

**PERBANDINGAN CIRI MIKROSKOPIS JARINGAN TRAKEA PADA BEBERAPA
VARIETAS BATANG BUNGA MAWAR MELALUI METODE
PREPARAT MASERASI DAN SEM
(DIKEMBANGKAN MENJADI MEDIA BUKU SAKU SISWA BIOLOGI KELAS XI SMA)
Comparison of Microscopic Character of Some Trachea Fiber in Some Roses Variety
Through Maceration Preparation Method and SEM
(Developed Into Pocket Book Media for Biology of Students in Grade XI High School)**

Chico Pamal Susanto, Nurul Mahmudati, Ainur Rofieq

Email: chicosusanto@yahoo.com

Abstrak

Mawar merupakan tanaman semak dari genus *Rosa* sekaligus nama bunga yang dihasilkan tanaman ini. Mawar terdiri lebih dari 100 spesies yang kebanyakan tumbuh di belahan bumi utara dan berudara sejuk. Spesies mawar umumnya merupakan tanaman semak yang berduri atau tanaman memanjat yang tingginya bisa mencapai 2 sampai 5 meter. Ciri khas masing-masing pada genus Mawar tentunya mengidentifikasi adanya perbedaan struktur anatomi pada jaringan pengangkutnya. Jaringan pengangkut pada tumbuhan ada dua yaitu xylem dan floem. Pengamatan preparat maserasi merupakan salah satu cara yang dilakukan untuk mengamati struktur anatomi unsur pengangkut xylem, beberapa unsur xylem yaitu jaringan trakea dapat diamati adalah pada tipe penebalan dinding sekunder, kejelasan warna preparat, sedangkan pada SEM dapat diamati yaitu ukuran dari diameter dinding sekunder dan ketebalan dinding sekunder jaringan trakea dari Genus Mawar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ciri mikroskopis anatomi jaringan trakea pada berbagai varietas Genus Mawar serta mengembangkan menjadi media buku saku siswa biologi kelas XI SMA sebagai sumber belajar biologi. Kegiatan penelitian ini bersifat deskriptif laboratorik karena bertujuan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan perbandingan hasil gambaran anatomi jaringan trakea yang telah dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang. Hasil preparat maserasi dan SEM yang telah dibuat akan dideskripsikan menurut hasil penelitian pada gambaran anatomi serta ukuran dinding sekunder jaringan trakea pada beberapa varietas genus mawar. Jaringan trakea yang diamati berasal dari 4 varietas Genus Mawar, antara lain Mawar Merah Muda, Mawar Merah, Mawar Kuning, dan Mawar Putih. Metode yang digunakan untuk mengamati trakea ada dua macam yaitu Preparat Maserasi dan SEM. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif mengenai gambaran anatomi dan ukuran dinding sekunder jaringan trakea. Hasil penelitian menunjukkan gambaran anatomi jaringan trakea pada berbagai varietas genus Mawar yang memiliki bentuk relatif sama yaitu spiral 1 dan spiral 2. Ukuran jaringan trakea yang meliputi diameter dinding sekunder dan ketebalan dinding sekunder jaringan trakea rata-rata identik atau sama.

Kata Kunci: *trakea, maserasi, SEM, Genus Mawar*

Abstract

Rose is bush of *Rosa* genus, and also the name of flower produced by this plant. Rose consist of 100 species which mostly grow in northern earth part which has cooler temperature. Rose species mostly thorny bush or climbing plant which is able to reach 2 to 5 meters. The special characters of each rose genus identified differences in anatomy structure in their transporter system. Plant's transporter system are two, which are xylem and floem. Masceration preparation observation is one way to observe anatomy structure of xylem transport element, several xylem elements, which are trachea, can be observed in secondary thickening wall, preparation color clearness, while in SEM, things to be observed are the size of secondary wall diameter and thickness of trachea fiber secondary wall from rose genus. The research is aimed to find out anatomy microscopic characters of trachea fiber in various variety in rose genus and developing it into biology pocket book for students of grade XI High School as biology source learning. The research activity has laboratory descriptive character because it is aimed to describe or explain comparison of anatomy description of trachea fiber done in Biology laboratorium of University of Muhammadiyah Malang. Masceration preparation and SEM result would be described according to research result in anatomy description and secondary wall measures of trachea fiber in some rose genus varieties. Trachea fiber observed delivered from four varieties of rose genus, such as pink rose, red rose, yellow rose, and white rose. Method used to observe trachea are masceration preparation and SEM. Data analysis used is descriptive qualitative analysis related with anatomy description and secondary wall measures of trachea fiber. Research shows anatomy description of trachea fiber in various rose genus varieties have similar form, they are spiral 1 and spiral 2. The size of trachea fiber includes secondary wall diameter and secondary wall thickness of trachea fiber mostly identical or same.

Keywords: *trachea, maceration, SEM, Rose Genus*

PENDAHULUAN

Mawar adalah salah satu tanaman bunga yang memiliki ciri khusus yaitu dilihat dari beberapa bentuk dan karakteristik jenis tanamannya. Tanaman bunga Mawar merupakan kelompok tumbuhan biji berupa pohon yang batangnya berkayu. Sebagai tumbuhan dikotil tanaman mawar memiliki akar tunggang. Batang dan akar memiliki kambium sehingga dapat membesar (Rukmana, 2000).

Sebagai tanaman berbiji tertutup, tanaman mawar juga disebut sebagai tumbuhan golongan tingkat yang tinggi. Ciri-ciri khusus tumbuhan mawar dapat dilihat dari bunganya. Makhota bunga terdiri dari 5 helai daun makhota. Ovarium terletak di bagian daun makhota dan kelopak (Nampiah, 2000).

Tanaman mawar memiliki akar, batang, dan daun, terdapat jaringan pengangkut yang terdiri dari xylem dan floem. Xylem adalah jaringan rumit yang terdiri atas berbagai tipe sel, sel yang terpenting pada xylem adalah unsur pembuluh yang terdiri atas sel hidup yang fungsi utamanya untuk pengangkutan air serta sebagai penguat. Xylem berkembang dengan defisiensi

secara terus menerus dari unsur baru yang dihasilkan oleh prokambium. Pada xylem terdapat beberapa sel, diantaranya terdiri atas trakeid dan trakea (Mulyani, 2006).

Trakea disebut pembuluh kayu dan terdiri dari deretan sel yang tersusun memanjang dan bersambungan pada ujung dan pangkalnya. Sel penyusun trakea yang panjangnya sampai 50 sel yang letaknya terdapat pada Scleria, Cryperaceae dinamakan komponen trakea atau komponen pembuluh kayu. Perbedaan utama antara kedua macam sel yang ujungnya runcing tanpa lubang, sedangkan sel komponen trakea memiliki lubang, biasanya pada kedua dinding ujungnya (Estiti, 2006).

Peneliti mendapat gambaran untuk mengetahui perbandingan ciri mikroskopis jaringan trakea pada berbagai varietas mawar dengan melakukan penelitian maserasi pada beberapa varietas tangkai mawar, untuk lebih jelas dalam mendeskripsikan hasil yang ditemukan tersebut. Untuk perbandingan dalam penelitian ini menggunakan 2 teknik yaitu teknik preparat maserasi dan SEM.

Peneliti merangkai rumusan masalah yaitu bagaimana gambaran anatomi jaringan trakea dengan menggunakan preparat maserasi dan teknik SEM. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui gambaran anatomi jaringan trakea dengan preparat maserasi dan SEM. Manfaat penelitian ini adalah Mengetahui perbedaan meliputi bentuk, struktur, jumlah dari jaringan trakea pada beberapa varietas genus mawar serta menambah ilmu bagi peneliti pada pengetahuan tentang jaringan trakea tumbuhan serta dapat mempertajam keilmuan peneliti dalam materi anatomi tumbuhan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, masing-masing memiliki tahapan perlakuan dan rancangan tersendiri. Penelitian tahap I adalah penelitian deskriptif laboratorik yaitu mengetahui hasil gambar dari jaringan trakea pada Mawar dengan maserasi dan SEM (Scanning Elektron Mikroskopis). Penelitian tahap II adalah penelitian pengembangan yang menggunakan model Learning Cycle 3E yaitu pengembangan dari hasil penelitian deskriptif laboratorik menjadi media buku saku pada materi jaringan tumbuhan.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi dari berbagai batang mawar yaitu mawar merah, mawar kuning, mawar merah muda dan mawar putih yang diambil dari Kebun Bunga Mawar Desa Santrean Kota Batu. Sampel adalah sebagian subyek/obyek dari populasi yang diteliti (Rofieq, 2012).

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu maserasi dan SEM:

Maserasi:

1. Memotong organ tumbuhan (batang mawar) yang akan dibuat preparat menjadi kecil-kecil (0,5 cm).
2. Memasukkan bahan tersebut ke dalam botol flakon.
3. Memberikan aquades, kemudian rebuslah potongan tersebut diatas hotplate.
4. Mendinginkan, aquades dibuang dan diganti dengan KOH 10%, kemudian direbus selama 3 menit.

5. Memindahkan bahan ke gelas alroji, kemudian dicuci dengan aquades.
6. Menetesi dengan campuran: asam nitrat 10% : asam cromat 10%. 1 tetes: 1 tetes dibiarkan sampai lunak.
7. Mencuci dengan aquades.
8. Menetesi dengan pewarnaan safranin selama 1 jam.
9. Mencuci dengan aquades.
10. Dehidrasi alkohol 30%, 50%, 70%, 80%, 100%, 100%, masing-masing 3 menit.
11. Dealkoholisasi campuran alkohol: xylol 3:1, 1:1, 1:3, masing-masing 3 menit.
12. Memindahkan bahan ke gelas benda (ambil bahan yang paling kecil dan transparan).
13. Kemudian menetesi xylol 1 selama 3 menit.
14. Menetesi xylol 2 langsung diberi enthelen kemudian ditutup dengan kaca penutup.

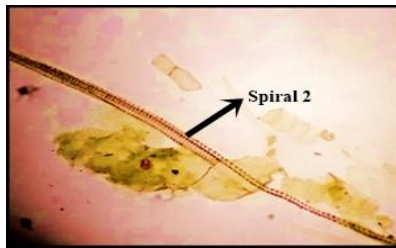
Teknik SEM:

1. Menyambungkan alat dengan listrik.
2. Menyalakan saklar yang berada di samping alat (SEM) dan dibiarkan selama 30 menit untuk pemanasan alat.
3. Menyiapkan specimen utuh (sediaan segar) pada specimen holder.
4. Menekan tombol EVAC / AIR untuk memasukkan udara pada ruang specimen. Lampu LED (AIR yang berkedip dan berwarna kuning). Untuk menunjukkan bahwa udara sudah masuk pada camber specimen maka lampu LED AIR akan menyala konstan dan tidak berkedip lagi.
5. Menarik hadlen pada tempat sampel diletakkan pada tempat holder yang tersedia. Tutup kembali bagian tersebut dan tekan tombol EVAC/AIR untuk proses pemvacuman dan tunggu sampai lampu LED air berwarna biru dan tidak berkedip lagi.
6. Meng-klik icon software SEM pada computer.
7. Meng-klik icon star untuk memulai proses observasi pada sampel.
8. Menyimpan hasil observasi dan analisisnya.
9. Meng-klik stop untuk menghentikan proses observasi sampel.
10. Menekan tombol EVAC/AIR untuk memasukkan udara pada ruang spesimen. Lampu LED (AIR yang berkedip dan berwarna kuning) untuk mengakhiri proses vacuum sampel.
11. Menarik handle pada tempat sampel dan sampel dikeluarkan dari ember.
12. Matikan SEM dengan menekan tombol on/off kemudian mencabut kabel SEM dari sumber listrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

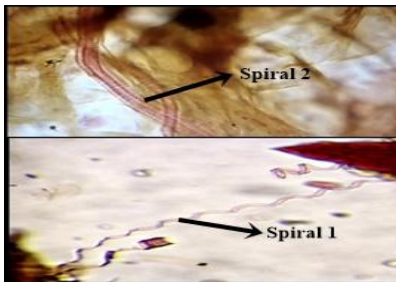
Hasil penelitian mengenai perbandingan ciri mikroskopis jaringan trakea pada beberapa varietas batang bunga mawar yang dilaksanakan pada tanggal 16-17 November 2014 di Laboratorium Biologi dengan metode preparat maserasi dan teknik SEM (*Scanning Elektron Mikroskopis*) diperoleh hasil penelitian yaitu gambaran anatomi jaringan trakea bentuk, kejelasan warna, diameter dinding sekunder, ketebalan dinding sekunder (lembar observasi ada pada lampiran). Hasil penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk anatomi jaringan trakea pada

beberapa varietas genus mawar, yang mana perbandingan antara perlakuan dengan metode preparat maserasi dan SEM.



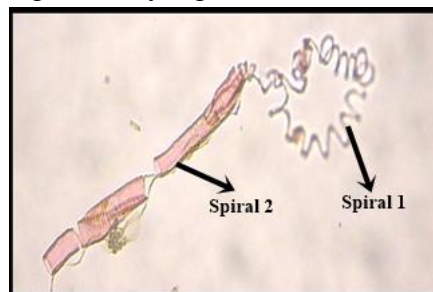
Gambar 1. Hasil foto preparat jaringan trakea batang mawar merah muda

Hasil gambar anatomi jaringan trakea pada batang bunga mawar merah muda perlakuan dengan metode preparat maserasi, diperoleh bentuk dari jaringan trakea yaitu spiral. Metode ini dilakukan dengan cara batang diiris secara membujur, agar dapat diketahui struktur dari jaringan trakea tersebut. Teknik maserasi ini bertujuan untuk lebih fokus melihat dari gambaran anatomi pada jaringan trakea pada tumbuhan tersebut.



Gambar 2. Hasil foto preparat jaringan trakea batang mawar merah

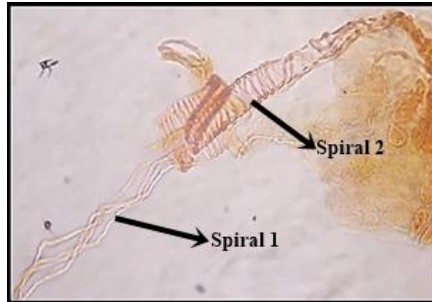
Hasil gambar anatomi jaringan trakea pada batang bunga mawar merah perlakuan dengan metode preparat maserasi, metode ini dilakukan dengan cara batang diiris secara membujur, agar dapat diketahui struktur dari jaringan trakea tersebut. Teknik maserasi ini bertujuan untuk lebih fokus melihat dari gambaran anatomi pada jaringan trakea pada tumbuhan tersebut. Dalam maserasi dapat dilihat suatu bentuk dari dinding sekunder pada jaringan trakea tersebut. Serta kejelasan warna preparat dari pengamatan yang dilihat melalui mikroskop elektron.



Gambar 3. Hasil foto preparat jaringan trakea batang mawar kuning

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diteliti diperoleh hasil gambar anatomi jaringan trakea batang genus mawar kuning yaitu dinding sekunder berbentuk spiral 1 dan spiral 2. Hasil

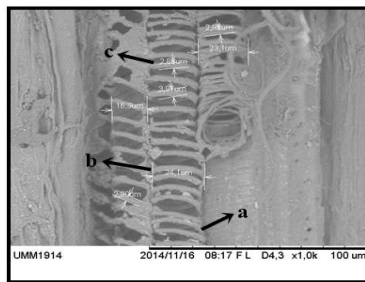
ini sama dengan jaringan trakea batang genus mawar merah. Metode ini dilakukan dengan cara batang diiris secara membujur, agar dapat diketahui struktur dari jaringan trakea tersebut. Teknik maserasi ini bertujuan untuk lebih fokus melihat dari gambaran anatomi khususnya pada jaringan trakea pada tumbuhan tersebut.



Gambar 4. Hasil foto preparat jaringan trakea batang mawar putih

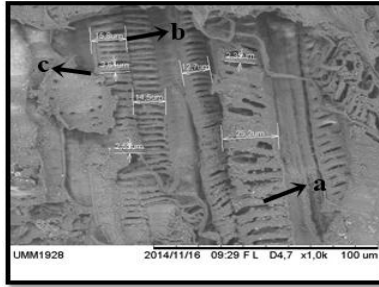
Hasil penelitian maserasi pada preparat batang bunga mawar putih didapatkan hasil gambar anatomi jaringan trakea yang bentuk dinding sekundernya adalah spiral 1 dan spiral 2. Penebalan bentuk spiral dapat tunggal atau lebih dari satu spiral yang terdapat dalam satu unsur. Pengamatan ini menggunakan alat mikroskop elektron dengan perbesaran 40X10. Pada unsur-unsur trakea selanjutnya yang berbentuk spiral akan bersatu di tempat-tempat tertentu sehingga akan membentuk penebalan yang seperti tangga dimana disebut skalariform.

Hasil penelitian gambaran anatomi jaringan trakea batang bunga mawar merah muda dengan menggunakan SEM didapatkan hasil yaitu berbentuk spiral. Kriteria dari pengamatan SEM yaitu ukuran diameter dinding sekunder dan ukuran ketebalan dinding sekunder jaringan trakea. Pada pengamatan dengan SEM ini dilakukan dengan pengirisan batang genus mawar merah muda dengan cara membujur, kemudian meletakkan pada specimen holder yang terdapat pada seperangkat alat SEM. Setelah itu menarik handel dan meletakkan sampel batang genus mawar merah muda yang kemudian dilakukan observasi pengamatan dengan SEM untuk dilihat jaringan trakea tersebut. Pengamatan dengan SEM dilihat dengan perbesaran mencapai 1000X.



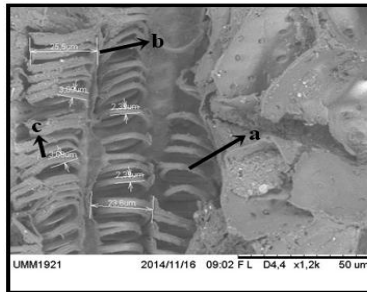
Gambar 5. Hasil foto SEM Jaringan Trakea Batang pada Mawar Merah Muda

Berdasarkan hasil pengamatan SEM diperoleh hasil ukuran diameter dinding sekunder dan ketebalan dinding sekunder adalah 24,1 μm dan 2,8 μm . penebalan ini dibentuk oleh protoxylem yang mana penebalannya yaitu spiral. Ukuran dinding sekundernya relatif sama karena tahapannya



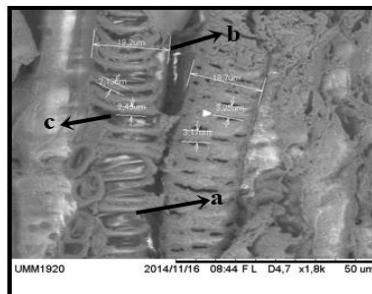
Gambar 6. Hasil foto SEM Jaringan Trakea Batang pada Mawar Merah

Berdasarkan hasil pengamatan SEM diperoleh ukuran diameter dinding sekunder dan ketebalan dinding sekunder adalah $15,8 \mu\text{m}$ dan $3,6 \mu\text{m}$. Penebalan ini dibentuk oleh protoxylem yang mana penebalannya yaitu spiral. Ukuran dinding sekundernya relatif sama karena tahapannya dominan tidak mengalami suatu perbedaan. Semua penebalan dinding sekunder trakea dari jenisnya berbeda bentuk strukturnya, hasil ini sama karena varietas tanaman yang berbeda.



Gambar 7. Hasil foto SEM Jaringan Trakea Batang pada Mawar Kuning

Berdasarkan hasil pengamatan dengan metode SEM diperoleh ukuran diameter dinding sekunder dan ketebalan dinding sekunder adalah $25,5 \mu\text{m}$ dan $3,69 \mu\text{m}$. Penebalan ini dibentuk oleh protoxylem yang mana penebalannya yaitu spiral.



Gambar 8. Hasil foto SEM Jaringan Trakea Batang pada Mawar Putih

Berdasarkan hasil pengamatan dengan SEM Gambar 4.8 diperoleh hasil ukuran diameter dinding sekunder dan ketebalan dinding sekunder adalah $19,2 \mu\text{m}$ dan $2,45 \mu\text{m}$. Penebalan ini dibentuk oleh protoxylem yang mana penebalannya yaitu spiral. Ukuran dinding sekundernya relatif sama karena tahapannya dominan tidak mengalami suatu perbedaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis deskriptif data pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Anatomi jaringan trakea batang mawar pada preparat maserasi didapatkan bentuk dari dinding sekunder jaringan trakea yaitu spiral 1 dan spiral 2.
2. Anatomi jaringan trakea dengan teknik SEM didapatkan bentuk dinding sekunder spiral, sedangkan untuk ukuran diameter dan ketebalan dinding sekunder jaringan trakea relatif sama karena dari keempat sampel hasil angka yang dihasilkan mendekati atau tidak jauh berbeda pada jaringan trakea berbagai varietas batang bunga mawar.

DAFTAR PUSTAKA

- Estiti B. Hidayat. 2006. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung : Penerbit ITB.
- Nampiah. 2000. *Tanaman Berbiji dan Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rofieq, Ainur. 2012. *Metodologi Penelitian*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rukmana, Rahmat. 1995. *Mawar Bertanam & Pengolahan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sri Mulyani. 2006. *Anatomi Tumbuhan*. Kanisius. Yogyakarta.