

**EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN *SKIMMING, MIND
MAPPING, QUESTIONING, EXPLORING, WRITING, AND
COMMUNICATING (SIMAS ERIC)* TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL
BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS XI IPA SMAN 2 BANGUNTAPAN**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program studi Pendidikan Biologi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh :

Anindya Zulfatin Nihayah

13680009

**PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2018



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-165/UIN.02/D.ST/PP.00.9/05/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Efektifitas Model Pembelajaran *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, and Communicating (SIMAS ERIC)* terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA di SMA Negeri 2 Banguntapan

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Anindya Zulfatin Nihayah
NIM : 13680009
Telah dimunaqasyahkan pada : 15 Mei 2018
Nilai Munaqasyah : A -
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dias Idha Pramesti, S.Si., M.Si
NIP.19820928 200912 2 002

Penguji I

Ika Nugraheni A.m., S.Si, M.Si
NIP.19800207 200912 2 002

Penguji II

Dian Noviar, S.Pd., M.P.d.Si
NIP. 19841117 200912 2 002

Yogyakarta, 25 Mei 2018

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dean



Dr. Murtono, M.Si

NIP.19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Anindya Zulfatin Nihayah

NIM : 13680009

Judul Skripsi : Efektifitas Model Pembelajaran *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, and Communicating (SIMAS ERIC)* terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA di SMA Negeri 2 Banguntapan

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Biologi

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 26 April 2018

Pembimbing

Dias Idha Pramesti, M.Si.

NIP. 19820928 200912 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Anindya Zulfatin Nihayah

NIM : 13680009

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul “Efektifitas Model Pembelajaran *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, and Communicating (SIMAS ERIC)* terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA di SMA Negeri 2 Banguntapan” adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim

Yogyakarta, 25 April 2018

Yang menyatakan



Anindya Zulfatin Nihayah

13680009

MOTTO

من علامات النجاح في النهايات الرجوع الى الله في البدايات

“Diantara tanda-tanda kesuksesan pada akhir perjuangan adalah berserah diri kepada Allah pada permulaannya”

(Pakih Sati, 2013)

“Setinggi apapun ilmu seseorang, tidak akan berarti jika tanpa disertai dengan akhlak terpuji”

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada Almamater tercinta

Prodi Pendidikan Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Terkhusus Kepada

Bapak, Ibu serta kakak-kakakku tercinta

Semoga limpahan Rahmat-Nya senantiasa tercurahkan untuk

mereka

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah robil'aalamiin, puji syukur kehadiran Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga dengan daya dan upaya serta kerja keras, skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat beriring salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Saw sebagai suri tauladan bagi kita semua.

Sebagai bentuk rasa syukur atas tersusunnya skripsi yang berjudul “Efektifitas Model Pembelajaran *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing and Communicating (SIMAS ERIC)* terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA di SMAN 2 Banguntapan”, maka penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah berperan dan memberikan dukungan, baik berupa ilmu pengetahuan, tenaga, waktu, motivasi serta doa, sehingga pada akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Secara khusus, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Widodo, M.Pd., selaku Ketua Program studi Pendidikan Biologi.
3. Ibu Runtut Prih Utami, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan nasihat dan dukungan kepada penulis.
4. Ibu Dias Idha Pramesti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing skripsi yang dengan sabar telah meluangkan waktu, memberikan motivasi dan masukan, serta mencurahkan pikirannya dalam membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Program studi Pendidikan Biologi yang telah dengan sabar mendidik, memberikan ilmu dan wawasan kepada penulis selama menempuh pendidikan S1 di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Bapak Ngadiya, S.Pd., selaku Kepala SMAN 2 Banguntapan Bantul Yogyakarta, yang telah berkenan memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Ibu Dyah Lina Infrawati, S.Pd., selaku guru mapel biologi kelas XI IPA SMAN 2 Banguntapan, serta siswa-siswi SMAN 2 Banguntapan, khususnya kepada kelas XI IPA yang telah bersedia untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

8. Orang tua tercinta, Bapak Ahmad Fathoni, S.Pd.I dan ibu Muniroh yang tak pernah lelah mendoakan dan meneteskan air mata demi kebahagiaan anak-anaknya, serta kakak dan simbahku atas segala doa, dukungan, dan kasih sayangnya,
9. Sahabatku, Otorikawati, S.Pd., Hikmah Supriyati, S.Pd., Nuki Prigoriani, S.Pd. dan Khilma Novia Amalina, S.Pd. yang selalu mendukung dan mendampingi dalam suka maupun duka,
10. Keluarga Pendidikan Biologi 2013 yang telah berjuang bersama menempuh pendidikan di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta,
11. Keluarga baruku KKN 89 Ardian Sofyana, S.Hum., Suzana Widyastuti, S.Sos., Siti Khodijah, S.S., Lulu Nadhiroh, S.H., Hilal Al-Fath Sakti, S.S, dan Zaini Kurniawan, S.Pd. yang telah mengajarkan arti solidaritas, kesabaran, keikhlasan dan tanggungjawab,
12. Ibu Nyai Hj. Khusnul Khotimah Warson, terimakasih atas segala petunjuk, inspirasi serta motivasi yang telah diberikan.
13. Teman-teman PP. Al-Munawwir Komplek Q8, saudara seperantauan yang setia berbagi dan membantu dalam segala hal,
14. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu,

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan menjadi amal baik dan mendapatkan balasan dari Allah Swt. Amin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai perbaikan untuk kedepannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya. Amin.

Yogyakarta, Mei 2018

Penulis,

Anindya Zulfatin Nihayah

13680009

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
G. Definisi Operasional.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
A. Landasan Teori.....	12
1. Pembelajaran Biologi	12
2. Efektivitas Pembelajaran	13
3. Model Pembelajaran <i>SIMAS ERIC</i>	15
4. Motivasi Belajar	22
5. Hasil Belajar	24
6. Jaringan Tumbuhan	27
B. Penelitian Relevan.....	36

	C. Kerangka Berpikir.....	38
	D. Hipotesis Penelitian.....	39
BAB III	Metode Penelitian	40
	A. Waktu dan Tempat Penelitian	40
	B. Desain Penelitian.....	40
	C. Populasi dan Sampel Penelitian	41
	D. Variabel Penelitian	42
	E. Teknik Pengumpulan Data.....	42
	F. Instrumen Penelitian.....	43
	G. Uji Coba Instrumen	45
	1. Uji Validitas	45
	2. Uji Reliabilitas.....	46
	H. Teknik Analisis Data.....	47
	1. Uji Data Angket Motivasi Belajar.....	47
	2. Uji Data Hasil Belajar	48
	a. Uji Prasyarat Normalitas.....	49
	b. Uji Prasyarat Homogenitas	50
	c. Uji-t.....	50
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
	A. Hasil Penelitian	51
	1. Motivasi Belajar Siswa.....	51
	2. Hasil Belajar Siswa	55
	B. Pembahasan.....	60
	1. Pelaksanaan Eksperimen Pembelajaran <i>SIMAS ERIC</i>	60
	2. Efektifitas <i>SIMAS ERIC</i> terhadap Motivasi Belajar.....	61
	3. Efektifitas <i>SIMAS ERIC</i> terhadap Hasil Belajar.....	69
BAB V	PENUTUP	77
	A. Simpulan	77
	B. Saran.....	77
	DAFTAR PUSTAKA	79
	LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran <i>SIMAS ERIC</i>	18
Tabel 2.2 Sintaks Model Pembelajaran DI	21
Tabel 2.3 Relevansi Penelitian	38
Tabel 3.1 Desain Quasi Eksperimen	41
Tabel 3.2 Petunjuk Pemberian Skor Angket	45
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar	45
Tabel 3.4 Hasil Validasi Soal Tes Hasil Belajar Siswa	47
Tabel 4.1 Persentase Indikator <i>Pre-Angket</i> Motivasi Belajar	53
Tabel 4.2 Persentase Indikator <i>Post-Angket</i> Motivasi Belajar.....	54
Tabel 4.3 Deskripsi Data Angket Motivasi Belajar Siswa.....	55
Tabel 4.4 Hasil Uji Mann Whitney U-test Data Motivasi Belajar.....	56
Tabel 4.5 Deskripsi Data <i>Pretest, Posttest dan N-Gain</i> Hasil Belajar.....	57
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Data N-Gain Hasil Belajar.....	59
Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas Data N-Gain Hasil Belajar	59
Tabel 4.8 Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar Siswa	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Meristem</i> pada ujung batang dan akar.....	28
Gambar 2.2 <i>Parenkim</i> pada daun <i>Ligustrum</i>	31
Gambar 2.3 <i>Kolenkim</i> pada batang <i>Helianthus</i> sp.....	32
Gambar 2.4 <i>Sklereid</i> pada buah pir.....	33
Gambar 2.5 Berkas <i>xylem</i> pohon maple merah.....	34
Gambar 2.6 <i>Floem</i> tumbuhan <i>Angiospermae</i>	35
Gambar 4.1 Histogram rata-rata <i>N-Gain</i> hasil belajar.....	58
Gambar 4.2 Tahap <i>Mind Mapping</i> pembelajaran <i>SIMAS ERIC</i>	64
Gambar 4.3 Contoh hasil <i>mind map</i> siswa.....	65
Gambar 4.4 Tahap <i>Questioning</i> pembelajaran <i>SIMAS ERIC</i>	66
Gambar 4.5 Tahap <i>Exploring</i> pembelajaran <i>SIMAS ERIC</i>	67
Gambar 4.6 Siswa kelas kontrol saat pembelajaran DI.....	69
Gambar 4.7 Tahap <i>Communicating</i> pembelajaran <i>SIMAS ERIC</i>	77

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pra Penelitian	86
Lampiran 1.1 Hasil Validitas Instrumen Soal Tes Hasil Belajar Siswa.....	87
Lampiran 1.2 Hasil Realibilitas Instrumen Soal Tes Hasil Belajar Siswa.....	88
Lampiran 2 Instrumen Penelitian	89
Lampiran 2.1 Instrumen Pengumpulan Data	90
Lampiran 2.1.1 Kisi-Kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Siswa	91
Lampiran 2.1.2 Pedoman Pengisian Lembar Angket Motivasi Belajar	92
Lampiran 2.1.3 Lembar Angket Motivasi Belajar Siswa.....	93
Lampiran 2.1.4 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Posttest</i> Hasil Belajar Siswa.....	94
Lampiran 2.1.5 Soal Tes (<i>Pretest-Posttest</i>) Hasil Belajar Siswa.....	103
Lampiran 2.2 Instrumen Pembelajaran	106
Lampiran 2.2.1 Silabus Kelompok Kontrol	107
Lampiran 2.2.2 Silabus Kelompok Eksperimen.....	108
Lampiran 2.2.3 RPP Kelompok Kontrol	109
Lampiran 2.2.4 RPP Kelompok Eksperimen	114
Lampiran 2.2.5 Bahan Ajar Materi Jaringan Tumbuhan.....	118
Lampiran 2.2.6 Petunjuk Pengamatan Jaringan Tumbuhan.....	132
Lampiran 3 Data Hasil Penelitian	134
Lampiran 3.1 Data Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa	135
Lampiran 3.2 Hasil Uji Mann Whithney U test Motivasi Belajar siswa.....	137
Lampiran 3.3 Data <i>Pretest Posttest</i> dan <i>N-Gain</i> Hasil Belajar Siswa.....	138
Lampiran 3.4 Output Uji Normalitas Data Hasil Belajar Siswa	139
Lampiran 3.5 Output Uji Homogenitas Data Hasil Belajar Siswa.....	141
Lampiran 3.6 Output Uji-t Data Hail Belajar Siswa	142

EFEKTIFITAS MODEL PEMBELAJARAN *SKIMMING, MIND MAPPING, QUESTIONING, EXPLORING, WRITING, AND COMMUNICATING (SIMAS ERIC)* TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS XI IPA SMAN 2 BANGUNTAPAN

Anindya Zulfatin Nihayah

13680009

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *SIMAS ERIC* terhadap motivasi dan hasil belajar kognitif siswa. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain *nonequivalent control group design*. Variabel penelitian terdiri dari satu variabel bebas berupa model pembelajaran *SIMAS ERIC* dan dua variabel terikat berupa motivasi dan hasil belajar siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI IPA SMAN 2 Banguntapan. Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* dengan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan meliputi instrumen pengumpulan data berupa lembar angket motivasi dan soal tes hasil belajar siswa (*pretest-posttest*), serta instrumen pembelajaran berupa silabus dan RPP. Teknik analisis data menggunakan analisis statistik non parametrik berupa uji *Mann Whitney U test* untuk motivasi belajar dan analisis statistik parametrik berupa *uji-t* untuk hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *SIMAS ERIC* lebih efektif terhadap peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar siswa daripada model pembelajaran konvensional, dengan perolehan nilai signifikansi kurang dari 0,05.

Kata Kunci: *SIMAS ERIC (skimming, mind mapping, questioning, exploring, writing, and communicating)*, motivasi belajar, hasil belajar

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Biologi merupakan salah satu cabang ilmu sains dengan berbagai materi pembahasan yang cukup kompleks dan mencakup seluruh makhluk hidup meliputi manusia, hewan, tumbuhan, bahkan mikroorganisme seperti bakteri dan fungi. Sebagai hasil dari proses keilmuan biologi, terwujudlah berbagai produk keilmuan biologi yang terdiri dari fakta, konsep, prinsip, dan proses dari gejala-gejala hidup, serta segala sesuatu yang mempengaruhi makhluk hidup termasuk interaksinya dengan lingkungan (Kusumawati, 2016: 20).

Materi pembahasan yang cukup kompleks dalam biologi terkadang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari dan memahami konsep-konsep biologi yang diajarkan di sekolah. Hal tersebut didukung oleh Tekkaya (2001: 148) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa dan guru berpikir bahwa biologi merupakan mata pelajaran dengan berbagai macam konten yang sebagian besar tergantung pada hafalan dan pemahaman. Selain itu, sebagian besar topik biologi mencakup materi bahasan yang tidak mudah dipahami tanpa adanya pengamatan maupun percobaan. Keterbatasan waktu yang disediakan oleh sekolah juga berakibat pada kurangnya pemanfaatan laboratorium sebagai sarana belajar untuk mengembangkan pengetahuan siswa dalam pembelajaran biologi.

Materi jaringan tumbuhan merupakan salah satu topik dalam pembelajaran biologi yang membutuhkan adanya dukungan pengamatan di laboratorium. Sebagaimana penelitian Steward (Lederman, 2014: 428) yang menginformasikan

bahwa sistem jaringan merupakan salah satu topik dalam biologi yang memiliki level cukup sulit untuk dipelajari karena memuat konsep-konsep yang saling terintegrasi dan terminologi ilmiah yang cukup rumit, serta membutuhkan visualisasi karena terdiri dari komponen-komponen yang tidak mudah diamati secara langsung.

Hasil wawancara dengan siswa dan guru mapel biologi kelas XI IPA SMA Negeri 2 Banguntapan pada tahun ajaran 2017/2018 menunjukkan hasil belajar biologi siswa pada sub materi pokok struktur dan fungsi jaringan tumbuhan masih rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil rata-rata nilai ulangan harian siswa pada sub materi pokok struktur dan fungsi jaringan tumbuhan tahun ajaran 2016/2017 yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yaitu 63,74 dengan nilai KKM 75. Jika dipersentasekan, hanya sekitar 33% siswa yang dapat dinyatakan tuntas KKM.

Model pembelajaran biologi yang digunakan oleh guru saat mengajar di kelas didominasi dengan model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*) yang meliputi ceramah, tanya jawab, dan penugasan. Majid (2014: 77) mengatakan bahwa model pembelajaran langsung merupakan model pembelajaran yang menekankan pada penuturan langsung oleh guru kepada siswa. Namun, seiring dengan berkembangnya media dan sumber belajar dewasa ini, model pembelajaran langsung dirasa belum mampu untuk memberikan kontribusi dalam menciptakan pembelajaran yang efektif. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Wonoraharjo (2005: 23) bahwa pembelajaran langsung seperti ceramah dan tanya jawab terbukti kurang menunjukkan hasil yang maksimal. Hal tersebut

dikarenakan penekanan hanya dilihat dari cara guru menyampaikan pengetahuan kepada siswa, bukan dilihat dari sisi siswa yang bertindak sebagai subyek belajar. Akibatnya, terjadi komunikasi satu arah dari guru ke siswa, sehingga peran siswa dalam proses pembelajaran menjadi berkurang dan siswa cenderung pasif dan hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Sejalan dengan hal tersebut, hasil studi Pollio (Silberman, 2013: 12) menyatakan bahwa selama proses pembelajaran berbasis ceramah, 40% dari waktu pembelajaran tidak digunakan siswa untuk mengikuti kelas atau memperhatikan penjelasan guru. Sementara itu, melalui proses mendengarkan hanya 20% pengalaman belajar yang didapatkan oleh siswa. Apabila dikaitkan dengan materi struktur dan jaringan tumbuhan, model pembelajaran langsung dirasa kurang sesuai. Hal tersebut dikarenakan karakteristik materi jaringan tumbuhan merupakan materi yang membutuhkan pemahaman dan pengamatan langsung (Kusumawati, 2016: 23). Melalui pembelajaran berbasis ceramah, siswa hanya memperoleh pengetahuan berdasarkan penjelasan dari guru. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan mendeskripsikan konsep-konsep jaringan tumbuhan yang sebagian besar berisi istilah-istilah ilmiah yang cukup sulit serta membutuhkan visualisasi.

Ketidaksesuaian antara materi dan model pembelajaran yang digunakan juga berdampak pada rendahnya motivasi belajar siswa. Saefuddin dan Ika (2014: 61) mengatakan bahwa pemilihan model pembelajaran yang tepat harus disesuaikan dengan situasi dan kondisi siswa serta karakteristik setiap indikator dan kompetensi materi pelajaran yang hendak dicapai. Penggunaan model

pembelajaran yang tepat dan diorganisasikan dengan materi pelajaran yang disampaikan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa guna menghasilkan produk dan proses belajar yang berkualitas (Danial, 2010). Hasil 3 kali observasi yang dilakukan dalam rangka studi pendahuluan di kelas X dan XI IPA SMA N 2 Banguntapan menunjukkan beberapa siswa tidak memperhatikan penjelasan dari guru dan kurang berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Peran siswa dalam kegiatan pembelajaran juga kurang maksimal, terlihat saat guru memberikan pertanyaan hanya beberapa siswa yang memberikan tanggapan. Data pendukung lainnya adalah hasil skor angket motivasi belajar awal siswa yang menunjukkan rata-rata sebesar 68,19 dan dapat dikategorikan motivasi belajar siswa rendah. Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, menunjukkan bahwa dorongan dan ketertarikan siswa dalam kegiatan pembelajaran masih cukup rendah. Sebagaimana yang dikatakan Sardiman (2007: 73) bahwa dorongan untuk melakukan kegiatan belajar erat kaitannya dengan motivasi belajar, sehingga dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar siswa tersebut masih tergolong rendah.

Salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan menciptakan proses pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memperoleh pengetahuan. Siemens (2005) mengatakan, seiring dengan berkembangnya zaman, diperlukan adanya model pembelajaran yang mampu menarik perhatian siswa dan melibatkan siswa secara langsung dalam memperoleh pengetahuan. Model pembelajaran *SIMAS ERIC* merupakan suatu model pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa secara langsung dalam pemecahan

masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna lainnya, serta memberi kesempatan kepada siswa agar bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar (Darmawan *et al*, 2015: 701). Model pembelajaran *SIMAS ERIC* merupakan salah satu model pembelajaran yang baru dikembangkan sejak tahun 2012 oleh Darmawan. Istilah *SIMAS ERIC* sendiri merupakan kumpulan dari beberapa istilah yang menggambarkan tahapan atau sintaks dari model pembelajaran *SIMAS ERIC*, yaitu *Skimming*, *Mind mapping*, *Questioning*, *Exploring*, *Writing*, dan *Communicating*.

Hasil uji coba terhadap model pembelajaran *SIMAS ERIC* oleh Kusumaningtyas dan Agung (Darmawan *et al*, 2015: 703) tentang validasi kepraktisan model pembelajaran *SIMAS ERIC* menunjukkan hasil bahwa penerapan model pembelajaran tersebut sesuai dan efektif karena model ini dapat diterapkan serta memiliki tingkat keterlaksanaan dengan kategori tinggi. Selain itu, berdasarkan uji efektifitas yang dilakukan dengan metode *quasi experiment* didapatkan bahwa model ini mampu meningkatkan hasil belajar lebih tinggi 83,5% daripada siswa yang difasilitasi pembelajaran reguler. Sumiati *et al* (2015: 4) menambahkan berdasarkan hasil penelitiannya, model pembelajaran *SIMAS ERIC* juga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa 88,89% lebih tinggi daripada siswa yang difasilitasi pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran *SIMAS ERIC* memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat langsung dalam pembelajaran serta membangun pengetahuan. Dalam membangun pengetahuan, siswa dapat memecahkan permasalahan yang ditemukan melalui kegiatan eksplorasi maupun pengamatan langsung. Model

pembelajaran *SIMAS ERIC* juga melatih siswa belajar mandiri dan percaya diri sehingga dengan menggunakan model ini diharapkan siswa dapat memperoleh motivasi serta hasil belajar yang tinggi.

B. Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru dalam pembelajaran biologi adalah *direct Instruction*
2. Karakteristik materi jaringan tumbuhan merupakan materi yang membutuhkan adanya visualisasi konkrit berupa pengamatan langsung
3. Ketidaksesuaian model pembelajaran *direct instruction* dengan karakteristik materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.
4. Pemanfaatan laboratorium sebagai sarana pendukung dalam pembelajaran biologi kurang maksimal
5. Kurangnya peran aktif siswa dalam proses pembelajaran yang berakibat pada rendahnya motivasi belajar siswa
6. Hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA SMAN 2 Banguntapan rendah terutama pada sub materi pokok jaringan tumbuhan. Dibuktikan dengan rata-rata nilai ulangan harian siswa pada materi tersebut sebesar 63,74, sedangkan nilai KKM sebesar 75.

C. Pembatasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan yang akan diteliti dibatasi sebagai berikut:

1. Subyek penelitian siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Banguntapan dengan 2 kelas sampel, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *SIMAS ERIC*, kemudian kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional atau *direct instruction*.
2. Kemampuan siswa dalam pembelajaran biologi dibatasi pada hasil belajar siswa dalam ranah kognitif C1- C5 berdasarkan Revisi Taksonomi Bloom yang diukur dengan *pretest* dan *posttest*.
3. Motivasi belajar yang dibatasi pada motivasi belajar intrinsik dan ekstrinsik, yang diukur dengan angket motivasi belajar berdasarkan indikator Uno (2012: 23)
4. Materi pelajaran dalam penelitian ini dibatasi pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kelas XI IPA
5. Kompetensi Inti : KI 1, KI 2, KI 3, dan KI 4
6. Kompetensi Dasar : 3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Apakah penggunaan model pembelajaran *SIMAS ERIC* efektif terhadap peningkatan motivasi belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Banguntapan?

2. Apakah penggunaan model pembelajaran *SIMAS ERIC* Efektif terhadap peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Banguntapan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui efektifitas model pembelajaran *SIMAS ERIC* terhadap peningkatan motivasi belajar siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Banguntapan
2. Mengetahui efektifitas model pembelajaran *SIMAS ERIC* terhadap peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Banguntapan.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa
 - a. Mengajak siswa untuk belajar aktif, kreatif, dan inovatif dalam pembelajaran biologi.
 - b. Meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar dalam pembelajaran biologi.
2. Bagi Guru
 - a. Sebagai alternatif dan bahan pertimbangan dalam pemilihan model pembelajaran untuk meningkatkan aktifitas belajar siswa dan penguasaan konsep biologi.

b. Sebagai tambahan wawasan variasi model pembelajaran untuk menciptakan suatu pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bagi siswa.

3. Bagi Sekolah

a. Sebagai rujukan dan dasar pemikiran dalam pengembangan model dan metode pembelajaran biologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di sekolah.

G. Definisi Operasional

1. Efektifitas Pembelajaran

Efektifitas dapat diartikan sebagai suatu pengukuran akan tercapainya tujuan yang telah direncanakan. Efektivitas terfokus pada *outcome* (hasil), program, atau kegiatan yang dinilai efektif apabila *output* yang dihasilkan dapat memenuhi tujuan yang diharapkan (Mahmudi, 2005: 92). Efektifitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ukuran keberhasilan dari penggunaan model pembelajaran *SIMAS ERIC* dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar biologi pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

2. Model Pembelajaran *SIMAS ERIC*

Model pembelajaran *SIMAS ERIC* menganut paham konstruktivis dan kontekstual, sehingga informasi yang didapat siswa tidak lagi bersifat abstrak tetapi nyata dan secara umum siswa akan mendapatkan pengalaman langsung, menumbuhkan kemandirian, meningkatkan kerjasama diantara siswa, meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan

hasil belajar serta mengembangkan kecakapan hidup. Model pembelajaran *SIMAS ERIC* memiliki sintaks: (1) *Skimming*, (2) *Mind mapping*, (3) *Questioning*, (4) *Exploring*, (5) *Writing*, dan (6) *Communicating* (Brasilita et al, 2015: 2).

3. Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah menerima pengetahuan atau informasi dari proses dan pengalaman belajar (Sudjana, 2014: 22). Hasil belajar yang diukur pada penelitian ini merupakan hasil belajar biologi pada ranah kognitif sebagai hasil dari kegiatan belajar yang dapat diamati dan diukur dalam bentuk perubahan pengetahuan (kognitif) dan penguasaan materi. Indikator utama hasil belajar kognitif siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah ketercapaian daya serap terhadap materi jaringan tumbuhan, baik secara individu maupun kelompok yang didasarkan pada Revisi Taksonomi Bloom level C1- C5 dan diukur dengan menggunakan *pretest* serta *post test*.

4. Motivasi Belajar

Motivasi dapat diartikan sebagai suatu usaha yang disadari untuk mempengaruhi tingkah laku seseorang agar ia tergerak hatinya untuk bertindak melakukan sesuatu sehingga mencapai hasil atau tujuan tertentu (Purwanto, 2013: 71). Sedangkan motivasi belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keseluruhan daya penggerak, baik dari dalam (intrinsik) maupun dari luar siswa (ekstrinsik) dengan menciptakan

serangkaian usaha untuk menyediakan kondisi-kondisi tertentu yang menjamin kelangsungan dan memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan belajar yang dikehendaki dapat tercapai. Instrumen yang digunakan untuk mengukur motivasi belajar pada penelitian ini adalah angket motivasi.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka peneliti memberikan simpulan sebagai berikut.

1. Pembelajaran biologi dengan menggunakan model pembelajaran *simas eric* lebih efektif terhadap peningkatan motivasi belajar siswa kelas XI MIPA SMAN 2 Banguntapan daripada model pembelajaran konvensional.
2. Pembelajaran biologi dengan menggunakan model pembelajaran *simas eric* lebih efektif terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI SMAN 2 Banguntapan daripada model pembelajaran konvensional.

B. Saran

Guna meningkatkan dan mengembangkan pembelajaran biologi, maka saran-saran yang perlu disampaikan antara lain:

1. Guru
 - a. Melakukan evaluasi dan menerapkan model/ metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi pelajaran dan kondisi siswa, guna meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di sekolah

- b. Tahap eksplorasi memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Guru dapat melakukan tahap ini saat proses pembelajaran biologi agar siswa tidak hanya terpaku pada buku paket yang dimiliki siswa, sehingga siswa dapat mengembangkan pengetahuan secara mandiri.
2. Siswa
- a. Memaksimalkan pemanfaatan pembelajaran biologi dengan model pembelajaran *SIMAS ERIC* sebagai sarana untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa
 - b. Senantiasa belajar dan berusaha menambah pengetahuan dengan membaca atau melakukan eksplorasi
3. Penelitian Berikutnya
- a. Sebagai perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya, sebaiknya peneliti tidak hanya melihat dari segi motivasi dan hasil belajar siswa saja tetapi juga meneliti faktor lain seperti aktivitas, keaktifan dan lain sebagainya.
 - b. Penggunaan model pembelajaran *SIMAS ERIC* memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi seperti pengorganisasian waktu pada setiap tahapannya. Oleh karena itu, disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk memperhatikan durasi waktu setiap tahap agar tercapainya tujuan pada setiap tahapan pembelajaran *SIMAS ERIC*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., dan Karthwohl, D. R. 2001. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen: Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom*. Penerjemah: Agung Prihantoro. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arifin, M. 2014. *Efektivitas Model Pembelajaran React dan Arcs terhadap Peningkatan Motivasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Yogyakarta. Tidak diterbitkan.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur penelitian : Suatu Pendekatan Praktik. (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brasilita, Y., dkk. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Simas Eric pada Jenis Kelamin Berbeda terhadap Keterampilan Metakognitif dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Biologi Di SMAN 6 Malang*. (Jurnal). Universitas Negeri Malang.
- Buchari, Alma. 2009. *Guru Profesional*. Bandung: Alfabeta.
- BSNP. 2006. *Permendiknas RI No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Campbell, N.A., J.B. Reece, & Mitchell., 2011. *Biologi Jilid 2*. (Edisi kelima). Penerjemah: Damaring Tyas W. Jakarta: Erlangga.
- Corebima, A.D. 2009. *Pengalaman Berupaya menjadi Guru Profesional*. Pidato Guru Besar. Universitas Negeri Malang. Tidak diterbitkan.
- Danial, M. 2010. *Pengaruh Strategi Pembelajaran PBL dan GI terhadap Metakognisi dan Penguasaan Konsep Kimia Dasar Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA UM*. (Disertasi). Universitas Negeri Malang. Tidak Diterbitkan.
- Darmawan, E., 2015. *Pengembangan Model Pembelajaran Simas Eric (Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, Communicating) Menggunakan Learning Development Cycle*. (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015). Universitas Negeri Malang.

- Daryanto dan Raharjo. 2012. *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Davies, M. 2010. *Concept mapping, mind mapping, and argument mapping: what are the differences and do they matter?*. (Artikel). University of Melbourne Australia.
- Depdiknas. 2003. *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdiknas.
- DePorter, Bobbi dan Hernacki, Mike. 2002. *Quantum Teaching: Mempraktikan Quantum Learning Di Ruang-Ruang Kelas*. Bandung: Mizan Pustaka.
- DePorter, Bobbi dan Reardon, Mark. 2003. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman Dan Menyenangkan*. Bandung: Mizan Pustaka.
- Eppler, Martin, J., 2006. A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing. *Palgrave Macmillan, University of Lugano Switzerland*. Vol.5: 202- 210.
- Hake, 2002. *Assesment of Student Learning in Introductory Science Courses*. [Online: Diakses 10 Januari 2017].
- Hamalik, Oemar. 2010. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hanafiah, dkk. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Hartini dan Evelin. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: P.T Gahalia Indonesia.
- Hidayat, Estiti. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: ITB.
- Hutagaol, K. 2013. Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Bandung*. 2 (1).
- Jamarah, Saiful B, dan Zain, Aswan. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kemendikbud. 2014. *Paparan Wakil Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I Bidang Pendidikan: Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kompri. 2016. *Motivasi Pembelajaran: Perspektif Guru Dan Siswa*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Kusumawati, Mega U., 2016. Identifikasi Kesulitan Belajar Materi Struktur-Fungsi Jaringan Tumbuhan pada Siswa SMA Negeri 3 Klaten Kelas XI Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol.5, No. 7: 19-26.
- Lederman, G. Norman dan Sandra K. Abell, 2014. *Handbook Of Research On Science Education* (Volume II). Routledge. New York.
- Majid, Abdul. 2014. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mahmudi. 2005. *Manajemen Kerja Sektor Publik*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Purwanto, Ngalim, 2013. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Raven, dan Johnson. 2002. *Biology* (6th ed). New York: McGraw Hill Co Inc.
- Saefuddin, Aris dan Ika, B. 2014. *Pembelajaran Efektif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Saguni, F. & Sagir M. A. 2013. *Hubungan antara Penyesuaian Diri dan Dukungan Sosial Teman Sebaya dengan Self Regulation terhadap motivasi belajar siswa kelas akselerasi SMP Negeri 1 Palu*. Palu: STAIN Datokarama Palu.
- Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Sardiman, A. M. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sati, Pakih. 2013. *Syarah Al-Hikam: Kalimat-Kalimat Menakjubkan Ibnu 'Athailah dan Tafsir Motivasinya*. Yogyakarta: Diva Press.
- Siemens, G., (12 Juli 2005). *Learning Development Cycle: Bridging Learning Design and Modern Knowledge Needs*. Diakses 25 Januari 2017 dari <http://www.elearnspace.org/Articles/ldc.htm>.
- Silberman, M. L. 2013. *Active Training: Panduan Praktis Tentang Teknik, Desain, Contoh, Kasus dan Kiat*. Bandung: Nusa Media.
- Soewandi, dkk. 2005. *Perspektif Pembelajaran di berbagai Bidang*. Yogyakarta: USD.
- Sudjana, Nana. 2014. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Sudjoko. 2001. *Membantu Siswa Belajar IPA*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumiati, Ika D., dkk. 2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Simas Eric terhadap Motivasi Belajar Biologi Siswa Kelas XI Di SMAN 1 Malang*. (Jurnal). Universitas Negeri Malang.
- Suradinata, Tatang S. 1998. *Struktur Tumbuhan*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Susanto, Ahmad. 2013. *Teori Belajar Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sutriyan, Yayan. 2011. *Pengantar Anatomi Tumbuhan-Tumbuhan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tekkaya, Özkan, Ö., Sungur, S. Biology Concepts Perceived as Difficult By Turkish High School Students. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. **Vol. 21**: 145-150.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Undang- Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 20.
- Uno, B. Hamzah. 2012. *Teori Motivasi & Pengukurannya- Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utami, Debora, dkk. 2008. *Struktur Tumbuhan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Wonoraharjo, S. 2010. *Dasar-Dasar Sains Menciptakan Masyarakat Sadar Sains*. Jakarta: Indeks.
- Zaini, Arina H., 2015. *Efektivitas Model Pembelajaran Learning Cycle 6E terhadap Peningkatan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 13*. (Skripsi), UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.

LAMPIRAN 1

DATA PRA PENELITIAN

Lampiran 1.2 Hasil Validitas Instrumen Soal Tes Hasil Belajar Siswa

Lampiran 1.3 Hasil Realibilitas Instrumen Soal Tes Hasil Belajar Siswa



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 1.1

Hasil Validitas Instrumen Soal Tes Hasil Belajar Siswa

No. Soal	Pearson Correlation/ Sig. (2-tailed)	Kesimpulan
1	0.523 / 0.000	Valid
2	0.194 / 0.138	Tidak Valid
3	0.334 / 0.009	Valid
4	0.266 / 0.40	Valid
5	0.194 / 0.138	Tidak Valid
6	0.401 / 0.002	Valid
7	0.180 / 0.169	Tidak Valid
8	0.155 / 0.239	Tidak Valid
9	0.550 / 0.000	Valid
10	0.300 / 0.020	Valid
11	0.234 / 0.072	Tidak Valid
12	0.264 / 0.041	Valid
13	0.315 / 0.014	Valid
14	-0.075 / 0.569	Tidak Valid
15	0.510 / 0.000	Valid
16	0.136 / 0.299	Tidak Valid
17	0.449 / 0.000	Valid
18	0.130 / 0.323	Tidak Valid
19	0.464 / 0.000	Valid
20	0.142 / 0.278	Tidak Valid
21	0.315 / 0.014	Valid
22	0.182 / 0.164	Tidak Valid
23	0.472 / 0.000	Valid
24	0.315 / 0.014	Valid
25	0.256 / 0.048	Valid
26	0.207 / 0.112	Tidak Valid
27	0.565 / 0.000	Valid
28	0.077 / 0.559	Tidak Valid
29	0.472 / 0.000	Valid
30	0.280 / 0.030	Valid
31	0.049 / 0.708	Tidak Valid
32	0.258 / 0.046	Valid
33	0.575 / 0.000	Valid
34	0.210 / 0.108	Tidak Valid
35	0.088 / 0.505	Tidak Valid
36	0.557 / 0.000	Valid
37	0.344 / 0.007	Valid
38	0.575 / 0.000	Valid
39	0.148 / 0.258	Tidak Valid
40	0.557 / 0.000	Valid

Lampiran 1.2

Hasil Realibilitas Instrumen Soal Tes Hasil Belajar Siswa

Perhitungan reliabilitas dengan menggunakan rumus Cronbach Alpha dengan bantuan *software SPSS 16.0* ditunjukkan pada output sebagai berikut.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.832	24

Terlihat bahwa nilai *Cronbach's Alpha* adalah 0,832. Hal ini menunjukkan bahwa reliabilitas skor *pretest* prestasi belajar siswa adalah 0,832.

LAMPIRAN 2

INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 2.1 Instrumen Pengumpulan Data

Lampiran 2.1.1 Kisi-Kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Siswa

Lampiran 2.1.2 Pedoman Pengisian Lembar Angket Motivasi Belajar Siswa

Lampiran 2.1.3 Lembar Angket Motivasi Belajar Siswa

Lampiran 2.1.4 Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest* Hasil Belajar Siswa

Lampiran 2.1.5 Soal Tes (*Pretest-Posttest*) Hasil Belajar Siswa

Lampiran 2.2 Instrumen Pembelajaran

Lampiran 2.2.1 Silabus Kelompok Kontrol

Lampiran 2.2.2 Silabus Kelompok Eksperimen

Lampiran 2.2.3 RPP Kelompok Kontrol

Lampiran 2.2.4 RPP Kelompok Eksperimen

Lampiran 2.2.5 Bahan Ajar Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

LAMPIRAN 2.1

Instrumen Pengumpulan Data



Lampiran 2.1.1

Kisi-Kisi Lembar Angket Motivasi Belajar Biologi Siswa

No.	Aspek	Indikator	Nomor Item		Jumlah
			Positif	Negatif	
1	Intrinsik	a) Adanya hasrat dan keinginan berhasil	1, 7	3, 9, 11	5
		b) Adanya dorongan kebutuhan dalam belajar	4, 13, 20	6	4
		c) Adanya harapan dan cita-cita masa depan	8, 14, 5	16	4
2	Ekstrinsik	a) Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	2, 18	12	3
		b) Adanya penghargaan dalam belajar	17		1
		c) Adanya lingkungan belajar yang kondusif	10, 15	19	3
		Jumlah	16	4	20

Pedoman Pengisian Lembar Angket Motivasi Belajar Siswa

A. Pengantar

Angket ini diberikan kepada anda dengan maksud untuk mendapatkan informasi sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian tentang motivasi belajar biologi siswa kelas XI SMA Negeri 2 Banguntapan. Anda diminta untuk menuliskan jawaban secara jujur, dan mandiri sesuai dengan yang pernah/ sedang anda alami. Angket ini tidak akan mempengaruhi nilai mata pelajaran biologi anda.

B. Petunjuk

1. Isilah lembar angket motivasi belajar siswa berdasarkan keadaan yang Anda alami
2. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen anda pada tempat yang tersedia
3. Berilah tanda (√) pada salah satu pilihan dalam kotak yang tersedia berdasarkan 5 skala yang paling sesuai dengan keadaan anda. Berikut rincian skalanya:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

RR : Ragu-Ragu

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

Lampiran 2.1.3

Lembar Angket Motivasi Belajar Siswa

Nama :

Kelas :

No.Absen :

No.	Pernyataan	SS	S	RR	TS	STS
1.	Saya tertarik dengan pelajaran biologi karena saya yakin biologi itu mudah dipelajari					
2.	Saya lebih senang mempelajari biologi dengan praktikum dan menggunakan berbagai media pembelajaran					
3.	Saya malas mengerjakan tugas biologi yang diberikan oleh guru					
4.	Saya selalu mempelajari lebih dahulu materi biologi yang akan diajarkan oleh guru					
5.	Saya selalu belajar biologi dengan sungguh-sungguh agar mendapatkan nilai yang tinggi saat ulangan					
6.	Saya tidak pernah berusaha mempelajari materi biologi yang belum saya pahami					
7.	Saya merasa senang saat mempelajari biologi					
8.	Saya yakin dengan mempelajari biologi akan memberikan manfaat bagi saya untuk kedepannya					
9.	Saya terkadang suka mencontek saat mengerjakan ulangan biologi					
10.	Kelas yang tenang membuat saya lebih bisa memahami materi yang diajarkan oleh guru					
11.	Saya tidak pernah mencatat materi biologi yang diajarkan oleh guru					
12.	Saya merasa bosan dengan pelajaran biologi jika hanya mendengarkan ceramah dari guru					
13.	Saya selalu bertanya dan mencari tahu jika ada materi yang belum saya pahami					
14.	Saya mempelajari biologi dengan sungguh-sungguh karena ingin menjadi seorang yang ahli dalam biologi					
15.	Saya lebih senang belajar biologi di luar kelas, seperti di laboratorium maupun di alam sekitar					
16.	Saya malas belajar biologi karena tidak akan bermanfaat bagi saya kedepannya					
17.	Saya akan mendapatkan hadiah dari orang tua jika nilai ulangan biologi saya baik					
18.	Mempelajari biologi dengan variasi model pembelajaran lebih menarik daripada hanya dengan ceramah oleh guru					
19.	Kondisi kelas yang gaduh membuat saya malas dalam belajar biologi					
20.	Saya selalu mencatat dan memperhatikan dengan baik apa yang dijelaskan oleh guru					

Lampiran 2.1.4

Kisi-Kisi Soal *Pretest-Posttest* Hasil Belajar Siswa

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 2 Banguntapan	Jumlah Soal	: 40 Butir
Mapel / Materi	: Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan	Alokasi Waktu	: 90 menit
Kelas/ Semester	: XI MIPA/ Ganjil	Jenis Soal	: Pilihan Ganda

A. Kompetensi Inti

- KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

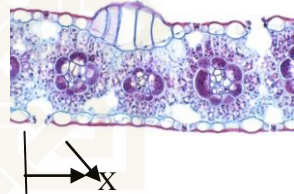
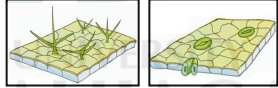
B. Kompetensi Dasar


- 3.3 Mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengkaitkannya dengan fungsinya, menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan
- 4.3 Mengamati dengan mikroskop struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil dan mengkaitkannya dengan letak dan fungsinya

Indikator Pencapaian	Indikator Soal	Nomor Soal	Aspek					Soal	Jawaban
			C1	C2	C3	C4	C5		
Siswa mampu mengidentifikasi struktur dan fungsi berbagai jaringan tumbuhan	Siswa dapat menjelaskan definisi jaringan	1	√					<p>Di bawah ini pernyataan yang benar tentang jaringan adalah...</p> <p>A. Unit struktural terkecil dari makhluk hidup</p> <p>B. Tersusun dari beberapa organ</p> <p>C. Tersusun dari beberapa sel yang mempunyai struktur dan fungsi yang sama</p> <p>D. Tersusun dari beberapa sistem organ</p> <p>E. Terdiri dari sel-sel yang aktif membelah</p>	<p>Jawaban: C</p> <p>Pembahasan: Pengertian dari jaringan adalah sekumpulan sel yang memiliki struktur serta fungsi yang sama</p>
	Siswa dapat menyebutkan macam-macam jaringan parenkim	4	√					<p>Jaringan parenkim yang memiliki peran dalam menyimpan udara disebut dengan...</p> <p>A. Parenkim spons</p> <p>B. Parenkim asimilasi</p> <p>C. klorenkim</p> <p>D. Aerenkim</p> <p>E. parenkim palisade</p>	<p>Jawaban: D</p> <p>Pembahasan: Aerenkim merupakan jaringan parenkim yang berfungsi sebagai penyimpan udara. Sementara klorenkim, Palisade dan spons parenkim termasuk ke dalam parenkim asimilasi yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis</p>
	Siswa dapat menentukan letak jaringan pada tumbuhan	2		√				<p>Jaringan parenkim dapat ditemukan di...</p> <p>A. Akar</p> <p>B. Batang</p> <p>C. Daun</p> <p>D. Bunga</p> <p>E. Seluruh tubuh tumbuhan</p>	<p>Jawaban: E</p> <p>Pembahasan: Jaringan parenkim merupakan jaringan dasar yang terdapat diseluruh organ tumbuhan, dan umumnya jaringan ini menyediakan tempat bagi jaringan-jaringan lainnya</p>

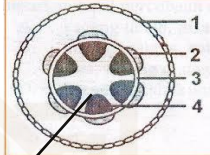
	Siswa mampu menggolongkan jaringan tumbuhan berdasarkan ciri-cirinya	8			√	<p>Saat melakukan praktikum, seorang siswa mengamati sayatan melintang daun dengan menggunakan mikroskop. Hasil pengamatan menunjukkan adanya jaringan dengan ciri-ciri sebagai berikut:</p> <p>(1) Bentuk sel memanjang (2) Tersusun seperti pagar (3) Mempunyai banyak kloroplas</p> <p>Berdasarkan ciri-ciri di atas, dapat disimpulkan bahwa jaringan tersebut adalah...</p> <p>A. Epidermis B. Xylem C. Palisade D. Spons E. Floem</p>	<p>Jawaban: C Pembahasan: Palisade (jaringan tiang) merupakan jaringan yang terdapat di daun, dengan sel memanjang tersusun seperti pagar dan memiliki lebih banyak kloroplas dibandingkan dengan parenkim spons</p>
	Siswa mampu menyebutkan ciri-ciri jaringan sklerenkim	3			√	<p>Di bawah ini yang merupakan ciri-ciri dari jaringan sklerenkim adalah...</p> <p>A. Selnya aktif membelah B. Dinding sel berlignin C. Berfungsi sebagai pelindung D. Terdapat di seluruh tubuh E. Mempunyai banyak kloroplas</p>	<p>Jawaban: B Pembahasan: Jaringan sklerenkim mempunyai dinding sel yang keras, kaku, tidak memiliki kloroplas, serta dinding sekunder yang berlignin (berkayu) dengan kadar air yang rendah. Oleh karena itu, fungsi utama dari jaringan sklerenkim adalah sebagai penguat atau penyokong tubuh tumbuhan</p>
	Siswa dapat menyeleksi jaringan berdasarkan kesamaan fungsinya	7			√	<p>Berikut ini merupakan bagian-bagian dari struktur anatomi daun:</p> <p>1) Jaringan epidermis 2) Jaringan palisade 3) Jaringan spons 4) Stomata 5) Sel penjaga/ penutup stomata</p>	<p>Jawaban: E Pembahasan: Jaringan palisade dan jaringan spons merupakan bagian dari jaringan mesofil yang mempunyai kloroplas sehingga dapat melangsungkan proses fotosintesis. Selain itu sel penjaga yang merupakan penutup</p>

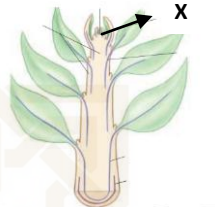
							<p>Bagian yang dapat melangsungkan proses fotosintesis adalah...</p> <p>A. 1, 2 dan 3 B. 2, 3 dan 4 C. 3, 4 dan 5 D. 1, 4 dan 5 E. 2, 3 dan 5</p>	<p>stomata juga mempunyai kloroplas sehingga juga dapat melangsungkan proses fotosintesis</p>										
	<p>Siswa mampu menganalisis nama dan fungsi suatu jaringan berdasarkan hasil percobaan</p>	14			√		<p>Seorang siswa melakukan percobaan dengan mencelupkan batang tanaman pacar air yang telah dipotong pangkalnya ke dalam larutan berwarna merah. Berdasarkan percobaan tersebut, jaringan yang akan berwarna merah terlebih dahulu adalah...</p> <p>A. Epidermis B. Parenkim C. Kolenkim D. Xilem E. Floem</p>	<p>Jawaban: D Pembahasan: Xilem merupakan jaringan pengangkut yang berfungsi untuk mengangkut air dan zat hara dari dalam tanah. Maka dalam percobaan perendaman batang, xilem akan terwarnai terlebih dahulu karena ia akan menyerap air</p>										
	<p>Siswa dapat menunjukkan perbedaan antara jaringan kolenkim dan sklerenkim</p>	5			√		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sel lunak dan plastis</td> <td>Sel keras dan kaku</td> </tr> <tr> <td>Dinding primer tebal dan tidak berlignin</td> <td>Dinding sel tebal dan berlignin</td> </tr> <tr> <td>Masih terdapat kloroplas</td> <td>Tidak mempunyai kloroplas</td> </tr> <tr> <td>Menyokong organ tumbuhan muda</td> <td>Menyokong organ tumbuhan dewasa</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	Sel lunak dan plastis	Sel keras dan kaku	Dinding primer tebal dan tidak berlignin	Dinding sel tebal dan berlignin	Masih terdapat kloroplas	Tidak mempunyai kloroplas	Menyokong organ tumbuhan muda	Menyokong organ tumbuhan dewasa	<p>Jawaban: B Pembahasan: Kolom A merupakan ciri-ciri dari jaringan kolenkim. Sementara kolom B merupakan ciri-ciri dari jaringan sklerenkim. Keduanya merupakan jaringan penguat atau penyokong pada tumbuhan, tetapi memiliki fungsi yang berbeda.</p>
A	B																	
Sel lunak dan plastis	Sel keras dan kaku																	
Dinding primer tebal dan tidak berlignin	Dinding sel tebal dan berlignin																	
Masih terdapat kloroplas	Tidak mempunyai kloroplas																	
Menyokong organ tumbuhan muda	Menyokong organ tumbuhan dewasa																	

							<p>Berdasarkan ciri-ciri pada tabel di atas, pasangan jaringan yang sesuai untuk mengisi kolom A dan B adalah...</p> <p>A. Epidermis dan Parenkim B. Kolenkim dan Sklerenkim C. Xilem dan Floem D. Meristem dan Epidermis E. Palisade dan Spons</p>	
	Siswa dapat menunjukkan fungsi jaringan berdasarkan gambar	6	√				 <p>Bagian yang ditunjuk oleh huruf X adalah...</p> <p>A. Epidermis B. Stomata C. Sel penjaga D. Berkas pengangkut E. Mesofil</p>	<p>Jawaban: C Pembahasan: Bagian yang ditunjuk oleh huruf X merupakan sel penjaga atau sel penutup yang terletak diantara celah stomata. Bentuk sel penjaga berbeda dari sel-sel epidermis</p>
	Siswa mampu membedakan jenis derivat epidermis berdasarkan bentuknya	9	√				 <p>1 2</p> <p>Berdasarkan gambar derivat epidermis di atas, nomor 1 dan nomor 2 berturut-turut adalah....</p> <p>A. Sel kipas dan sel kersik B. Spina dan velamen C. Trikoma dan stomata D. Stomata dan sel kipas E. Sel kipas dan trikoma</p>	<p>Jawaban: C Pembahasan: 2 gambar tersebut merupakan derivat epidermis/ modifikasi dari epidermis yang berturut-turut adalah: (1) Trikoma, merupakan modifikasi epidermis berupa rambut-rambut, berfungsi untuk mengurangi penguapan (2) Stomata, disebut juga mulut daun, merupakan suatu celah pada jaringan epidermis yang dibatasi oleh 2 sel penjaga, berfungsi untuk pertukaran gas</p>

	Siswa dapat menjelaskan sebab terbentuknya lingkaran tahun pada batang dikotil	12	√				Terbentuknya lingkaran tahun pada batang tanaman dikotil disebabkan oleh adanya aktivitas... A. Meristem B. Korteks C. Xilem D. Endodermis E. Kambium	Jawaban: E Pembahasan: Adanya aktivitas dari kambium akan menyebabkan jejak pada batang yang disebut dengan lingkaran tahun. Lingkaran tahun tersusun berlapis berdasarkan aktivitas pertumbuhan kambium setiap tahunnya
	Siswa mampu menyebutkan jaringan pada tumbuhan dikotil berdasarkan fungsinya	19	√				Jaringan penguat pada tumbuhan dikotil yang tersusun dari sel-sel yang hidup dan masih mengandung kloroplas adalah... A. Parenkim B. Kolenkim C. Sklerenkim D. Xilem E. Floem	Jawaban: B Pembahasan: Jaringan penguat pada tumbuhan dikotil terdiri dari sklerenkim dan kolenkim. Sklerenkim tersusun dari sel-sel yang keras, berlignin dan tidak memiliki kloroplas. Jaringan kolenkim tersusun dari sel-sel yang masih hidup, tidak berlignin dan masih mempunyai kloroplas
	Siswa dapat menganalisis ciri-ciri jaringan sklerenkim pada kelapa	18				√	Seseorang sedang mengupas buah kelapa dan mendapatkan bagian yang keras (tempurung kelapa), bagian keras tersebut tersusun oleh jaringan... A. Parenkim B. Kolenkim C. Sklerenkim D. Xilem E. Floem	Jawaban: C Pembahasan: Jaringan yang menyusun tempurung kelapa adalah jaringan sklerenkim yang merupakan jaringan penguat sehingga membuat tekstur keras pada tempurung kelapa
	Siswa mampu menyebutkan tipe berkas pengangkut berdasarkan struktur dan cirinya	11	√				 Perhatikan gambar struktur anatomi tumbuhan di atas. Susunan jaringan pengangkutnya bertipe... A. Kolateral tertutup B. Kolateral terbuka	Jawaban: A Pembahasan: Berdasarkan struktur anatomi tumbuhan yang diamati, tipe berkas pengangkutnya adalah kolateral tertutup, dimana antara xylem dan floem terletak bersebelahan dan tidak dipisahkan oleh kambium. Berkas pengangkutnya floem terletak di sebelah

								C. Konsentris amfikibral D. Konsentris amfivasal E. Radial	atas dan xylem berada disebelah dalam.
	Siswa dapat menunjukkan letak jaringan dalam organ tumbuhan	10			√			Jaringan meristem interkalar dapat dijumpai pada bagian organ... pada tumbuhan famili... A. Akar, <i>Graminae</i> B. Batang, <i>Graminae</i> C. Daun, <i>Graminae</i> D. Akar, <i>Solanaceae</i> E. Batang, <i>Solanaceae</i>	Jawaban: B Pembahasan: Meristem interkalar merupakan meristem yang terletak di antara jaringan meristem primer dewasa. Contoh bagian tumbuhan yang memiliki meristem interkalar adalah batang rumput-rumputan (<i>Graminae</i>)
	Siswa dapat menentukan urutan yang benar proses pengangkutan ekstravaskuler jaringan pada organ akar	15				√		Di bawah ini merupakan bagian-bagian jaringan dalam akar: 1) Endodermis 2) Xilem 3) Floem 4) Perisikel 5) Epidermis 6) Korteks Urutan yang benar proses pengangkutan air adalah... A. 6- 5- 4- 3- 2 B. 1- 2- 4- 5- 6 C. 5- 4- 3- 2- 1 D. 5- 6- 1- 4- 2 E. 5- 6- 1- 4- 3	Jawaban: D Pembahasan: Proses pengangkutan air dari dalam tanah melalui ramut-rambut akar menuju ke epidermis, lalu masuk ke korteks, dilanjutkan ke lapisan endodermis, kemudian masuk ke perisikel dan terakhir menuju ke xylem untuk di bawa ke bagian atas tumbuhan.
	Siswa dapat menyebutkan jaringan penyimpan cadangan makanan pada umbi kentand	13			√			Umbi kentang menyimpan cadangan makanan di dalam batangnya, yaitu pada jaringan... A. Epidermis B. Kolenkim C. Sklerenkim D. Palisade E. Parenkim	Jawaban: E Pembahasan: Umbi kentang menyimpan cadangan makanannya di dalam jaringan parenkim di dalam batang .

	Siswa dapat menentukan letak jaringan pengangkut pada tumbuhan	17		√				 <p>Perhatikan gambar struktur anatomi batang dikotil di atas. Xilem ditunjukkan oleh nomor...</p> <p>A. 1 D. 4 B. 2 E. 5 C. 3</p>	<p>Jawaban: D Pembahasan: Gambar anatomi batang dikotil tersiri dari bagian:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Epidermis 2. Floem 3. Kambium 4. Xilem 5. Empulur 												
	Siswa dapat menunjukkan perbedaan jaringan pada monokotil dan dikotil	20				√		<p>Perbedaan batang dikotil dengan monokotil yang benar adalah...</p> <table border="1" data-bbox="1144 746 1592 1300"> <thead> <tr> <th>Dikotil</th> <th>Monokotil</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Susunan pembuluh angkut tidak teratur</td> <td>Susunan pembuluh angkut teratur</td> </tr> <tr> <td>B. Tidak ada empulur</td> <td>Ada empulur</td> </tr> <tr> <td>C. Memiliki kambium</td> <td>Tidak memiliki kambium</td> </tr> <tr> <td>D. Jaringan penyangganya adalah kolenkim dan sklerenkim</td> <td>Jaringan penyangganya adalah sklerenkim</td> </tr> <tr> <td>E. Jaringan penyangganya adalah sklerenkim</td> <td>Jaringan penyangganya adalah kolenkim</td> </tr> </tbody> </table>	Dikotil	Monokotil	A. Susunan pembuluh angkut tidak teratur	Susunan pembuluh angkut teratur	B. Tidak ada empulur	Ada empulur	C. Memiliki kambium	Tidak memiliki kambium	D. Jaringan penyangganya adalah kolenkim dan sklerenkim	Jaringan penyangganya adalah sklerenkim	E. Jaringan penyangganya adalah sklerenkim	Jaringan penyangganya adalah kolenkim	<p>Jawaban: C Pembahasan: Perbedaan antara batang dikotil dan monokotil adalah adanya kambium dalam batang dikotil dan tidak adanya kambium pada batang monokotil. sementara untuk susunan berkas pengangkutnya, dikotil teratur, sementara monokotil berkas pengangkutnya tersebar.</p>
Dikotil	Monokotil																				
A. Susunan pembuluh angkut tidak teratur	Susunan pembuluh angkut teratur																				
B. Tidak ada empulur	Ada empulur																				
C. Memiliki kambium	Tidak memiliki kambium																				
D. Jaringan penyangganya adalah kolenkim dan sklerenkim	Jaringan penyangganya adalah sklerenkim																				
E. Jaringan penyangganya adalah sklerenkim	Jaringan penyangganya adalah kolenkim																				

	Siswa dapat menunjukkan bagian meristem apikal pada batang tumbuhan	16	√	<p>Perhatikanlah gambar di bawah ini!</p>  <p>Bagian X merupakan daerah pemanjangan batang. Berdasarkan gambar tersebut, yang menyebabkan batang terus tumbuh memanjang adalah adanya aktivitas...</p> <p>A. Kambium B. Epidermis C. Meristem apikal D. Meristem lateral E. Meristem interkalar</p>	<p>Jawaban: C Pembahasan: Pada ujung batang atau daerah pucuk terdapat jaringan meristem apikal yang aktif membelah sehingga menyebabkan pertumbuhan memanjang pada batang tumbuhan</p>
--	---	----	---	--	---

Lampiran 2.1.5

SOAL TES
STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN
SMA NEGERI 2 BANGUNTAPAN

Mata Pelajaran : Biologi Waktu : 90 Menit
Materi : Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Semester : Ganjil

A. Pilihlah salah satu jawaban paling benar a, b, c, atau d dengan memberikan tanda silang (x)!

1. Di bawah ini pernyataan yang benar tentang jaringan adalah...

- A. Unit struktural terkecil dari makhluk hidup
- B. Tersusun dari beberapa organ
- C. Tersusun dari beberapa sel yang mempunyai struktur dan fungsi yang sama
- D. Tersusun dari beberapa sistem organ
- E. Terdiri dari sel-sel yang aktif membelah

2. Jaringan parenkim dapat ditemukan di...

- A. Akar
- B. Batang
- C. Daun
- D. Bunga
- E. Seluruh tubuh tumbuhan

3. Di bawah ini yang merupakan ciri-ciri dari jaringan sklerenkim adalah...

- A. Selnya aktif membelah
- B. Dinding sel berlignin
- C. Berfungsi sebagai pelindung
- D. Terdapat di seluruh tubuh
- E. Mempunyai banyak kloroplas

4. Jaringan parenkim yang memiliki peran dalam menyimpan udara disebut dengan...

- A. Parenkim spons
- B. Parenkim asimilasi

C. klorenkim

D. Aerenkim

E. parenkim palisade

5. Perhatikan tabel di bawah ini!

A	B
Sel lunak dan plastis	Sel keras dan kaku
Dinding primer tebal dan tidak berlignin	Dinding sel tebal dan berlignin
Masih terdapat kloroplas	Tidak mempunyai kloroplas
Menyokong organ tumbuhan muda	Menyokong organ tumbuhan dewasa

Berdasarkan ciri-ciri pada tabel di atas, pasangan jaringan yang sesuai untuk mengisi kolom A dan B adalah...

- A. Epidermis dan Parenkim
- B. Kolenkim dan Sklerenkim
- C. Xilem dan Floem
- D. Meristem dan Epidermis
- E. Palisade dan Spons

6. Perhatikan gambar di bawah ini!



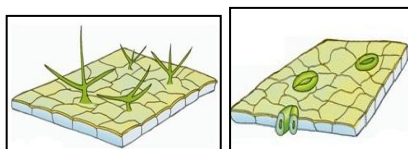
Bagian yang ditunjuk oleh huruf X adalah...

- A. Epidermis
 - B. Stomata
 - C. Sel penjaga
 - D. Berkas pengangkut
 - E. Mesofil
7. Berikut ini merupakan bagian-bagian dari struktur anatomi daun:
- 6) Jaringan epidermis
 - 7) Jaringan palisade
 - 8) Jaringan spons
 - 9) Stomata
 - 10) Sel penjaga/ penutup stomata

Bagian yang dapat melangsungkan proses fotosintesis adalah...

- A. 1, 2 dan 3
 - B. 2, 3 dan 4
 - C. 3, 4 dan 5
 - D. 1, 4 dan 5
 - E. 2, 3 dan 5
8. Saat melakukan praktikum, seorang siswa mengamati sayatan melintang daun dengan menggunakan mikroskop. Hasil pengamatan menunjukkan adanya jaringan dengan ciri-ciri sebagai berikut:
- (1) Bentuk sel memanjang
 - (2) Tersusun seperti pagar
 - (3) Mempunyai banyak kloroplas
- Berdasarkan ciri-ciri di atas, jaringan tersebut adalah...
- A. Epidermis
 - B. Xylem
 - C. Palisade
 - D. Spons
 - E. Floem

9. Perhatikan gambar di bawah ini!

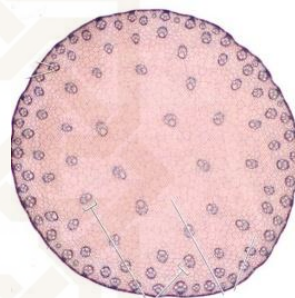


Berdasarkan gambar derivat epidermis di atas, nomor 1 dan nomor 2 berturut-turut adalah....

- A. Sel kipas dan sel kersik
- B. Spina dan velamen
- C. Trikoma dan stomata

- D. Stomata dan sel kipas
 - Sel kipas dan trikoma
10. Jaringan meristem interkalar dapat dijumpai pada bagian organ... pada tumbuhan famili...

- A. Akar, *Graminae*
 - B. Batang, *Graminae*
 - C. Daun, *Graminae*
 - D. Akar, *Solanaceae*
 - E. Batang, *Solanaceae*
11. Perhatikan penampang batang di bawah ini!



Susunan jaringan pengangkutnya bertipe...

- A. Kolateral tertutup
 - B. Kolateral terbuka
 - C. Konsentris amfikibral
 - D. Konsentris amfivasal
 - E. Radial
12. Terbentuknya lingkaran tahun pada batang tanaman dikotil disebabkan oleh adanya aktivitas...
- A. Meristem
 - B. Korteks
 - C. Xilem
 - D. Endodermis
 - E. Kambium

13. Umbi kentang menyimpan cadangan makanan di dalam batangnya, yaitu pada jaringan...

- A. Epidermis
- B. Kolenkim
- C. Sklerenkim
- D. Palisade
- E. Parenkim

14. Seorang siswa melakukan percobaan dengan mencelupkan batang tanaman pacar air yang telah dipotong pangkalnya ke dalam larutan berwarna merah. Berdasarkan percobaan tersebut, jaringan yang akan berwarna merah terlebih dahulu adalah...

- A. Epidermis
- B. Parenkim
- C. Kolenkim
- D. Xilem
- E. Floem

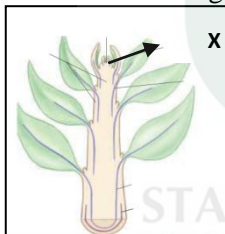
15. Di bawah ini merupakan bagian-bagian jaringan dalam akar:

- 7) Endodermis 4) Perisikel
- 8) Xilem 5) Epidermis
- 9) Floem 6) Korteks

Urutan yang benar proses pengangkutan air adalah...

- A. 6- 5- 4- 3- 2
- B. 1- 2- 4- 5- 6
- C. 5- 4- 3- 2- 1
- D. 5- 6- 1- 4- 2
- E. 5- 6- 1- 4- 3

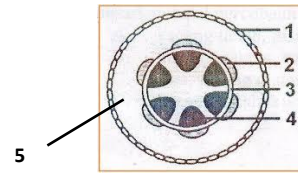
16. Perhatikanlah gambar di bawah ini!



Bagian X merupakan daerah pemanjangan batang. Berdasarkan gambar tersebut, yang menyebabkan batang terus tumbuh memanjang adalah adanya aktivitas...

- A. Kambium
- B. Epidermis
- C. Meristem apikal
- D. Meristem lateral
- E. Meristem interkalar

17.



Perhatikan gambar struktur anatomi batang dikotil di atas. Xilem ditunjukkan oleh nomor...

- A. 1 D. 4
- B. 2 E. 5
- C. 3

18. Seseorang sedang mengupas buah kelapa dan mendapatkan bagian yang keras (tempurung kelapa), bagian keras tersebut tersusun oleh jaringan...

- A. Parenkim
- B. Kolenkim
- C. Sklerenkim
- D. Xilem
- E. Floem

19. Jaringan penguat pada tumbuhan dikotil yang tersusun dari sel-sel yang hidup dan masih mengandung kloroplas adalah...

- A. Parenkim
- B. Kolenkim
- C. Sklerenkim
- D. Xilem
- E. Floem

20. Perbedaan batang dikotil dengan monokotil yang benar adalah...

Dikotil	Monokotil
A. Susunan pembuluh angkut tidak teratur	Susunan pembuluh angkut teratur
B. Tidak ada empulur	Ada empulur
C. Memiliki kambium	Tidak memiliki kambium
D. Jaringan penyokongnya adalah kolenkim dan sklerenkim	Jaringan penyokongnya adalah sklerenkim
E. Jaringan penyokongnya adalah sklerenkim	Jaringan penyokongnya adalah kolenkim

LAMPIRAN 2.2

Instrumen Pembelajaran



Lampiran 2.2.1

SILABUS PEMBELAJARAN KELAS KONTROL

Sekolah : SMAN 2 Banguntapan
 Kelas/ Semester : XI/ Gasal (1)
 Mata Pelajaran : Biologi
 Tahun Ajaran : 2016/ 2017
 Kompetensi Inti :

3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Dasar (KD)	IPK	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan</p> <p>4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan</p>	<p>3.3.1. Mengidentifikasi berbagai jaringan pada tumbuhan</p> <p>3.3.2 Mendeskripsikan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan</p> <p>4.3.1 Menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun</p> <p>4.3.2 Membandingkan struktur jaringan pada akar, batang dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil berdasarkan letak dan fungsinya</p>	<p>Struktur dan fungsi berbagai jaringan pada tumbuhan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jaringan meristem Jaringan dewasa dibagi menjadi 5, yaitu jaringan pelindung (epidermis), jaringan dasar (parenkim), jaringan penguat (kolenkim dan sklerenkim), jaringan pengangkut (xilem dan floem), serta jaringan idioblas. Struktur jaringan penyusun organ tumbuhan dikotil dan monokotil - Akar - Batang - Daun 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan mikroskopis berbagai macam jaringan dari bagian akar, batang, daun • Melakukan diskusi kelas tentang macam jaringan berdasarkan struktur, bentuk dan lokasi berdasarkan hasil pengamatan dan kajian • Mengkaji literature untuk menemukan berbagai fungsi jaringan tumbuhan • Menganalisis fungsi macam jaringan berdasar struktur, bentuk dan lokasinya dengan menggunakan gambar melalui diskusi 	<p>Penilaian Harian : Tugas mandiri terstruktur Laporan hasil pengamatan</p> <p>Penilaian Akhir: Tes Tertulis Pilihan Ganda</p>	4 x 45 menit	Sumber : Buku yang relevan, modul, lingkungan sekolah, laboratorium, lingkungan rumah, perpustakaan, internet.

Lampiran 2.2.2

SILABUS PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 2 Banguntapan
 Kelas/ Semester : XI/ Gasal (1)
 Mata Pelajaran : Biologi
 Tahun Ajaran : 2016/ 2017
 Kompetensi Inti :

3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Dasar (KD)	IPK	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan 4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan	3.3.1. Mengidentifikasi berbagai jaringan pada tumbuhan 3.3.2 Mendeskripsikan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan 4.3.1 Menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun 4.3.2 Membandingkan struktur jaringan pada akar, batang dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil berdasarkan letak dan fungsinya	Struktur dan fungsi berbagai jaringan pada tumbuhan: Jaringan meristem Jaringan dewasa dibagi menjadi 5, yaitu jaringan pelindung (epidermis), jaringan dasar (parenkim), jaringan penguat (kolenkim dan sklerenkim), jaringan pengangkut (xilem dan floem), serta jaringan idioblas. Struktur jaringan penyusun organ tumbuhan dikotil dan monokotil Akar Batang Daun	<ul style="list-style-type: none"> Membaca dan telaah cepat materi pelajaran jaringan tumbuhan membuat Melakukan pengamatan mikroskopis berbagai macam jaringan dari bagian akar, batang, daun Melakukan diskusi kelas tentang macam jaringan berdasarkan struktur, bentuk dan lokasi berdasarkan hasil pengamatan dan kajian Mengkaji literature untuk menemukan berbagai fungsi jaringan tumbuhan Menganalisis fungsi macam jaringan berdasar struktur, bentuk dan lokasinya dengan menggunakan gambar melalui diskusi Mempresentasikan <i>mind map</i> dan hasil eksplorasi tentang jaringan tumbuhan 	<p>Penilaian Harian : Tugas mandiri terstruktur Laporan hasil pengamatan</p> <p>Penilaian Akhir: Tes Tertulis Pilihan Ganda</p>	4 x 45 menit	Sumber : Buku yang relevan, modul, lingkungan sekolah, laboratorium , lingkungan rumah, perpustakaan , internet.

Lampiran 2.2.3

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Kelompok Kontrol)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Banguntapan Tahun Ajaran : 2017/2018
Kelas/ Semester : XI MIPA/ Ganjil Mata Pelajaran : Biologi
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (2 pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

B. Kompetensi Dasar

3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan

C. Indikator

1. Mengidentifikasi berbagai jaringan pada tumbuhan
2. Mendeskripsikan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan
3. Menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun
4. Membandingkan struktur jaringan pada akar, batang dan daun pada tumbuhan berdasarkan letak dan fungsinya
5. Menunjukkan perbedaan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

D. Tujuan

1. Siswa dapat menyebutkan berbagai macam jaringan pada tumbuhan
2. Siswa dapat mendeskripsikan struktur berbagai jaringan pada tumbuhan
3. Siswa mampu menyebutkan fungsi dari berbagai jaringan tumbuhan
4. Siswa dapat menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun pada tumbuhan
5. Siswa dapat membedakan struktur dan fungsi jaringan penyusun organ akar, batang dan daun pada tumbuhan

C. Materi Pembelajaran

1. Struktur dan fungsi berbagai jaringan pada tumbuhan:
 - Jaringan meristem
 - Jaringan dewasa
2. Struktur jaringan penyusun organ tumbuhan dikotil dan monokotil
 - Akar
 - Batang
 - Daun

* Keterangan Terlampir

E. Pendekatan dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan melalui ceramah langsung dan pengamatan
2. Model *Direct instruction*

F. Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan 1 : 2 X 45 menit

a. Pendahuluan

Tahap	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
Pendahuluan (Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa)	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi salam, berdoa bersama siswa, mengecek presensi dan menyiapkan media pembelajaran Guru mereview kembali tentang materi organisasi kehidupan dari sel hingga ke organ Guru memberi motivasi siswa dengan bertanya “apa yang kalian ketahui tentang jaringan tumbuhan?” Guru menyampaikan tema materi yang akan disampaikan, yaitu struktur dan fungsi berbagai macam jaringan pada tumbuhan 	5

b. Kegiatan Inti

Tahap	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	Mengamati	25
	Menanya	
Membimbing pelatihan	Mencoba	25
	Mengasosiasi	

Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengecek tugas siswa dengan meminta setiap perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil ringkasannya Guru menilai kemampuan siswa berkomunikasi lisan Guru meluruskan kesalah-pahaman dan memberikan refleksi dari materi yang telah disampaikan 	30
---	--------------------------	---	----

c. Penutup

Tahap	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
Memberikan latihan dan penerapan konsep	<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran tentang struktur dan fungsi jaringan tumbuhan Guru meminta siswa agar mempelajari materi selanjutnya tentang perbedaan jaringan pada tumbuhan Guru memberikan tugas kepada siswa agar membawa beberapa tumbuhan untuk diamati pada pertemuan berikutnya Guru menutup kegiatan pembelajaran, berdoa bersama siswa dan memberi salam 	5

Pertemuan 2 : 2 X 45 menit

a. Pendahuluan

Tahap	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
Pendahuluan (Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa)	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi salam, berdoa bersama siswa, mengecek presensi dan meminta siswa berkumpul bersama kelompoknya Guru mereview kembali tentang materi sebelumnya Guru menjelaskan tema yang akan dipelajari, yaitu mengamati struktur jaringan penyusun organ tumbuhan Guru mempersiapkan alat dan bahan pengamatan 	5

b. Kegiatan Inti

Tahap	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	Mengamati	15
	Menanya	

Membimbing pelatihan	Mencoba	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok melakukan pengamatan sebagaimana yang telah didemonstrasikan oleh guru • Guru membimbing siswa dalam melakukan pengamatan • Siswa membuat preparat potongan membujur daun, kemudian mengamatinya di bawah mikroskop dengan perbesaran 10 x 10 dan 40 x 10 • Siswa menggambar hasil pengamatan dalam lembar pengamatan • Siswa mengamati potongan melintang akar dan batang tanaman dikotil dan monokotil di bawah mikroskop dengan perbesaran 10 x 10 dan 40 x 10 • Guru meminta siswa mengamati perbedaan antara struktur jaringan pada tumbuhan dikotil dan monokotil • Siswa menggambar hasil pengamatan dalam lembar pengamatan 	30
	Mengasosiasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa untuk melakukan identifikasi bagian-bagian jaringan penyusun daun, akar dan batang tumbuhan • Guru menjelaskan perbedaan jaringan penyusun organ tumbuhan dikotil dan monokotil • Setiap kelompok dibantu guru melakukan identifikasi bagian jaringan tumbuhan serta menemukan perbedaan pada jaringan tumbuhan 	35
Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok menuliskan hasil pengamatan dan identifikasi jaringan tumbuhan ke dalam sebuah laporan sementara • Masing-masing siswa membuat kesimpulan dari hasil pengamatan yang telah dilakukan dalam laporan individu • Guru menilai kemampuan siswa dalam menyampaikan hasil pengamatan melalui tulisan 	

c. Penutup

Tahap	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
Memberikan latihan dan penerapan konsep	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan klarifikasi dan konfirmasi terhadap hasil percobaan yang telah dilakukan oleh siswa• Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran• Guru menutup kegiatan pembelajaran, berdoa bersama siswa dan memberi salam	5

G. Media/ Alat, Bahan Ajar, dan Sumber Belajar

1. Media/ Alat

- Spidol
- Papan Tulis
- Gambar sel dan jaringan tumbuhan
- Alat dan bahan praktikum:
 - Mikroskop
 - Gelas obyek
 - Pipet tetes
 - Silet
 - Preparat jaringan tumbuhan
 - Akar, daun dan batang tumbuhan

2. Bahan Ajar

- Lembar kerja praktikum pengamatan jaringan tumbuhan

3. Sumber Belajar

- Buku (Pratiwi, D.A., dkk. 2006. *Biologi SMA Jilid 2 untuk Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.)
- Buku Teks (Cambell, Neil A., dkk. 2008. *Biologi Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.)
- Internet
- Laboratorium

H. Teknik Penilaian

Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen	Kisi-Kisi
Pengetahuan (Kognitif)	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none">• Soal Pilihan Ganda	< 75 = Tidak Tuntas > 75 = Tuntas Terlampir

Mengetahui,
Guru Biologi

Dra. Hj. Dyah Lina I.
NIP. 1959112198602 2 001

Bantul, Agustus 2017

Peneliti

Anindya Zulfatin Nihayah
NIM. 13680009

Lampiran 2.2.4

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Kelompok Eksperimen)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Banguntapan Tahun Ajaran : 2017/ 2018
Kelas/ Semester : XI MIPA/ Ganjil Mata Pelajaran : Biologi
Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (2 pertemuan)

A. Kompetensi Inti

KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

B. Kompetensi Dasar

3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan

C. Indikator

1. Mengidentifikasi berbagai jaringan pada tumbuhan
2. Mendeskripsikan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan
3. Menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun
4. Membandingkan struktur jaringan pada akar, batang dan daun pada tumbuhan berdasarkan letak dan fungsinya
5. Menunjukkan perbedaan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan

D. Tujuan

1. Siswa dapat menyebutkan berbagai macam jaringan pada tumbuhan
2. Siswa dapat mendeskripsikan struktur berbagai jaringan pada tumbuhan
3. Siswa mampu menyebutkan fungsi dari berbagai jaringan tumbuhan
6. Siswa dapat menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun pada tumbuhan
7. Siswa dapat membedakan struktur dan fungsi jaringan penyusun organ akar, batang dan daun pada tumbuhan

E. Materi Pembelajaran

1. Struktur dan fungsi berbagai jaringan pada tumbuhan:
 - Jaringan meristem
 - Jaringan dewasa
2. Struktur jaringan penyusun organ tumbuhan:
 - Akar
 - Batang
 - Daun

* Keterangan Terlampir

F. Pendekatan dan metode Pembelajaran

1. Pendekatan *Scientific* melalui pengamatan dan pemecahan masalah
2. Model *Simas Eric*

F. Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan 1 : 2 X 45 menit

a. Pendahuluan

Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberi salam, berdoa bersama siswa, mengecek presensi dan menyiapkan media pembelajaran Guru mereview kembali tentang materi organisasi kehidupan dari sel hingga ke organ Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa dengan menunjukkan gambar sel dan jaringan, kemudian meminta siswa untuk mendeskripsikan kedua gambar tersebut Guru menyampaikan tema dan tujuan pembelajaran, yaitu mempelajari berbagai macam jaringan pada tumbuhan beserta struktur dan fungsinya 	15

b. Kegiatan Inti

Tahap	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
<p>Mengamati</p> <p><i>Fase Skimming dan Mind mapping</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan lembar kerja berisi materi tentang struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kepada siswa Guru meminta siswa untuk membaca materi tersebut dengan cara telaah cepat dan berfokus pada judul, sub judul, pendahuluan, gambar, tabel, dan kesimpulan Siswa melakukan telaah cepat dengan memperhatikan unsur-unsur tersebut Guru meminta siswa menggambarkan hasil telaahnya pada selembar kertas dalam bentuk <i>mind map</i> (peta pikiran) Siswa menuangkan hasil telaahnya dalam bentuk peta pikiran berdasarkan hasil pemikiran mereka sendiri 	30
<p>Menanya</p> <p><i>Fase Questioning</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta setiap siswa membuat pertanyaan dari materi yang telah ditelaah Jumlah pertanyaan disesuaikan dengan pokok bahasan dan harus berkaitan dengan tema yang dibahas Setiap siswa menuliskan pertanyaan yang ada di pikirannya dalam selembar kertas Guru membagi siswa ke dalam 6 kelompok heterogen Guru meminta setiap siswa dalam kelompok untuk berdiskusi dan menggabungkan pertanyaan yang sudah dibuat untuk dipilih beberapa sebagai pertanyaan yang akan dicari jawabannya 	30

c. Penutup

Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta setiap kelompok membacakan pertanyaan yang mereka ajukan Guru mencatat pertanyaan-pertanyaan dari setiap kelompok Guru meminta siswa agar menyimpan pertanyaan tersebut untuk dicari jawabannya pada pertemuan berikutnya Guru menutup kegiatan pembelajaran, berdoa bersama siswa dan 	15

memberi salam	
---------------	--

Pertemuan 2 : 2 X 45 menit

a. Pendahuluan

Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam, berdoa bersama siswa, mengecek presensi dan menyiapkan media pembelajaran • Guru mereview kembali tentang kegiatan yang telah dilakukan pada pertemuan sebelumnya, yaitu telaah cepat, membuat <i>mind map</i>, dan menentukan pertanyaan • Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa dengan mengetes pengetahuan siswa dengan memberikan pertanyaan tentang apa yang mereka temukan saat kegiatan <i>skimming</i> (telaah cepat) • Guru menyampaikan tema dan tujuan pembelajaran, yaitu melakukan melakukan eksplorasi tentang berbagai macam jaringan pada tumbuhan beserta struktur dan fungsinya 	10

b. Kegiatan Inti

<p>Mencoba <i>Fase Exploring</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap siswa dalam kelompok untuk berdiskusi dan menjawab pertanyaan yang telah dibuat dengan mendalami lebih lanjut materi bacaan atau dengan menggali dari sumber lainnya (buku atau internet) • Jika berupa pertanyaan yang membutuhkan pengamatan, maka guru memfasilitasi alat dan bahan untuk pengamatan • Siswa melakukan pengamatan jaringan tumbuhan untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan yang diajukan 	35
<p>Mengasosiasi <i>Fase Writing</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menuliskan jawaban yang telah diperoleh dari hasil eksplorasi • Siswa menuliskan jawaban-jawaban yang telah di dapat dari hasil eksplorasi ke dalam lembar terpisah 	
<p>Mengkomunikasikan <i>Fase Communicating</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap kelompok untuk menampilkan <i>mind map</i> hasil buatannya, serta mempresentasikan hasil diskusi mereka tentang pertanyaan dan jawaban yang telah mereka buat • Masing-masing kelompok mempresentasikan <i>mind map</i> dan jawaban atas pertanyaan yang telah dibuat • Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan, masukan atau mengajukan pertanyaan terkait pertanyaan dan jawaban yang dipresentasikan • Siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan, masukan maupun mengajukan pertanyaan kepada kelompok presenter 	35

Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu (Menit)
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penguatan dan klarifikasi atas pembelajaran yang telah dilakukan • Siswa bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran tentang struktur dan fungsi jaringan tumbuhan • Guru meminta siswa agar mempelajari materi selanjutnya, yaitu sifat totipotensi pada tumbuhan • Guru menutup kegiatan pembelajaran, berdoa bersama siswa dan memberi salam 	10

G. Media/ Alat, Bahan Ajar, dan Sumber Belajar

1. Media/ Alat

- a. Spidol
- b. Papan tulis
- c. Kertas HVS
- d. Alat dan bahan praktikum:
 - Mikroskop
 - Gelas obyek
 - Pipet tetes
 - Silet
 - Preparat jaringan tumbuhan
 - Akar, batang, dan daun tumbuhan

2. Bahan Ajar

- a. Lembar kerja siswa materi jaringan tumbuhan
- b. Panduan untuk pengamatan jaringan tumbuhan

3. Sumber Belajar

- a. Buku (Pratiwi, D.A., dkk. 2006. *Biologi SMA Jilid 2 untuk Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.)
- b. Buku Teks (Cambell, Neil A., dkk. 2008. *Biologi Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.)
- c. Internet
- d. Laboratorium

G. Teknik Penilaian

Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen	Kriteria
Pengetahuan (Kognitif)	Tes tertulis	• Soal Pilihan Ganda	< 75 = Tidak Tuntas > 75 = Tuntas Terlampir

Mengetahui,
Guru Biologi

Bantul, Agustus 2017

Peneliti

Dra. Hj. Dyah Lina I.
NIP. 1959112198602 2 001

Anindya Zulfatin Nihayah
NIM. 13680009

Lampiran 2.2.5

MATERI AJAR STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN

Sekolah : SMAN 2 Banguntapan
Kelas/ Semester : XI/ Gasal (1)
Mata Pelajaran : Biologi

A. Kompetensi Inti

KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

B. Kompetensi Dasar

3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan

C. Indikator

1. Mengidentifikasi berbagai jaringan pada tumbuhan
2. Mendeskripsikan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan
3. Menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun
4. Membandingkan struktur jaringan pada akar, batang dan daun pada tumbuhan berdasarkan letak dan fungsinya

D. Tujuan

1. Siswa dapat menyebutkan berbagai macam jaringan pada tumbuhan
2. Siswa dapat mendeskripsikan struktur berbagai jaringan pada tumbuhan
3. Siswa mampu menyebutkan fungsi dari berbagai jaringan tumbuhan
4. Siswa dapat menggambarkan struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun pada tumbuhan
5. Siswa dapat membedakan struktur dan fungsi jaringan penyusun organ akar, batang dan daun pada tumbuhan

Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

Pendahuluan



Pernahkah kalian memperhatikan pohon tua di sekitar rumah? Apa yang kalian lihat pada batangnya? Iya, tekstur pada batang pohon tua memiliki lapisan kulit kayu yang tebal dan bergabus. Kulit kayu tersebut tersusun dari jaringan gabus yang berfungsi untuk melindungi bagian dalam tumbuhan dari gangguan lingkungan luar. Masih ingatkah kalian apa itu jaringan? Setiap organ tumbuhan tersusun dari berbagai macam jaringan, seperti jaringan epidermis, parenkim, kolenkim, sklerenkim, xylem, phloem, dan jaringan gabus. Masing-masing jaringan tersebut memiliki ciri-ciri atau karakteristik dan fungsi yang berbeda.

Struktur dari organ-organ tumbuhan dapat diketahui dengan mempelajari ilmu tentang jaringan tumbuhan. Jaringan merupakan susunan dari sekelompok sel yang memiliki struktur dan fungsi yang sama. Umumnya, sistem jaringan hanya dimiliki oleh tumbuhan tingkat tinggi. Pada bab ini, kalian akan mempelajari tentang berbagai macam jaringan pada tumbuhan. Setelah mempelajari bab ini kalian akan mengetahui macam-macam struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, serta perbedaannya pada tumbuhan monokotil dan dikotil.

1. Jaringan Tumbuhan

Berdasarkan sifat sel penyusunnya, jaringan dibedakan menjadi 2, yaitu jaringan muda (meristem) dan jaringan dewasa (permanen). Berdasarkan fungsinya, jaringan dewasa pada tumbuhan dibagi lagi atas beberapa jaringan, yaitu epidermis, parenkim, penguat (kolenkim dan sklerenkim), pengangkut (xylem dan phloem), dan jaringan gabus.

A. MERISTEM

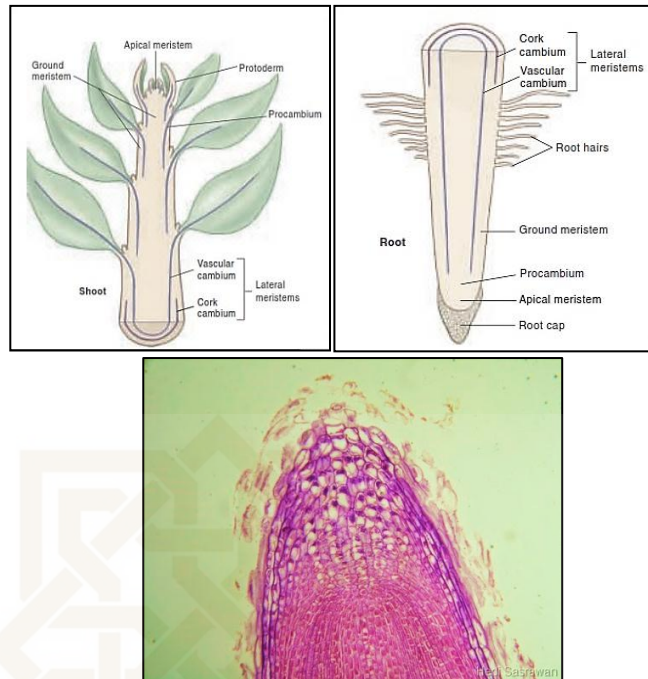
Jaringan meristem atau jaringan muda merupakan jaringan yang tersusun dari sel-sel embrionik yang selalu memperbarui dengan terus membelah dan menghasilkan sel-sel baru untuk pertumbuhan tumbuhan. Ciri-ciri dari jaringan meristem adalah dinding selnya tipis, kaya akan sitoplasma, vakuola berukuran kecil, serta susunan sel-sel kecil teratur (kubus, isodiametris atau prismatis).

Berdasarkan asal pembentukannya, jaringan meristem dikelompokkan menjadi meristem primer dan sekunder.

- a. Meristem primer terdiri dari sel-sel yang asal perkembangannya langsung dari sel-sel embrionik, misalnya pada ujung akar dan ujung batang tumbuhan dewasa.
- b. Meristem sekunder berasal dari perkembangan jaringan dewasa yang telah mengalami diferensiasi. contoh meristem sekunder adalah kambium dan kambium gabus yang berkembang dari jaringan parenkim atau jaringan kolenkim yang telah mengalami diferensiasi

Berdasarkan letaknya, jaringan meristem dikelompokkan menjadi 3 bagian, yaitu :

- a. Meristem apikal; terletak dibagian ujung-ujung organ tumbuhan, seperti pada ujung akar dan pucuk tunas, serta menghasilkan sel-sel bagi tumbuhan untuk tumbuh memanjang (pertumbuhan primer).
- b. Meristem lateral; terletak sejajar dengan permukaan organ tumbuhan, seperti di sepanjang akar hingga tunas, menggantikan epidermis dengan jaringan dermis sekunder, serta menambahkan lapisan jaringan pembuluh. Adanya aktifitas meristem lateral ini menyebabkan adanya pertumbuhan sekunder, dimana sel-sel meristem membelah ke samping sehingga menimbulkan terjadinya penebalan secara progresif pada akar dan tunas yang terbentuk sebelumnya oleh pertumbuhan primer. Contoh jaringan meristem lateral adalah kambium dan felogen.
- c. Meristem interkalar; terbentuk dari sel-sel inisial yang terletak diantara jaringan dewasa dari bagian-bagian dari organ tumbuhan, seperti pada daerah pangkal nodus batang tanaman *Graminae* (suku rumput-rumputan).

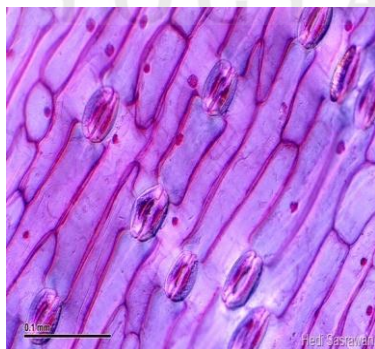


Gambar 1. Meristem apikal pada ujung batang dan ujung akar menghasilkan pertumbuhan primer memanjang. Meristem lateral pada kambium menyebabkan pertumbuhan sekunder pembesaran batang.
(Sumber: Raven & Johnson, 2002: 755)

B. Jaringan Dewasa

Jaringan dewasa tersusun atas sel-sel yang memiliki ukuran lebih besar daripada sel-sel pada jaringan meristem. Ciri khas dari jaringan dewasa ini adalah sel-selnya yang relatif sedikit dan memiliki vakuola dengan ukuran yang besar. Berdasarkan fungsinya, jaringan dewasa pada tumbuhan dibagi lagi atas beberapa jaringan, yaitu:

1. Jaringan Epidermis



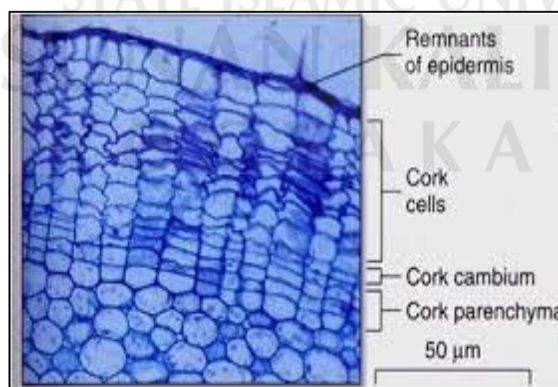
Gambar 2. Epidermis dan stomata pada daun *Rhoeo discolor*
Sumber: Campbell *et al*, 2011: 758

Jaringan epidermis adalah jaringan yang melapisi bagian paling luar pada tumbuhan sehingga organ dalam tumbuhan tidak bersentuhan langsung dengan dunia luar. Jaringan ini terdiri dari selapit sel yang tersusun sangat rapat. **Fungsi jaringan epidermis** adalah untuk melindungi tumbuhan dari pengaruh dari luar. Sel-sel

epidermis tumbuhan yang berada di bagian atas tanah memiliki lapisan kutikula pada dinding terluarnya yang berfungsi sebagai penahan dari penguapan air (transpirasi) berlebih.

Sebaliknya sel-sel epidermis tumbuhan pada bagian akar, memiliki dinding yang tidak mengandung kutikula sehingga mudah dilewati oleh air. Jaringan epidermis juga dapat mengalami modifikasi menjadi beberapa fungsi, diantaranya dapat menjadi *Stomata*, merupakan lubang kecil yang diapit oleh 2 sel penjaga/ penutup (mengandung kloroplas). Stomata dapat dijumpai pada epidermis daun dan berfungsi sebagai jalan pertukaran gas antara jaringan dengan lingkungan luar. Membuka dan menutupnya stomata bergantung pada kadar air di dalam sel. *Trikomata*, merupakan modifikasi dari epidermis yang dapat berbentuk rambut pelindung, kelenjar, sisik, atau lidah-lidah (*Papillae*). *Sel kipas*, merupakan modifikasi epidermis yang dapat ditemukan pada daun rumput-rumputan (*Graminae*) dan beberapa tanaman monokotil. Adanya sel kipas menyebabkan daun tanaman menggulung untuk mengurangi penguapan air berlebih. *Velamen*, merupakan jaringan epidermis pada akar udara tanaman anggrek yang tersusun atas beberapa lapis sel epidermis dan berfungsi sebagai penyimpan cadangan air. Selain beberapa modifikasi epidermis yang telah dijelaskan di atas, masih ada banyak modifikasi lain pada epidermis seperti *spina* (duri), *sel kersik*, dan lain sebagainya bergantung pada fungsinya.

2. Jaringan Gabus (*Cork*)



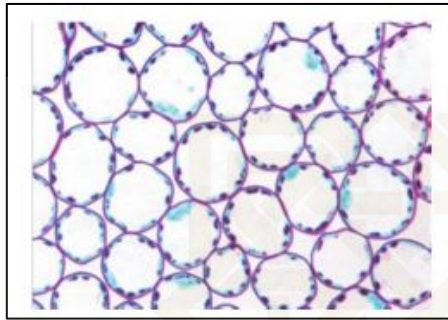
Gambar 3. Jaringan Gabus tersusun atas sel-sel gabus (*Cork cells*), Kambium gabus (*Cork kambium*) dan Parenkim gabus (*Cork Parenkim*)
 Sumber: <http://pas-funmui.exteen.com/periderm1>

Jaringan gabus (*Cork*) merupakan jaringan pelindung sekunder yang menggantikan fungsi jaringan epidermis pada batang tumbuhan dikotil dan *Gymnospermae* berkayu, sedangkan pada tumbuhan monokotil hanya dijumpai beberapa. Jaringan gabus tersusun dari felogen atau disebut juga kambium gabus

(*cork kambium*), lalu bagian dalam merupakan sel hidup yang disebut

feloderm atau parenkim gabus (*cork parenchyma*), dan pada bagian luar merupakan sel mati yang disebut *felem* atau gabus (*cork cells*). Jaringan gabus menggantikan epidermis yang telah rusak. **Fungsi jaringan gabus** adalah untuk melindungi jaringan lain supaya tidak kehilangan banyak air.

3. Jaringan Dasar (*Parenkim*)



Gambar 4. sel-sel Parenkim pada daun *Ligustrum*
(Sumber: Campbell *et al*, 2011: 758)

Jaringan parenkim adalah jaringan tumbuhan yang terdapat di hampir semua bagian tumbuhan sehingga jaringan ini juga disebut jaringan dasar. Sel penyusunnya berukuran besar, tipis, lentur, umumnya berbentuk segi enam, memiliki vakuola tengah yang besar dan memiliki ruang antar sel yang berisi gas. Letak jaringan

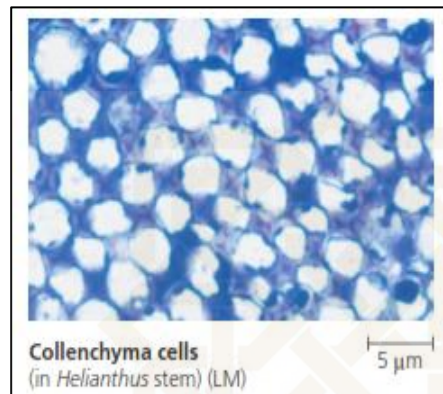
ini biasanya di sebelah dalam jaringan epidermis. Berdasarkan perannya, jaringan parenkim terbagi menjadi 3, yaitu:

Parenkim asimilasi, terletak di bagian perifer daun, batang (yang berwarna kehijauan), dan buah. Parenkim ini berfungsi sebagai tempat fotosintesis karena sel-selnya banyak mengandung kloroplas dan berwarna hijau, sehingga parenkim ini sering disebut sebagai *Klorenkim*. **Parenkim penyimpanan**, terletak lebih dalam dari parenkim asimilasi dan seringkali tidak memiliki warna. Sebagaimana namanya, parenkim ini berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan (pada umbi kentang), dan penyimpan air serta udara (*Aerenkim*). **Parenkim pengangkut**, umumnya berbentuk memanjang dan terletak menurut arah zat yang diangkut seperti parenkim pengangkut pada jaringan xylem dan phloem yang berperan penting dalam proses transpor air dan zat makanan.

4. Jaringan Kolenkim

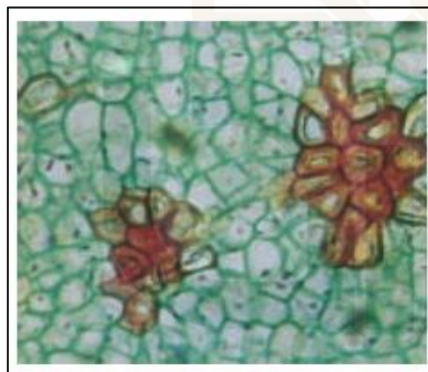
Jaringan kolenkim adalah jaringan penguat (penyokong) yang dinding selnya mengalami penebalan yang tidak merata karena penumpukan senyawa selulosa, pektat, hemiselulosa, dan air. Bentuk sel penyusunnya bervariasi, tetapi umumnya sedikit memanjang dan memiliki dinding sel yang lunak dan lentur dan tidak mengandung lignin. Sifat dari jaringan ini

adalah berkembang sejak awal pertumbuhan tumbuhan dan dapat menyesuaikan diri dengan perubahan-perubahan dalam organ yang tumbuh cepat. **Fungsi jaringan kolenkim** adalah menyokong batang, akar, dan daun (tulang daun) muda tanpa menghalangi pertumbuhannya serta menjaga kelenturan tumbuhan. Jaringan kolenkim sering dijumpai pada bagian tepi batang dan daun.



Gambar 5. Jaringan Kolenkim pada batang tanaman *Helianthus sp* (Sumber: Campbell *et al*, 2011: 758)

5. Jaringan Sklerenkim



Gambar 6. Sklereid (sel batu) pada daging buah pir sehingga terbentuk tekstur seperti pasir (Sumber: Raven & Johnson, 2002: 760)

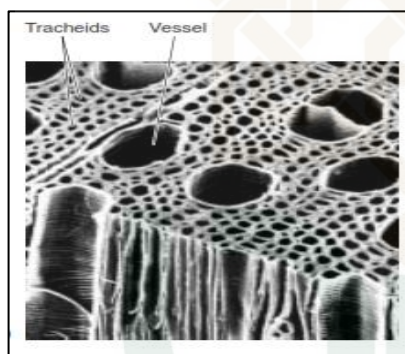
Jaringan sklerenkim adalah jaringan penguat (penyokong) yang tersusun atas sel-sel mati. Dinding sel pada jaringan ini sangat kuat, tebal, dan mengandung selulosa dan lignin (komponen penguat kayu). Jaringan sklerenkim terdapat pada bagian tumbuhan yang sudah dewasa dan tidak mengalami pertumbuhan dan perkembangan lanjut.

Fungsi jaringan sklerenkim adalah untuk menguatkan bagian tumbuhan yang sudah dewasa. Jaringan ini terbagi menjadi dua jenis yaitu serat dan sklereid. **Serat** terbagi menjadi 2, yaitu serat kasar dan serat lembut. **Serat kasar** memiliki dinding sel dengan lignin yang tebal, bertekstur keras, dan kaku, misalnya serat pada daun tumbuhan *Musa textilis* (penghasil serat manila/ abaka). **Serat lembut** memiliki tekstur lembut dan fleksibel dengan dinding sel mengandung lignin atau tidak, misalnya pada

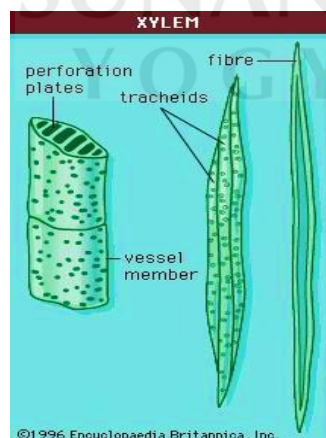
phloem dari beberapa jenis tumbuhan dikotil seperti *Hibiscus cannabinus* (penghasil serat kenaf).

Sklereid tersusun atas sel-sel pendek dengan bentuk tidak teratur, memiliki dinding sel sekunder yang lebih tebal daripada serat, dan mengandung lignin. Sklereid terdapat dalam batang, daun, buah, dan biji. Tumbuhan tropis memiliki sklereid pada mesofil daunnya. Sklereid juga terdapat pada daging buah yang lunak, misalnya pada daging buah pir yang memiliki tekstur “berpasir”. Lapisan sklereid yang padat menyusun kulit beberapa jenis kacang-kacangan dan endokarp buah batu seperti pada tempurung kelapa. Selain itu, sklereid juga terdapat pada selubung biji dan epidermis sisik pelindung.

6. Xylem



Gambar 7. *Scanning micrograph* kayu (berkas xylem) dari pohon maple merah (Sumber: Raven & Johnson, 2002: 761)



Gambar 8. Bagian-bagian xylem

Sumber:

<https://www.britannica.com/science/vascular-tissue>

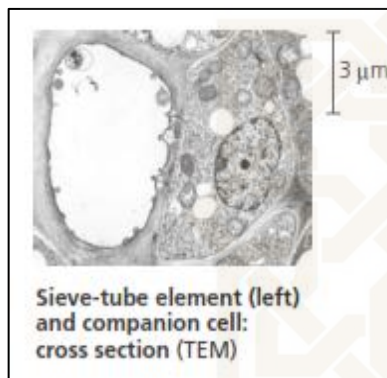
Xylem (pembuluh kayu) adalah jaringan pengangkut yang berfungsi untuk menyalurkan air dan zat hara mineral dari akar ke batang dan daun tumbuhan. Selain itu, xylem juga berperan dalam memberikan sokongan/ penguat mekanis bagi tumbuhan. Dinding selnya mengalami penebalan zat lignin. Sel penyusun xylem umumnya telah mati. Xylem terdiri atas beberapa bagian, yaitu **trakeid**, **trakea**, **serat xylem**, dan **parenkim xylem**. **Trakeid** berupa sel-sel tabung panjang dan sempit dengan ujung meruncing.

Trakea juga merupakan sel tabung seperti trakeid, tetapi sel-sel trakea lebih pendek dan lebih lebar dari trakeid sehingga lebih banyak air yang dapat melewatinya. Semua tumbuhan berpembuluh memiliki trakeid, tetapi trakea hanya dimiliki oleh

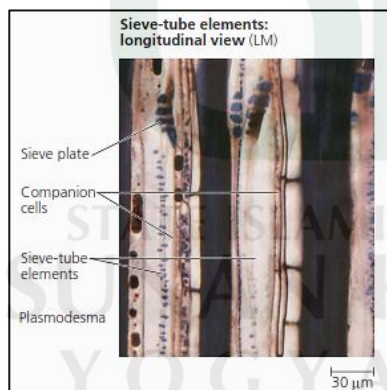
tumbuhan *Angiospermae*. Di antara trakeid dan trakea terdapat serat xylem dan parenkim xylem.

Serat xylem berfungsi sebagai penyokong atau penguat tumbuhan. Sementara **Parenkim xylem** merupakan sel-sel pendek berlignin dan berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan dalam bentuk tepung, lemak, tanin, kristal, dan lain sebagainya.

7. Phloem



Phloem atau pembuluh tapis merupakan jaringan pengangkut yang berfungsi mengangkut hasil asimilasi (fotosintesis) tumbuhan untuk kemudian diedarkan keseluruh tubuh tumbuhan. Seperti halnya xylem, phloem juga tersusun atas beberapa macam sel dengan fungsi yang berbeda, diantaranya adalah **pembuluh tapis, parenkim phloem, serat phloem, dan sel pengiring.**



Gambar 9. Phloem pada tumbuhan *Angiospermae* memiliki tabung penyaring yang terdiri dari beberapa sel yang disebut elemen pembuluh ayak, dimana nutrisi-nutrisi yang dibutuhkan tabaman dari hasil fotosintesis akan disalurkan melewati pembuluh tersebut (Sumber: Campbell *et al*, 2011: 759)

Phloem atau pembuluh tapis merupakan jaringan pengangkut yang berfungsi mengangkut hasil asimilasi (fotosintesis) tumbuhan untuk kemudian diedarkan keseluruh tubuh tumbuhan. Seperti halnya xylem, phloem juga tersusun atas beberapa macam sel dengan fungsi yang

Pembuluh tapis tersusun atas sel-sel tabung tipis yang berdiameter relatif besar dan memiliki dinding yang ujungnya mengalami pelubangan (perforasi) sehingga berbentuk seperti tapis atau saringan. Adanya lubang tersebut memungkinkan hubungan sitoplasma antarsel penyusun pembuluh tapis. Sel-sel tabung tapis pada saat matang akan kehilangan nukleusnya dan akan diisi dengan suatu substansi berprotein yang disebut **getah sel**. Gula hasil fotosintesis diangkut bersama getah sel tersebut. Setiap sel tapis memiliki satu sel pengiring yang menempel padanya. **Sel pengiring** berperan dalam pengaturan pergerakan gula dan asam

amino dari dan ke dalam sel tabung tapis (menggantikan fungsi nukleus).

Phloem memiliki jumlah sel parenkim yang lebih banyak daripada sel pengiring. **Parenkim phloem** berperan dalam menyimpan cadangan makanan seperti tepung, lemak dan bahan organik lainnya. Selain itu parenkim phloem juga berfungsi sebagai penimbun zat ergastik seperti tanin dan resin. Dinding sel parenkim phloem memiliki lubang yang menghubungkan antar sel parenkim, sel pengiring dan sel tapis. **Serat phloem**, seperti halnya serat xylem berfungsi memberi sokongan kekuatan pada tumbuhan.

Berdasarkan letak xylem terhadap phloem dan ada tidaknya kambium, jaringan pengangkut dibagi kedalam 4 tipe, yaitu:

- a. Tipe Konsentris, yang dibedakan lagi ke dalam 2 tipe, yaitu: (1) *Konsentris ampikibral*; bagian xylem dikelilingi oleh phloem, misalnya pada tanaman paku. (2) *Konsentris ampivasal*; bagian phloem dikelilingi bagian *xylem*, misalnya pada pada batang *Agave*, *Aloe*, dll.
- b. Tipe kolateral, dibedakan ke dalam 2 tipe, yaitu: (1) Kolateral tertutup; xylem berdampingan dengan phloem dengan xylem dibagian dalam dan phloem dibagian luar, di antaranya tidak terdapat kambium, misalnya pada batang tanaman monokotil dan paku ekor kuda (*Equisetum*). (2) Kolateral terbuka; xylem berdampingan dengan phloem dan di antaranya terdapat kambium, misalnya pada tanaman dikotil dan *Gymnospermae*.
- c. Bikolateral, Xylem diapit oleh 2 phloem dan diantara phloem bagian luar dengan xylem terdapat kambium, sedangkan antara xylem dengan phloem dalam terdapat parenkim. Contohnya pada tanaman family *Solanaceae* (kentang-kentangan), *Cucurbitaceae*, dll.
- d. Radial, xylem dan phloem terletak berganti-ganti menurut arah jari-jari. Umumnya terdapat pada akar tanaman dikotil dan *Gymnospermae* (terdapat) kambium diantara xylem dan phloem), serta di akar tanaman monokotil dan paku-pakuan (tidak terdapat kambium di antara xylem dan phloem).

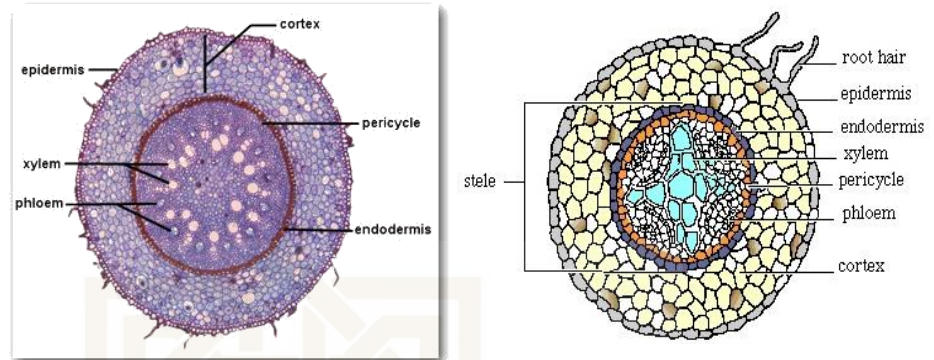
2. Anatomi Organ Tumbuhan

Organ pokok pada tumbuhan adalah Akar, Batang, dan Daun. Berikut ini jaringan-jaringan yang menyusun organ tumbuhan:

a. Akar. Akar berkembang dari meristem apikal yang dilindungi oleh tudung akar. Pembelahan meristem apikal membentuk daerah pematangan, diikuti zona diferensiasi dan zona pematangan. Akar tumbuhan tersusun dari berbagai jaringan yaitu epidermis, korteks, endodermis dan stele atau silinder pusat.

- 1) Epidermis : Susunan sel-selnya rapat dan setebal satu lapis sel, dinding selnya mudah dilewati air. Bulu akar merupakan modifikasi dari sel epidermis akar, bertugas menyerap air dan garam-garam mineral terlarut, bulu akar memperluas permukaan akar.
- 2) Korteks (*cortex*): letaknya di sebelah dalam epidermis, tersusun dari berbagai lapis sel tidak teratur dan dijumpai ruang antar sel yang bermanfaat dalam pertukaran. Jaringan penyusun korteks antara lain : parenkim, kolenkim.
- 3) Endodermis : merupakan rangkaian sel yang sejajar dengan Epidermis, letaknya di sebelah dalam korteks, lapis tersusun rapat sebagai pemisah dengan stele. Dinding endodermis mengalami penebalan zat gabus (suberin) membentuk rangkaian pita yang dinamakan pita “kaspari”. Pada sel endodermis yang letaknya berhadapan dengan xylem tidak mengalami penebalan sebagai jalannya air dan zat makanan dari korteks ke silinder pusat yang dinamakan “sel penerus/peresap.”
- 4) Stele / silinder pusat : Silinder pusat/stele merupakan bagian terdalam dari akar. Terdiri dari berbagai macam jaringan :
 - a) *Pericycle/ Perikambium* merupakan lapisan terluar dari stele. Akar cabang terbentuk dari pertumbuhan persikel ke arah luar.
 - b) *Berkas Pembuluh Angkut/ Vasis* terdiri atas *xylem* dan *phloem* yang tersusun bergantian menurut arah jari jari. Pada dikotil di antara xylem dan phloem terdapat jaringan kambium.

c) *Empulur* letaknya paling dalam atau di antara berkas pembuluh angkut terdiri dari jaringan parenkim. Namun, pada tanaman monokotil jarang dijumpai empulur.

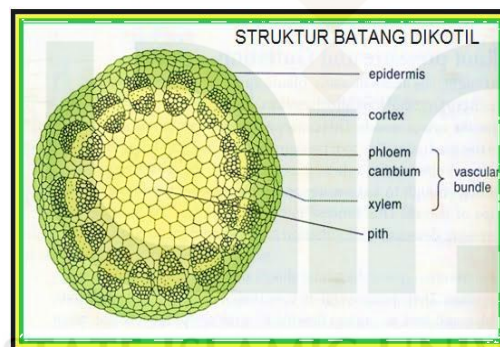


Gambar 11 dan 12. Penampang lintang akar tanaman monokotil dan akar tanaman dikotil

Sumber: <http://www.sridianti.com/struktur-akar-monokotil.html>

b. Batang. Terdapat perbedaan antara batang dikotil dan monokotil dalam susunan anatominya.

➤ Pada batang dikotil terdapat lapisan-lapisan dari luar ke dalam :



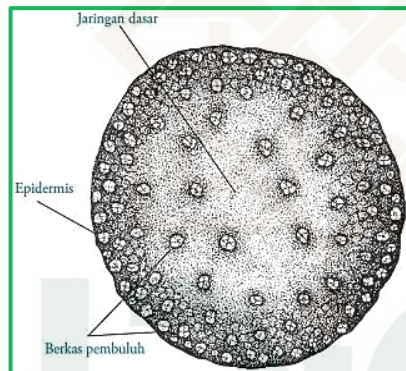
- 1) *Epidermis* terdiri atas selaput sel yang tersusun rapat, tidak mempunyai ruang antar sel. Fungsi epidermis untuk melindungi jaringan di bawahnya. Pada batang yang mengalami pertumbuhan sekunder, lapisan epidermis digantikan oleh lapisan gabus yang dibentuk dari kambium gabus.
- 2) *Korteks batang* disebut juga kulit pertama, terdiri dari beberapa lapis sel, yang dekat dengan lapisan epidermis tersusun atas jaringan kolenkim, makin ke dalam tersusun atas jaringan parenkim.
- 3) *Endodermis* batang disebut juga kulit dalam, tersusun atas selapis sel, merupakan lapisan pemisah antara korteks dengan stele. Endodermis

tumbuhan Angiospermae mengandung zat tepung, tetapi tidak terdapat pada endodermis tumbuhan Gymnospermae.

4) *Stele/ Silinder Pusat* merupakan lapisan terdalam dari batang. Lapisan terluar dari stele disebut pericycle atau perikambium. Ikatan pembuluh pada stele disebut tipe kolateral yang artinya xylem dan phloem. Letak saling bersisian, xylem di sebelah dalam dan phloem sebelah luar.

Pada tanaman dikotil, antara xylem dan phloem dipisahkan oleh adanya kambium. Aktivitas kambium menyebabkan adanya pertumbuhan menebal sekunder pada batang sehingga batang dapat membesar. Pertumbuhan ini menimbulkan adanya lingkaran tahun pada batang dikotil.

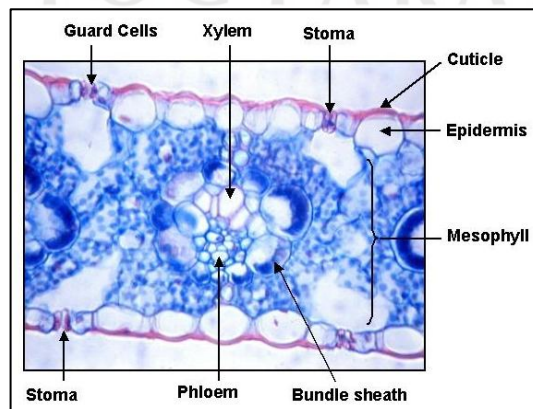
➤ Pada batang Monokotil



Epidermis terdiri dari satu lapis sel, batas antara korteks dan stele umumnya tidak jelas. Pada stele monokotil terdapat ikatan pembuluh yang menyebar dan bertipe kolateral tertutup yang artinya di antara xylem dan phloem tidak ditemukan

kambium. Tidak adanya kambium pada Monokotil menyebabkan batang Monokotil tidak dapat tumbuh membesar, dengan kata lain tidak terjadi pertumbuhan menebal sekunder. Meskipun demikian, ada tumbuhan monokotil yang dapat mengadakan pertumbuhan menebal sekunder, misalnya pada pohon *Hanjuang (Cordyline sp)* dan pohon *Nenas seberang (Agave sp)*.

c. Daun.

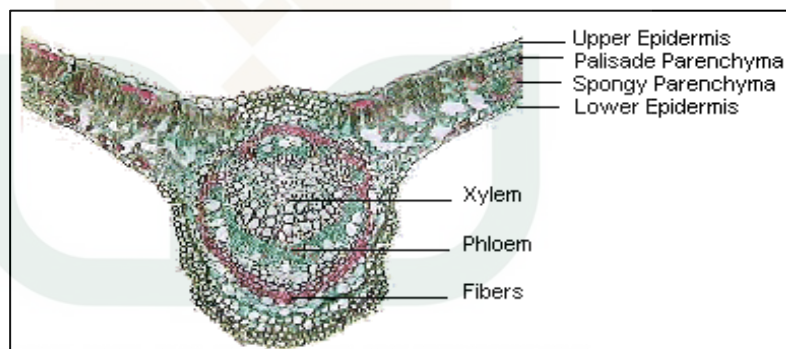


Primordial daun tumbuh pada bagian sisi meristem apikal yang terletak pada ujung batang dan akan tumbuh menjadi daun. Secara anatomis daun disusun oleh jaringan epidermis, parenkim dan pembuluh angkut. Epidermis

Gambar 16. Penampang lintang daun tanaman jagung (*Zea mays*). Sumber: facweb.furman.edu

daun disusun oleh sel-sel berbentuk pipih, tidak berklorofil dan letaknya rapat pada sisi luarnya kadang-kadang dilapisi lilin atau kutikula. Pada epidermis ini terdapat stomata yang mempunyai sifat berbeda dengan sel epidermis lainnya. Letak epidermis ini untuk tanaman darat lebih banyak di permukaan bawah sedang tanaman terapung banyak di permukaan atas.

Mesofil (*Mesophyll*) pada daun terdiri dari jaringan palisade (jaringan tiang) dan jaringan spons (jaringan bunga karang). Jaringan palisade berbentuk panjang dan tersusun rapat seperti pagar, memiliki banyak kloroplas sehingga berperan dalam proses fotosintesis. Sementara jaringan spons memiliki bentuk bulat, tersusun tak beraturan dan membentuk rongga, memiliki kloroplas dengan jumlah yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan jaringan palisade. Tumbuhan monokotil hanya memiliki jaringan spons (bunga karang) pada mesofilnya, sementara pada tumbuhan dikotil memiliki keduanya, yaitu jaringan palisade dan jaringan spons. Jaringan pengangkut pada daun terdiri dari xylem dan phloem.



Gambar 15. Penampang lintang daun tanaman dikotil, terdiri dari Epidermis bagian atas (*Upper epidermis*), jaringan palisade (*Palisade parenchyma*), jaringan spons (*Spongy parenchyma*), Xylem, Phloem, serat (*Fibers*). Sumber: facweb.furman.edu

PETUNJUK PENGAMATAN STRUKTUR JARINGAN TUMBUHAN

A. Kompetensi Inti

KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

B. Kompetensi Dasar

4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan

C. Tujuan

Mengamati jaringan penyusun akar, batang dan daun pada tumbuhan.

D. Dasar Teori

Organ-organ pada tumbuhan meliputi akar, batang daun, bunga dan buah/biji. Akar merupakan organ tumbuhan yang lazimnya berada di dalam tanah, tidak berdaun, tidak beruas dan tidak berwarna hijau. System perakaran pada tumbuhan Gymnospermae dan tumbuhan dikotil adalah system akar tunggang. Sedangkan pada tumbuhan monokotil system akar serabut. Anatomi akar dari luar ke dalam adalah epidermis – kortek – endodermis – stele.

Batang merupakan organ tumbuhan yang menghubungkan antara akar akar dan daun. Batang muda berasal dari perkembangan kuncup dan sebagai tajuk, yaitu bagian tumbuhan yang berada di atas tanah. Lapisan penyusun batang dari luar ke dalam adalah epidermis – kortek – stele. Daun merupakan organ tumbuhan yang umumnya berbentuk pipih melebar dan berwarna hijau, karena selnya mengandung kloroplas. Jaringan penyusun daun adalah epidermis – parenkim/mesofil - pengangkut.

E. Alat dan Bahan

- Mikroskop
- Gelas obyek
- Pipet tetes
- Silet
- Preparat awetan jaringan tumbuhan
- Akar, daun dan batang tumbuhan (jagung, sirih, pinus, tembakau, lidah buaya, dll)

F. Cara Kerja

1. Sayatlah akar tanaman setipis mungkin, letakkan di atas gelas benda!
2. Beri sedikit tetesan air, amati jaringan penyusunnya di bawah mikroskop!
3. Amati preparat awetan jaringan tumbuhan yang telah disediakan!
4. Gambarlah hasil pengamatan preparat jaringan tumbuhan!
5. Lakukan berulang dengan preparat bagian tumbuhan lainnya (batang dan daun)
6. Bandingkan susunan anatomi akar, batang, dan daun tumbuhan!
7. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam sebuah laporan!

G. Hasil Pengamatan

Nama Preparat/ Perbesaran	Gambar jaringan	ketrerangan

H. Evaluasi

1. Jaringan apa saja yang Anda temukan pada tumbuhan yang Anda amati?
Jawab
2. Persamaan apakah yang dapat Anda temukan pada susunan akar, batang dan daun?
Jawab
3. Apakah fungsi stomata pada daun?
Jawab.....
4. Apakah ada bagian lain yang melekat pada epidermis daun? Jika ada sebutkan!
Jawab
5. Apakah terdapat perbedaan struktur jaringan pada batang dan akar tumbuhan angiospermae? Sebutkan perbedaannya!
Jawab
6. Apa yang dapat Anda simpulkan dari pengamatan ini?
Jawab.....

LAMPIRAN 3

DATA HASIL PENELITIAN

Lampiran 3.1 Data Hasil Angket Motivasi Belajar Siswa

Lampiran 3.2 Hasil Uji Mann Whithney U test Motivasi Belajar siswa

Lampiran 3.3 Data *Pretest Posttest* dan *N-Gain* Hasil Belajar Siswa

Lampiran 3.4 Output Uji Normalitas Data Hasil Belajar Siswa

Lampiran 3.5 Output Uji Homogenitas Data Hasil Belajar Siswa

Lampiran 3.6 Output Uji-t Data Hail Belajar Siswa



Lampiran 3.1

DATA HASIL ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

KELOMPOK KONTROL			
Nama	PRE ANGKET	POST ANGKET	N-GAIN
Kunthi Ayu R.	67	76	0,27
Addelia P	67	77	0,30
Fitriyatun Khasanah	63	66	0,08
Novara Nurvinka R	68	74	0,19
Meilia Erni Kurnia P	62	69	0,18
Vickyta Shafalaila D	65	65	0,00
Satria Yudha	64	68	0,11
Yulico Arditya Yudha	68	72	0,13
M. Rouf Indra D. S	68	79	0,34
Almanika Mutia D	63	72	0,24
Adimas Wicaksono	68	69	0,03
Reshifa Dian R.	64	69	0,14
Abela Cahaya D	63	71	0,22
Dea Nuraini	69	67	-0,06
Fenny Puspa A	65	72	0,20
Annisa N. Hanifah	69	76	0,23
Bregas Amja H	63	59	-0,11
Rizky Rahmawati	70	76	0,20
Riskha Nur A	75	75	0,00
Jesika Violina	73	76	0,11
Ananda Rizky Amalia	74	72	-0,08
Hafizh Sabda A	67	70	0,09
Yogi Wibowo	72	79	0,25
Ninda Khomsatun	65	62	-0,09
Muh. Mirza	77	79	0,09
Mia Sulistyowati	73	77	0,15
Askina Khoirun Nisa	73	75	0,07
Rizqi Agustiana	75	80	0,20
Alfiana Rosita Latif	63	74	0,30
Sadam Firmansyah	66	68	0,06
Aldian Febri K	63	71	0,22
Sonya Mellin A	57	61	0,09
Rata-Rata	67,47	71,75	0,13
Nilai Minimal	57	59	-0,11
Nilai Maksimal	77	80	0,34

KELOMPOK EKSPERIMEN			
Nama	PRE-ANGKET	POST-ANGKET	N-GAIN
Lola Trisnawati	66	83	0,50
Hanny Adellia P	68	80	0,38
Kinanti Nareswari	66	78	0,35
Achmad Puspa A	64	82	0,50
Irvan Setyawan	71	85	0,48
Geovani Javier	67	82	0,45
Edi Kaferra	71	83	0,41
Linda Melani	69	82	0,42
Fany Dewa K	64	74	0,28
Bening Jannati	68	82	0,44
Nisa Benita K	69	80	0,35
Muh. Taufiq	64	81	0,47
Muh Irsyad	66	79	0,38
Zalfa Insima	70	83	0,43
Sintya Ayu L	71	82	0,38
Dinda Ayu R	73	86	0,48
Salsabila K. D	60	70	0,25
Ahmad Tsamali	73	85	0,44
Nashiruddin I	68	83	0,47
Hayu P	72	78	0,21
Ragil Diastiti	68	82	0,44
Febri Imam	71	82	0,38
Dinda Suci A	70	81	0,37
Aufa Aliya A	63	73	0,27
Daarika A Y	68	84	0,50
Nurul R. N	71	76	0,17
Fitriana Tri A	71	81	0,34
Alvita Nely A	74	81	0,27
Fatwarullah	72	84	0,43
Alya Farradiya N	73	82	0,33
Yovita Febreca	74	84	0,38
Yogi Itanda	76	89	0,54
Annisa Bella S	63	79	0,43
Rata-Rata	68,91	81,09	0,39
Nilai Minimal	60	70	0,17
Nilai Maksimal	76	89	0,54

PRE-ANGKET KELAS KONTROL

Indikator	Skor Item					Total	%	Kategori
Hasrat dan keinginan berhasil	99	107	120	95	86	507	63,38%	sedang
Dorongan kebutuhan dalam belajar	128	104	111	125		468	73,13%	tinggi
Harapan dan cita-cita masa depan	115	122	113	108		458	71,56%	tinggi
Kegiatan yang menarik dalam belajar	116	67	117			300	62,50%	sedang
Penghargaan dalam belajar	94					94	58,75%	sedang
Lingkungan belajar yang kondusif	99	120	113			332	69,17%	tinggi

PRE-ANGKET KELAS EKSPERIMEN

Indikator	Skor Item					Total	%	Kategori
Hasrat dan keinginan berhasil	115	105	141	103	103	567	68,73%	tinggi
Dorongan kebutuhan dalam belajar	87	100	102	134		423	64,09%	sedang
Harapan dan cita-cita masa depan	115	115	146	136		512	77,58%	tinggi
Kegiatan yang menarik dalam belajar	119	80	114			313	63,23%	sedang
Hasrat dan keinginan berhasil	115	105	141	103	103	567	68,73%	tinggi
Dorongan kebutuhan dalam belajar	87	100	102	134		423	64,09%	sedang

POST-ANGKET KELAS KONTROL

Indikator	Skor Item					Total	%	Kategori
Hasrat dan keinginan berhasil	126	124	138	108	92	588	73,50%	tinggi
Dorongan kebutuhan dalam belajar	116	126	112	116		470	73,44%	tinggi
Harapan dan cita-cita masa depan	130	136	80	116		462	72,19%	tinggi
Kegiatan yang menarik dalam belajar	124	67	113			304	63,33%	sedang
Hasrat dan keinginan berhasil	98					98	61,25%	sedang
Dorongan kebutuhan dalam belajar	139	124	111			374	77,92%	tinggi

POST-ANGKET KELAS EKSPERIMEN

Indikator	Skor Item					Total	%	Kategori
Hasrat dan keinginan berhasil	142	134	141	143	145	705	85,45%	sangat tinggi
Dorongan kebutuhan dalam belajar	132	143	136	145		556	84,24%	sangat tinggi
Harapan dan cita-cita masa depan	135	138	115	136		524	79,39%	tinggi
Kegiatan yang menarik dalam belajar	147	101	150			398	80,40%	sangat tinggi
Hasrat dan keinginan berhasil	129					129	78,18%	tinggi
Dorongan kebutuhan dalam belajar	149	80	135			364	73,54%	tinggi

Lampiran 3.2

DATA HASIL UJI *MANN WHITHNEY U- TEST* MOTIVASI BELAJAR SISWA

		Ranks		
KELAS		N	Mean Rank	Sum of Ranks
NILAI	KONTROL	32	17.72	567.00
	EKSPERIMEN	33	47.82	1578.00
	Total	65		

Test Statistics ^a	
	NILAI
Mann-Whitney U	39.000
Wilcoxon W	567.000
Z	-6.420
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: KELAS

- ✓ Hasil perhitungan uji statistik *Mann-Whitney U-test* menunjukkan nilai U sebesar 39 dan nilai W sebesar 567 dengan nilai *sig.* sebesar 0,000 yang berarti $< 0,05$. Jika nilai *sig.* $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan signifikan rata-rata *N-Gain* motivasi belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Lampiran 3.3

DATA PRETEST POSTTEST DAN N-GAIN HASIL BELAJAR SISWA

KELAS KONTROL			
Nama	PRE TEST	POST TEST	N-GAIN
Kunthi A	55	85	0,67
Addelia P	45	85	0,73
Fitriyatun	35	60	0,38
Novara	45	85	0,73
Meilia	60	80	0,50
Vickyta	30	70	0,57
Satria	60	85	0,63
Yulico	55	70	0,33
M. Rouf	40	75	0,58
Almanika	45	80	0,64
Adimas	35	55	0,31
Reshifa	35	85	0,77
Abela	50	85	0,70
Dea	50	75	0,50
Fenny	45	75	0,55
Annisa	60	85	0,63
Bregas	35	50	0,23
Rizky	30	85	0,79
Riskha	30	80	0,71
Jesika	45	80	0,64
Ananda	25	90	0,87
Hafizh	20	65	0,56
Yogi	40	80	0,67
Ninda	25	70	0,60
Muh. Mirza	60	90	0,75
Mia	40	85	0,75
Askina	25	85	0,80
Rizqi	40	85	0,75
Alfiana	35	60	0,38
Sadam	35	70	0,54
Aldian	35	50	0,23
Sonya	55	80	0,56
Rata-Rata	41,25	76,25	0,59
Nilai Minimal	20	50	0,23
Nilai Maksimal	60	90	0,87

KELAS EKSPERIMEN			
Nama	PRE TEST	POST TEST	N-GAIN
Lola T	40	75	0,58
Hanny	40	75	0,58
Kinanti	50	60	0,20
Achmad	35	75	0,62
Irvan	40	75	0,58
Geovani	45	80	0,64
Edi	40	85	0,75
Linda	40	85	0,75
Fany	55	95	0,89
Bening	45	85	0,73
Nisa	30	70	0,57
Taufiqurrahman	40	85	0,75
Irsyad A	25	70	0,60
Zalfa	45	85	0,73
Sintya	45	90	0,82
Dinda	60	95	0,88
Salsabila	40	85	0,75
Ahmad	45	80	0,64
Nashiruddin	35	60	0,38
Hayu	20	75	0,69
Ragil	45	85	0,73
Febri	40	85	0,75
Suci A	35	75	0,62
Aufa	45	75	0,55
Daarika	35	85	0,77
Nurul	50	90	0,80
Fitriana	40	80	0,67
Alvita	55	85	0,67
Fatwarullah	40	75	0,58
Alya	35	80	0,69
Yovita	50	85	0,70
Yogi I	35	85	0,77
Annisa	40	85	0,75
Rata-Rata	41,21	80,45	0,67
Nilai Minimal	20	60	0,20
Nilai Maksimal	60	95	0,89

Lampiran 3.4

OUTPUT UJI NORMALITAS DATA N-GAIN HASIL BELAJAR SISWA

Case Processing Summary

KELAS	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
N-GAIN KONTROL	32	100.0%	0	.0%	32	100.0%
EKSPERIMEN	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%

Descriptives

KELAS		Statistic	Std. Error	
KONTROL	Mean	.5953	.02968	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.5348	
		Upper Bound	.6558	
	5% Trimmed Mean	.6018		
	Median	.6300		
	Variance	.028		
	Std. Deviation	.16787		
	Minimum	.23		
	Maximum	.87		
	Range	.64		
	Interquartile Range	.22		
	Skewness	-.725	.414	
	Kurtosis	-.146	.809	
	EKSPERIMEN	Mean	.6721	.02336
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	.6245	
		Upper Bound	.7197	
5% Trimmed Mean		.6825		
Median		.6900		
Variance		.018		
Std. Deviation		.13418		
Minimum		.20		
Maximum		.89		
Range		.69		
Interquartile Range		.16		
Skewness		-1.472	.409	
Kurtosis		4.016	.798	

Tests of Normality

KELAS		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
N-GAIN	KONTROL	.121	32	.200 [*]
	EKSPERIMEN	.132	33	.152
PRETEST	KONTROL	.144	32	.089
	EKSPERIMEN	.169	33	.018
POSTTEST	KONTROL	.224	32	.000
	EKSPERIMEN	.225	33	.000

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa

- ✓ Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H_0 : Data *N-gain* hasil belajar siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data *N-gain* hasil belajar siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

- ✓ Dasar pengambilan keputusan:

- Sig. $\geq 0,05$ maka H_0 diterima
- Sig. $< 0,05$ maka H_0 ditolak

- ✓ Keputusan:

Hasil uji normalitas dengan *Kolmogorov Smirnov* di atas menunjukkan bahwa data *N-Gain* hasil belajar biologi siswa memiliki nilai sig. $> 0,05$, artinya H_0 diterima. Kesimpulan yang diperoleh adalah data *N-Gain* hasil belajar biologi siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 3.5

OUTPUT UJI HOMOGENITAS DATA HASIL BELAJAR SISWA

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
N-GAIN	2.171	1	63	.146
PRETEST	5.885	1	63	.018
POSTTEST	3.478	1	63	.067

Uji Homogenitas Hasil Belajar Siswa

- ✓ Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H_0 : Variansi data *N- gain* hasil belajar siswa homogen

H_1 : Variansi data *N- gain* hasil belajar siswa tidak homogen

- ✓ Dasar pengambilan keputusan:

- Sig. $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, Data N-Gain homogen
- Sig. $< 0,05$ maka H_0 ditolak, Data N-Gain tidak homogen

- ✓ Keputusan:

Hasil uji homogenitas di atas menunjukkan bahwa data *N-Gain* hasil belajar biologi siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai *sig.* $> 0,05$, artinya H_0 diterima. Kesimpulan yang diperoleh adalah data *N-Gain* hasil belajar biologi siswa memiliki varian yang homogen.

Lampiran 3.6

OUTPUT UJI-T DATA HASIL BELAJAR SISWA

Group Statistics

KELAS		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
N-GAIN	KONTROL	32	.5953	.16787	.02968
	EKSPERIMEN	33	.6721	.13418	.02336

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
N-GAIN	Equal variances assumed	2.171	.146	-2.041	63	.045	-.07681	.03764	-.15202	-.00160
	Equal variances not assumed			-2.034	59.271	.046	-.07681	.03777	-.15237	-.00125

Uji Independent Samples T-Test digunakan untuk mengetahui apakah data *N-gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau berbeda.

- ✓ Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:
 - H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
 - H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
- ✓ Dasar pengambilan keputusan:
 - nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima
 - Apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak
- ✓ Keputusan:

Hasil *uji-t* di atas menunjukkan bahwa nilai sig. (2-tailed) adalah $0,045 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata *N-Gain* hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. maka model pembelajaran *SIMAS ERIC* lebih efektif terhadap peningkatan hasil belajar biologi siswa daripada model pembelajaran konvensional.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Anindya Zulfatin Nihayah
Tempat & Tgl. Lahir : Pati, 9 Juni 1995
Nama Ayah : Ahmad Fathoni, S.Pd.
Nama Ibu : Muniroh
Asal Instansi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Alamat : Rt: 01, Rw: 01, Kajen Margoyoso Pati
E-mail : anindyazn96@gmail.com
No. HP : 082225348274

B. Riwayat Pendidikan

- a. TK ABA Kajen Margoyoso Pati : tahun lulus 2001
- b. SD N Kajen : tahun lulus 2007
- c. MTS As-Salafiyah Kajen : tahun lulus 2010
- d. MA As-Salafiyah Kajen : tahun lulus 2013
- e. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta : tahun lulus 2018

C. Pengalaman Kegiatan

1. Pengurus Madrasah Diniyah Ponpes Krpyak : 2013-sekarang
2. Pengajar di MI Al-Muhsin Krpyak Yogyakarta : 2017-sekarang
3. Anggota UKM Bioenter : 2013-2014