri memiliki tangkai uniseriat dan kepala lonjong dengan banyak sel.

Jenis trikoma glandular yang memiliki kepala di bagian atasnya dengan tangkai panjang seperti jarum ditemukan

pada *Datura metel* atau biasa disebut kecubung. Harisha (2013) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa bagian kepala trikoma tersebut berisi pigmen coklat tetapi, pada penelitian ini tidak diketahui apakah benar berisi pigmen atau tidak karena penelitian ini hanya melihat trikoma dari bagian luar saja. Esau (1977), juga mengatakan bahwa trikoma sering memiliki kepala uniseluler atau multiseluler terdiri dari sel yang memproduksi sekresi dan ditanggung pada tangkai sel non glandular.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pada family solanaceae yang telah diteliti, jenis trikoma yang ditemukan pada lapisan epidermis daun didominasi oleh trikoma jenis non glandular dengan keragaman bentuk yang sangat bervariasi antar spesies. Dengan demikian, family solanacea menunjukkan adanya keragaman jenis serta bentuk trikoma meskipun masih dalam satu famili. Keragaman jenis serta bentuk dari trikoma yang ditemukan memiliki keterkaitan dengan fungsi trikoma yang merupakan derivat epidermis sebagai pelindung organ daun. Seperti yang ditulis oleh (Fahn, 1979) bahwa masing-masing trikoma mempunyai fungsi yang berbeda, trikoma non-kelenjar antara lain berfungsi sebagai penghalang masuknya pathogen melalui stomata, sedangkan trikoma kelenjar berfungsi mengeluarkan metabolit sekunder. Bentuk, ukuran serta kerapatan bentuk serta jenis trikoma juga mempengaruhi terhadap fungsi dari trikoma dalam perlindungan organ daun suatu tanaman. Dikatakan bahwa trikoma pada jaringan epidermis mempunyai sifat khusus sebagai daya pertahanan dari serangga ditentukan oleh adanya kelenjar (glandula) atau tidak (non sekretori), kerapatan, panjang, bentuk, dan ketegakan trikoma (Suharsono, 2009).

Ukuran masing-masing trikoma dalam penelitian ini tidak bisa ditentukan karena pada penelitian ini ukuran trikoma dalam satu daun tidak sama sehingga sulit untuk diidentifikasi ukurannya. Kemudian

untuk melihat kerapatan trikoma pada tiap daun juga tidak efektif digunakan karena perbesaran yang dipakai saat pengambilan foto SEM dalam penelitian ini tidak diambil dengan perbesaran yang sama. Kesalahan maupun kekurangan dalam penelitian ini mungkin bisa menjadi perhatian bagi penelitian selanjutnya agar dapat menghindari segala bentuk kesalahan yang dapat menjadikan penelitian tidak sempurna sehingga tidak akan terjadi kesalahan-kesalahan yang sama.

Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar

Hasil penelitian identifikasi jenis trikoma daun sebagai sumber belajar yang dilakukan dengan menggunakan mikroskop SEM telah ditemukan adanya keragaman jenis serta bentuk trikoma daun dari beberapa spesies yang mewakili anggota family solanaceae tersebut. Hasil temuan ini dapat dikelola menjadi bahan ajar yang bermanfaat dan menarik bagi proses pembelajaran di dunia pendidikan baik bagi siswa maupun guru. Tentunya dengan mengaitkan hasil temuan tersebut dengan materi pembelajaran biologi di SMA khususnya kelas XI semester 1 yaitu pada materi jaringan tumbuhan melalui analisis KD, sehingga layak dijadikan sebagai sumber belajar.

Berdasarkan hasil analisis buku ajar Biologi SMA kelas XI yang dikaitkan dengan KD “4.3 Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada tumbuhan” ternyata beberapa bahan ajar berupa buku paket yang ada di sekolah selama ini pokok bahasan tentang jaringan epidermis (trikoma) belum sepenuhnya terpenuhi. Dengan demikian hasil penelitian ini sekiranya dapat dijadikan tambahan maupun pelengkap informasi untuk memenuhi KD tentang jaringan tersebut.

Syarat Pemanfaatan Hasil Penelitian

Pemanfaatan hasil penelitian yang akan dimanfaatkan sebagai sumber belajar dalam proses belajar-mengajar tentunya dengan mempertimbangkan syarat-syarat sebagai berikut (Zaif, 2013) yaitu dengan melihat :

1. Kejelasan potensi,

Kejelasan potensi dalam penelitian ini yaitu berkaitan dengan kesesuaian pada KD 4.3 Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada tumbuhan.

2. Kesesuaian dengan tujuan belajar

Hasil temuan dalam penelitian sudah sesuai dengan tujuan belajar di biologi SMA yang telah tertulis di kurikulum 2013 atau kurikulum baru pada KD 4.3 Menyajikan data tentang struktur anatomi jaringan pada tumbuhan berdasarkan hasil pengamatan untuk menunjukkan pemahaman hubungan antara struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan terhadap bioproses yang berlangsung pada tumbuhan. Ditemukannya berbagai jenis serta bentuk trikoma yang berkaitan dengan fungsinya dalam proses perlindungan organ daun merupakan salah satu bukti kesesuaian antara hasil temuan penelitian dengan tujuan belajar di SMA kelas XI Biologi. Selain sesuai dengan tujuan belajar di SMA, hasil temuan pada penelitian ini juga sesuai dengan materi di Perguruan Tinggi dalam materi Anatomi Tumbuhan yang membahas lebih mendalam tentang struktur serta bagian-bagian dari tumbuhan.

3. Kejelasan sasaran,

Berdasarkan hasil penelitian yang disesuaikan dengan analisis KI KD 2013, sasaran penerapan hasil penelitian jaringan trikoma ini adalah tertuju pada siswa SMA khususnya pada kelas XI mata pelajaran

Biologi serta mahasiswa biologi dalam mata kuliah anatomi tumbuhan.

4. Kejelasan informasi yang ingin diungkap,

Kejelasan informasi dari hasil penelitian trikoma pada beberapa spesies dari family solanaceae yang telah diteliti ini dimaksudkan untuk melengkapi atau memberi sumbangan informasi kepada peserta didik mencakup mahasiswa Perguruan Tinggi serta siswa-siswi SMA mengenai sistem jaringan tumbuhan yang terkait pada kurikulum di SMA pada KD 3.3 yang membahas tentang jaringan tumbuhan khususnya di sini pada jaringan epidermis (trikoma) agar bermanfaat bagi siswa maupun guru sehingga mempermudah proses belajar mengajar di sekolah.

5. Kejelasan eksplorasinya.

Eksplorasi disini menurut Joi Johari (2013), adalah proses atau kegiatan memperoleh pengalaman-pengalaman baru dari situasi yang baru. Eksplorasi dalam penelitian ini yaitu tentang bagaimana cara atau proses dalam melakukan penelitian tersebut sehingga didapatkan hasil temuan trikoma yang akan digunakan menjadi sumber belajar.

Pemanfaatan Bahan Ajar Buku

Penelitian ini dilakukan dengan menemukan dan mengidentifikasi jenis serta bentuk trikoma menggunakan mikroskop SEM yang dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang. Hasil penelitian yang telah layak dijadikan sebagai sumber belajar tersebut, kemudian dapat ditentukan jenis bahan ajar apa yang sesuai untuk digunakan dalam mengelola hasil temuan terhadap penelitian ini. Bahan ajar buku adalah jenis bahan ajar yang dipilih dalam pemanfaatan hasil penelitian ini karena, bahan ajar tersebut sangat bermanfaat bagi proses pembelajaran serta pemahaman siswa terhadap materi yang bersangkutan. Bahan ajar buku ilmiah adalah Buku yang disusun berdasarkan

kaidah keilmiah. Misalnya, buku yang disusun berdasarkan hasil penelitian dan disampaikan dalam bahasa ilmiah atau juga bahan tertulis yang menyajikan ilmu pengetahuan buah pikiran dari pengarangnya yang biasanya diambil dari hasil penelitian, hasil pengamatan, aktualisasi pengalaman, otobiografi, atau hasil imajinasi seseorang yang disebut sebagai fiksi.

Bahan ajar ini dapat digunakan siswa untuk memahami informasi dasar saat akan melakukan suatu penelitian atau juga sebagai tinjauan saat melakukan praktikum di sekolah. Khususnya materi tentang jaringan tumbuhan yang berfokus pada jenis jaringan trikoma yang memiliki peran dalam perlindungan bagian organ daun. Dengan adanya berbagai jenis gambar trikoma pada beberapa spesies yang berbeda yang diambil dari microscop SEM, tentunya dapat membuat siswa lebih paham akan trikoma serta fungsinya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian yang berjudul “Studi trikoma daun pada family solanaceae sebagai sumber belajar biologi” tersebut dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Bentuk trikoma pada 7 spesies family solanaceae adalah trikoma berbentuk hidatoda, rambut sederhana dengan ujung bengkok (berkait), rambut sederhana (ujung berkait dan permukaan berkulit), stellate (berbentuk bintang), rambut sederhana menyerupai jarum dan trikoma berkepala unisel.
2. Sumber belajar dalam bentuk bahan ajar cetak buku ilmiah merupakan sumber belajar yang digunakan dalam pemanfaatan hasil penelitian studi trikoma daun pada family solanaceae.

DAFTAR PUSTAKA

Adedeji, O. 2007. *Foliar Epidermal Studies, Organographic Distribution*

- and taxonomic Importance of Trichomes in the Famili Solanaceae.* Nigeria : Obafemi Awolowo
- Anne. 2011. "Tumbuhan dikotil". <http://www.anneahira.com/tumbuhan-dikotil.htm>
- Arikunto, S. 2010. *Managemen Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta
- Beck, Charles B. 2005. *An Introduction to Plant Structure and Development*. New York : Cambridge University Press
- Britannica, E. 2013. *Solanaceae*. <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/552838/Solanaceae>, diakses 8 mei 2014
- Dakir. 1987. *Dasar-dasar Perancangan dan Pengembangan Kurikulum*. Jakarta : Mediatama
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Departemen Pendidikan Nasional.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*.
- Esau, K. 1989. *Anatomy of Seed Plants. California* : Emeritus University of California
- Fachrul, M. F. 2012. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta
- Fahn, A. 1982. *Anatomi Tumbuhan*. Yogyakarta : Gajah mada University
- Hani, Siti U. 2008. *Pemanfaatan Jurnal Elektronik Sebagai Sumber Belajar Mahasiswa di UPT Perpustakaan Universitas Negeri Yogyakarta*. Unpublish
- Hare, J.D. and E. Elle. 2002. *Variable impact of diverse insect herbivores on dimorphic Daturawrightii*. *Ecol.* 83:2711-2720.
- Harisha, CR. & Jani, S. 2013. *Pharmaconostical Study on Trichomes of Solanaceae and its Significance*. Jamnagar : IPGT & RA Gujarat Ayurved University
- Hasan. 2011. *Trikoma*. <http://hasan-club.blogspot.com/2011/04/trikoma-rambut-daun.html>, diakses 8 mei 2014.
- Herlina, 2013. <http://belajartpsekarang.blogspot.com/p/media-handout.html> diakses 10 agustus 2014
- Hernawan A.H, dkk. *Pengembangan Bahan Ajar*. Unpublish.
- Hilmo, 2008. *Jenis-jenis Buku*. <http://hilmo22.wordpress.com/2008/09/09/my-destiny/> diakses 15 Agustus 2014
- Irawan. 2010. *Energi dispersif X-Ray Analisis*. (<http://artikelbiboer.blogspot.com>), diakses 8 mei 2014
- Jannah, M. 2012. *Identifikasi Pteridophyta di Piket Nol Pronojiwo Lumajang Sebagai Sumber Belajar Biologi*. Unpublish
- Johari, J. 2013. *Eksplorasi, Elaborasi dan Konfirmasi dalam Pembelajaran*. <http://petir-fenomenal.blogspot.com/2013/03/pengertian-eksplorasi-elaborasi-dan.html> diakses 16 mei 2014
- Kartasapoetra, A.G. 1988. *Anatomi Tumbuh-tumbuhan*. Jakarta : Bina Aksara
- Loe, G., P. Torang, M. Gaudeul, and J. Agren. (2007). *Trichome production and spatiotemporal variation in herbivory in perennial herb Arabidopsis lyrata*. *Oikos*. 116:134-142.
- Miarso. 1986. *Definisi Pendidikan dan Terminologi ABCT*. Jakarta : CV Rajawali
- Nugraha, D. 2005. *Genetika Pewarisan Trikoma pada Daun Kedelai*. Unpublish
- Oktaviana, A. 2009. *Teknologi Penginderaan Mikroskopi*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Perrin, A. 1970. *Organisation infrastructurale, en rapport a vec les processus de secretion, des poils glandulaires (trichome-hydatodes) de Phaseolus multiflorus*. *CR. Acad. Sc. (Paris)* 270:1984-7.
- Pracaya. 1995. *Bertanam Lombok*. Yogyakarta : Kanisius

- Rahma, 2012. <http://rahmanabdulrazak80.blogspot.com/2012/11/manfaat-dan-fungsi-buku-teks-dalam.html> diakses 22 agustus 2014
- Rahman, A. 2012. <http://rahmanabdulrazak80.blogspot.com/2012/11/manfaat-dan-fungsi-buku-teks-dalam.html> . diakses 22 agustus 2014
- Rahmayanti, N. 2011. *Deskripsi dan Morfologi Tumbuhan Famili Solanaceae, Cruciferae, Malvaceae, dan Oxilidaceae.* <http://nickrahma.blogspot.com/2011/06/laporan-takstumb-acara-5.html>. diakses 8 Mei 2014
- Rizki, A. 2010. *Media Pembelajaran Buku* http://rizki-koto.blogspot.com/2010/05/media-pembelajaran-buku_1357.html. Diakses 22 Agustus 2014
- Rohani, Ahmad. 2004. *Pengelolaan Pengajaran.* PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Santoso. 1992. *Biologi Pertanian.* Universitas Muhammadiyah Malang
- Sitepu. 2008. BP. *Pengembangan Sumber Belajar.* Unpublish
- Sudjana, N. 2001. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan.* Bandung: Sinar Baru
- Sudono, Anggani. 2000. *Sumber Belajar dan Alat Permainan Untuk Pendidikan Anak Usia Dini.* Jakarta : Grasindo
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D.* Alfabeta. Bandung.
- Suharsono. 2009. Hubungan Kerapatan Trikoma dengan Intensitas Serangan Penggerak Tanaman Polong Kedelai. Malang. Unpublish
- Suhartini. 2010. "Kingdom Plantae". <http://www.scribd.com/doc/35129883/Kingdom-Plantae>
- Sukmadinata, N.S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan.* Cetakan ke 7. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Sumadi Suryabrata . 1983. *Metodologi Penelitian.* Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Sutrian, Yayan Drs. 1992. *Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan Tentang Sel dan Jaringan.* Jakarta : PT Rineka Cipta
- Tingey, Ward. M. 2001. *Trichomes. Plant sciences. Free trichome information* p.1-5. <http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-3408000305.html>. diakses 23/8/2009.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2005. *Morfologi Tumbuhan.* Yogyakarta : Gajah Mada University Press
- Traw, B.M. and T.E. Dawson. 2002. Reduced performance of two specialist herbivores (Lepidoptera: Pieridae, Coleoptera: Chrysomelidae) on new leaves of damaged black mustard plants. *Environ. Entomol.* 31:714-722.
- Triyono, M.B dkk. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar.* AKMIL. Magelang.
- Werker, E. 2000. *Trichome diversity and development.* *Adv. Bot. Res.* 31:1-35.
- Wibisono, S. & Santoso, S.W. 1987. *Anatomi Tumbuhan.* Karunika. Jakarta.
- Williams, C.N dkk. 1993. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika.* Yogyakarta : Universitas Gajah Mada
- Yunanto, Sri Joko. 2004. *Sumber Belajar Anak Cerdas.* Jakarta : Grasindo
- Zaif. 2013. <http://zaifbio.wordpress.com/tag/aect/> . diakses 8 mei 2014