



**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS  
MULTIMEDIA PADA POKOK MATERI STRUKTUR DAN  
FUNGSI SEL PENYUSUN JARINGAN TUMBUHAN DAN  
HEWANKELAS XISMA NEGERI 1 ONANGANJANG T.P 2021/2022**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan**

**Aryanto Saputra Lumban Gaol  
NIM 4171141007  
Program Studi Pendidikan Biologi**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
MEDAN  
JANUARI 2023**

Skripsi:

**Efektivitas Pembelajaran Biologi Berbasis Multimedia Pada Pokok Materi Struktur Dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Tumbuhan dan Hewan Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022**

Nama : Aryanto Saputra Lumban Gaul  
NIM : 4171141007  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Jurusan : Biologi

Menyetujui:  
Dosen Pembimbing Skripsi,



**Drs. Hudson Sidabutar, M.Si**  
NIP.196005261986011002

Mengetahui:



Unimed

**Prof. Dr. Fauziah Harahap, M.Si**  
NIP.196607281991032002

Jurusan Biologi  
Ketua,



**Khairiza Lubis, M. Sc. Ph.D.**  
NIP.198105242008012014

Tanggal Lulus: 18 Januari 2023

**MOTTO:**

Ujilah segala sesuatu dan peganglah yang baik

(1 Tessalonika 5: 21)

**PERSEMBAHAN:**

Skripsi ini saya persembahkan kepada Yesus Kristus dan  
orang tua

## RIWAYAT HIDUP



Aryanto Saputra Lumban Gaol, dilahirkan di Onan Ganjang, Humbang Hasundutan, Sumatera Utara pada tanggal 10 mei 1999. Penulis adalah anak kelima (dari lima orang bersaudara) dari pasangan Horas Lumban Gaol (Ayah) dan Esnawati Purba (Ibu). Penulis mmulai Pendidikan formal di SD N 173461 Onan Ganjang Pada Tahun 2005 dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Onan Ganjang dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang serta memilih jurusan IPA dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2017 melalui jalur undangan SNMPTN penulis diterima menajdi salah satu mahasiswa di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan.

#### HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa naskah skripsi ini hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk dalam naskah telah saya nyatakan dengan benar dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari diketahui dan dapat dibuktikan bahwa ternyata dalam mahaskripsi ini terdapat unsur-unsur duplikasi atau plagiaris maka saya bersedia jika skripsi ini dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Medan, Januari 2022

Yang menyetujui



Aryanto Lumban (1201)

NIM.4171141007

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR SKRIPSI  
UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Negeri Medan, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Aryanto Saputra Lumban Gaol  
NiIM : 4171141007  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Negeri Medan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Efektivitas Pembelajaran Biologi Berbasis Multimedia Pada PokokMateri Struktur Dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Pada Tumbuhan dan Hewan Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Negeri Medan berhak menyimpan mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan semesetinya.

Dibuat di: Medan

Pada tanggal:

Yang menyatakan,



Aryanto Lumban Gaol

NIM.4171141007

Dipindai dengan CamScanner

## ABSTRAK

**Aryanto Saputra Lumban Gaol, NIM 4171141007 (2020). Efektivitas Pembelajaran Biologi Berbasis Multimedia Pada Pokok Materi Struktur dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Pada Tumbuhan dan Hewan Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran biologi berbasis multimedia pada materi struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada tumbuhan dan hewan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022. Sampel penelitian diperoleh dengan teknik random sampling. Sampel terdiri dari 2 kelas yaitu kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2. Desain penelitian yang digunakan adalah quasi-experiment. Instrument pengumpulan data terdiri dari tes soal berbentuk pilihan berganda dan angket efektivitas media untuk siswa dan guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 91,26 lebih tinggi dari nilai rata-rata posttest kelas kontrol 82,6, nilai rata-rata angket efektivitas multimedia kelas eksperimen 95,7 lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol 60,7, dan nilai rata-rata angket guru terkait efektivitas multimedia sebagai bahan ajar adalah 90. Nilai efektivitas yang didapatkan dengan membandingkan n-gain kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 1,65 yang menunjukkan multimedia lebih efektif dibandingkan lembar kerja siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia sebagai bahan ajar efektif digunakan pada materi struktur dan fungsi sel penyusun jaringan tumbuhan dan hewan di kelas XI MIA di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022.

**Kata kunci:** Efektivitas, Bahan ajar, Multimedia

## ABSTRACT

**Aryanto Saputra Lumban Gaol, NIM 4171141007 (2020). The Effectiveness of Multimedia-Based Biology Learning on the Subject Structure and Function of Tissue Composing Cells in Plants and Animals Class XI IPA at SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022.**

This study aims to determine the effectiveness of multimedia-based biology learning on the structure and function of tissue constituent cells in plants and animals at SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022. The research sample was obtained by random sampling technique. The sample consisted of 2 classes, namely class XI MIA 1 and XI MIA 2. The research design used was a pretest-posttest nonequivalent control group design. The data collection instrument consisted of multiple-choice test questions and media effectiveness questionnaires for students and teachers. The results showed that the posttest average value of the experimental class was 91.26 higher than the control class's posttest average score of 82.6, the average value of the multimedia effectiveness questionnaire in the experimental class was 95.7 higher than the control class's average value. 60.7, and the average value of the teacher's questionnaire regarding the effectiveness of multimedia as a teaching material is 90. The effectiveness value obtained by comparing the n-gain of the experimental class and the control class is 1.65 which shows that multimedia is more effective than student worksheets. So it can be concluded that multimedia as a teaching material is effectively used in the structure and function of cells making up plant and animal tissues in class XI MIA at SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022.

Keywords: Effectiveness, Teaching materials, Multimedia



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan Karunia-Nya yang telah melimpahkan petunjuk, bimbingan dan kekuatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana mestinya. Skripsi ini berjudul “Efektivitas Pembelajaran Biologi Berbasis Multimedia Pada Pokok Materi Struktur dan Fungsi Sel Penyusun Pada Jaringan Tumbuhan dan Hewan Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 20221/2022” disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana Pendidikan Biologi, Fakultas Matematik dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis ingin meympaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis, baik secara fisik, moral, material, dan spiritual selama proses penyelesaian tugas akhir ini. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Bapak Drs. Hudson Sidabutar, M. Sc. sebagai Dosen Pembimbing Skripsi, atas bimbingan, motivasi, dan arahan yang luar biasa sehingga setiap proses dalam penyusunan skripsi ini dapat dilalui dengan baik. Kepada Ibu Dra. Adriana Lbn Gaol, M. Kes., Ibu Dra. Martina Asiati Napitupulu, M. Sc., dan Bapak Ir. Herkules, MS., selaku Dosen Penguji, yang telah memberi masukan dan saran perbaikan terhadap skripsi ini bisa diselesaikan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dra. Meida Nugrahalia, M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang membrikan banyak motivasi selama perkuliahan, dan seluruh Dosen Biologi dan Staf Pegawai di Jurusan Biologi yang telah membantu dalam perkuliahan. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada Bapak Drs. Osten Nainggolan selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Onan Ganjang, Ibu T. Simanjutak, S.Pd. selaku PKS Bid. Kurikulum SMA Negeri 1 Onan Ganjang dan Ibu Fronika, S.Pd. selaku guru Biologi SMA Negeri 1 Onan Ganjang. Serta adik-adik siswa kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 selaku kelas subjek penelitian yang diteliti oleh peneliti, atas bantuannya dalam menerima dan memberi keleluasaan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.

Teristimewa penulis sampaikan terimakasih kepada Ayah Horas Lumban Gaol dan Ibu Esnawati Purba tercinta, serta seluruh keluarga besar yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan baik moral, material, maupun spiritual yang tiada henti kepada penulis dalam menyelesaikan studi di Universitas Negeri Medan Hingga Selesainya Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Namun demikian, sembari mengharapkan kritik dan saran yang membangun, penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak terkait dan dapat memperkaya skripsi ini bagi pihak-pihak terkait dan memperkaya Pendidikan kita semua.

Medan, Januari 2023

Penulis

Aryanto Lumban Gaol

NIM. 4171141007

## DAFTAR ISI

Lembar Motto .....	ii
Lembar Persembahan .....	ii
Lembar Pengesahan .....	i
Riwayat Hidup .....	iii
Lembar Pernyataan Orisinalitas .....	iv
Lembar Persetujuan Publikasi.....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi .....	x
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel .....	xiv
Daftar Lampiran.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Ruang Lingkup Masalah.....	4
1.4. Rumusan Masalah .....	4
1.5. Batasan Masalah .....	4
1.6. Tujuan Penelitian.....	4
1.7. Manfaat Penelitian.....	5
1.8. Defenisi Operasional .....	5
<b>BAB II TINJAUAN TEORITIS .....</b>	<b>6</b>
2.1. Kerangka Teoritis .....	6
2.1.1. Pengertian Belajar .....	6
2.2. Pembelajaran .....	7
2.2.1. Pengertian Pembelajaran .....	7

2.2.2. Tujuan Pembelajaran .....	7
2.2.3. Metode Pembelajaran .....	8
2.3. Pembelajaran Efektif .....	8
2.3.1. Pengertian Pembelajaran Efektif .....	8
2.3.2. Syarat Pembelajaran Efektif .....	9
2.4. Multimedia .....	10
2.4.1. Jnis-jenis Multimedia .....	11
2.4.1.1. Multimedia Interaktif.....	11
2.4.1.2. Multimedia Hiperaktif.....	11
2.4.1.3. Multimedia Linear/ Sequential .....	11
2.4.1.4. Multimedia Presentasi Pembelajaran .....	12
2.4.1.5. Multimedia Pembelajaran Mandiri.....	12
2.4.1.6. Multimedia Kits.....	12
2.4.1.7. Hypermedia .....	12
2.4.1.8. Virtual Realistis .....	12
2.5. Materi Pembelajaran Struktur dan Jaringan Pada Tumbuhan .....	13
2.5.1. Pengertian Jaringan Tumbuhan .....	13
2.6. Kerangka Berpikir .....	24
2.7. Prosedur Penggunaan Media .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
3.2. Jenis Penelitian .....	31
3.3. Populasi dan sampel .....	31
3.3.1. Populasi .....	31
3.3.2. Sampel .....	31
3.4. Variabel Penelitian .....	32
3.5. Desain Penelitian .....	32
3.6. Teknik Pengumpulan Data .....	33
3.6.1. Angket .....	33
3.6.2. Soal Tes .....	33
3.7. Instrumen Penelitian .....	33
3.7.1. Soal Test .....	33
3.7.2. Angket .....	35
3.8. Uji Coba Instrumen .....	37
3.8.1. Validitas Tes .....	37
3.8.2. Reabilitas Tes .....	37
3.8.3. Tingkat Kesukaran Tes.....	39
3.8.4. Daya Pembeda Tes .....	39
3.9. Prosedur Penelitian .....	41
3.10. Teknik Analisis Data .....	43

3.10.1. Hasil Belajar .....	43
3.10.2. Nilai rata-rata.....	43
3.10.3. Normalitas Gain (N-Gain).....	44
3.10.4. Efektivitas.....	44
3.10.5. Skala Guttman .....	45
3.10.6. Skala Likert .....	46
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1. Hasil .....	47
4.2. Pembahasan .....	55
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	58
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jaringan meristem apikal .....	14
Gambar 2.2. Kambium vasikuler dan Kambium intervasikuler .....	15
Gambar 2.3. Jaringan epidermis .....	16
Gambar 2.4. Tampilan halaman awal multimedia .....	25
Gambar 2.5. Tampilan agenda multimedia.....	25
Gambar 2.6. Tampilan petunjuk penggunaan multimedia.....	26
Gambar 2.7. Tampilan tujuan pembelajaran pada multimedia .....	27
Gambar 2.8. Tampilan tautan untuk membuka video pembelajaran multimedia .....	27
Gambar 2.9. Tampilan slide video multimedia 2.....	28
Gambar 2.10. Tampilan gambar pendukung.....	28
Gambar 2.11. Tampilan halaman kuis .....	29
Gambar 2.12. Tampilan kuis 1.....	29
Gambar 2.13. Tampilan kuis 2.....	30
Gambar 2.14. Tampilan halaman penutup .....	30
Gambar 4.1. Diagram Peningkatan Hasil Belajar Kelas Kontrol .....	49
Gambar 4.2. Diagram Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Yang Diberi Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	51
Gambar 4.3. Diagram Efektivitas Bahan Ajar Per Indikator .....	52
Gambar 4.4. Diagram Respon Guru Terhadap Multimedia Sebagai Bahan Ajar.....	53
Gambar 4.5. Diagram Efektivitas Multimedia Sebagai Bahan Ajar Per Indikator .....	54

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Format kisi kisi soal .....	34
Tabel 3.2. Kisi-kisi instrument wawancara untuk guru .....	36
Tabel 3.3. Kisi-kisi instrument wawancara untuk siswa.....	36
Tabel 3.4. Interpretasi Nilai r .....	39
Tabel 3.5. Kriteria Pencapaian Kognitif siswa .....	43
Tabel 3.6. Interpretasi jawaban angket .....	46
Tabel 4.1. Data Pretest dan Posttest Siswa Kelas Eksperimen, Kelas Kontrol.....	47
Tabel 4.2 Data Siswa .....	49
Tabel 4.3. Data Efektivitas Multimedia Sebagai Bahan Ajar .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Silabus Mata Pelajaran Biologi .....	62
<b>Lampiran 2</b> Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen.....	63
<b>Lampiran 3</b> Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol .....	68
<b>Lampiran 4</b> Soal Tes Hasil Belajar Siswa.....	74
<b>Lampiran 5</b> Kunci Jawaban Soal Tes Hasil Belajar.....	83
<b>Lampiran 6</b> Lembar Angket Penilaian Siswa.....	84
<b>Lampiran 7</b> Lembar Angket Penilaian Guru .....	88
<b>Lampiran 8</b> Rubrik Angket Penilaian Guru .....	91
<b>Lampiran 9</b> Hasil validitas Soal .....	96
<b>Lampiran 10</b> Hasil Reliabilitas Soal .....	100
<b>Lampiran 11</b> Hasil Tingkat Kesukaran Soal .....	101
<b>Lampiran 12</b> Hasil Daya Pembeda Soal.....	102
<b>Lampiran 13</b> Data Hasil Belajar Siswa .....	104
<b>Lampiran 14</b> Data Angket Respon Siswa .....	108
<b>Lampiran 15</b> Data Angket Respon Guru.....	110
<b>Lampiran 16</b> Hasil Uji N-Gain.....	111
<b>Lampiran 17</b> Hasil Uji Efektivitas .....	113
<b>Lampiran 18</b> Surat Keterangan Validasi Instrumen Angket .....	114
<b>Lampiran 19</b> Surat Keterangan Validasi Soal .....	117
<b>Lampiran 20</b> Surat Keterangan Validasi Instrumen Media.....	121
<b>Lampiran 21</b> Surat Izin Penelitian.....	126
<b>Lampiran 22</b> Surat Balasan Penelitian .....	127
<b>Lampiran 23</b> Dokumentasi Penelitian.....	128



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Saat ini, dunia tengah memasuki era revolusi industri 4.0. atau revolusi industri dunia ke- empat dimana teknologi telah menjadi basis dalam kehidupan manusia. Era ini telah mempengaruhi banyak aspek kehidupan baik dibidang ekonomi, politik, kebudayaan, dan dunia pendidikan. Perkembangan tersebut juga diikuti oleh banyaknya masalah–masalah yang hadir disetiap bidang kehidupan manusia, seperti timbulnya masalah akibat perkembangan teknologi, penggunaan teknologi yang kurang maksimal, pengenalan akan teknologi yang tak merata dikalangan masyarakat membuat bebarapa ketimpangan di tengah–tengah masyarakat.

Pendidikan memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap perkembangan suatu bangsa karena pendidikan senantiasa menjadi perhatian utama dalam rangka memajukan kehidupan generasi penerus suatu bangsa itu sendiri. Pendidikan juga merupakan suatu investasi sumber daya jangka panjang yang mempunyai nilai strategis bagi keberlangsungan peradaban suatu bangsa. Oleh karena itu hampir semua negara menempatkan pendidikan sebagai prioritas utama. Pada era globalisasi saat ini menuntut adanya sumber daya manusia yang tinggi kualitasnya. Untuk itu dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas tersebut, salah satu cara paling terdepan adalah melalui pendidikan yang baik dan memaksimalkan potensi para anak didik untuk menjadi sumber daya manusia yang kompeten (Astuti, 2017)

Perkembangan pendidikan di Indonesia sudah memasuki babak baru yaitu dimana berbagai macam teknologi telah berkembang untuk meningkatkan mutu dan hasil pendidikan. Teknologi yang digunakan tersebut merupakan modifikasi dari teknologi yang telah ada atau merupakan penemuan terbaru maupun terkini. Upaya atau usaha tersebut adalah suatu terobosan yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Upaya yang telah dilakukan selama ini hanya menggunakan seorang pendidik sebagai pemain utama dengan

mengandalkan bahan ajar buku cetak sebagai alat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berbagai macam upaya yang dilakukan sudah menunjukkan hasil yang baik namun hal tersebut belum memberikan hasil maksimal. Maka dari itu berbagai macam cara digunakan mulai dari perubahan kurikulum, metode pembelajaran, dan teknologi pembelajaran. Diperkirakan jika pada tahun 2019 para pengguna video pembelajaran berbasis online akan meningkat sebesar 77% dibanding dengan tahun 2014 yang hanya 59 %. Dengan menggunakan video pembelajaran, setiap pendidik diharapkan dapat lebih berkreasi untuk membuat sebuah tampilan proses pembelajaran yang menarik karena didukung dengan tampilan dan daya tarik dari video yang lebih mudah diterima / dimengerti oleh peserta didik (Khairani, dkk. 2019).

Berdasarkan observasi yang telah saya laksanakan, SMA Negeri 1 Onan Ganjang adalah sekolah yang berdomisili di kabupaten Humbang Hasundutan, kecamatan Onan Ganjang, desa Onan Ganjang. Sekolah ini berdiri sejak tahun 1985, sekolah ini telah mendapat akreditasi A sejak tahun 2017. Menurut wawancara saya dengan guru mata pelajaran biologi yaitu Ibu Fronica Damanik, S.Pd. pada hari Sabtu, 27 Juli 2021 pada waktu malam hari di kediaman Ibu tersebut mengungkapkan bahwa dimasa pandemik ini proses belajar kurang efektif karena siswa dituntut belajar sendiri tanpa adanya bimbingan langsung dari guru seperti biasanya saat luring. Beliau juga mengungkapkan bahwa keterbatasan media juga menjadi kekurangan dalam kelancaran dan keberhasilan pembelajaran, beberapa media atau bahan ajar yang digunakan Beliau masih kurang dalam meningkatkan minat dan hasil belajar. Contoh bahan ajar yang digunakan yaitu gambar yang diambil dari buku dan dikirim kepada siswa untuk dipelajari serta menggunakan LKS untuk memandu siswa dalam belajar mandiri. Beliau juga menyampaikan bahwa rata-rata nilai ulangan siswa juga tidak mencapai nilai yang diharapkan oleh sekolah.

Menurut Mega, 2016 dalam penelitiannya menyatakan bahwa kesulitan belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan ada beberapa faktor yaitu, ranah memahami struktur jaringan tumbuhan, fungsi jaringan tumbuhan, dan hubungan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Dengan tingkat perbedaan ragam kesulitan pada ranah memahami fungsi jaringan

tumbuhan, ranah memahami fungsi jaringan tumbuhan, ranah memahami struktur jaringan tumbuhan dan ranah memahami hubungan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan lebih banyak pada siswa yang mendapat nilai hasil belajar kurang dari KKM dibandingkan nilai hasil belajar sama dan lebih dari KKM.

Menurut Nurmaningsih dkk, 2013 menyampaikan bahwa penggunaan media animasi dalam bahan ajar biologi berupa materi, quiz, rangkuman, dan author serta memiliki tampilan yang menarik beserta dengan gambar pendukung yang dapat bergerak maupun tidak dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan mengalami peningkatan dikarenakan adanya respon positif dari siswa itu sendiri dimana sebesar 90 % siswa menyatakan sangat menarik dan 10% siswa menyatakan tidak menarik terhadap media animasi tersebut (Nurmaning dkk, 2013).

Berdasarkan latar belakang, maka penulis mengangkat suatu judul penelitian yang berjudul **“Efektivitas Pembelajaran Biologi Berbasis Multimedia Pada Pokok Materi Struktur Dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Pada Tumbuhan Dan Hewan Di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022”**.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

1. Hasil belajar biologi siswa pada materi pokok struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang sebagian besar tidak mencapai nilai yang ditentukan
2. Metode pembelajaran konvensional tidak efisien untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Pemanfaatan media sebagai bahan ajar yang masih kurang diterapkan disekolah.

### **1.3. Ruang Lingkup**

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah:

Keefektifan proses pembelajaran biologi berbasis multimedia pada pokok materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022.

### **1.4. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil belajar siswa dengan menggunakan multimedia sebagai media pembelajaran pada pokok materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022?
2. Apakah multimedia efektif digunakan pada proses pembelajaran biologi pada pokok materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022?

### **1.5. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022.
2. Penelitian ini dilakukan untuk siswa kelas XI SMA Negeri 1 Onan Ganjang yang sedang mengambil mata pelajaran Biologi kelas XI T.P 2021/2022.
3. Angket dan hasil belajar siswa adalah sebagai taraf penentu keefektifan pembelajaran menggunakan multimedia.

### **1.6. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan multimedia sebagai media pembelajaran pada pokok materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022.
2. Mengetahui efektivitas penggunaan multimedia sebagai media pembelajaran pada pokok materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022.

### **1.7. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi banyak pihak seperti:

1. Bagi guru biologi, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran biologi di sekolah.
2. Bagi siswa, penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan meningkatkan minat belajar.

### **1.8. Defenisi Operasional**

1. Efektivitas adalah kemampuan mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan tepat dan baik serta menggunakan mekanisme yang tepat pula sehingga semakin besar persentase target yang dicapai, maka semakin tinggi efektivitasnya.
2. Proses pembelajaran adalah proses yang di dalamnya terdapat kegiatan interaksi antara tenaga pendidik – peserta didik dan komunikasi timbal balik yang berlangsung dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan belajar.
3. Multimedia mandiri adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, gambar, animasi, audio, dan video dengan alat bantu (tool) dan tautan (link) sehingga pengguna dapat melakukan investigasi, berinteraksi, berkarya, dan berkomunikasi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORITIS**

#### **2.1. Kerangka Teoritis**

##### **2.1.1. Pengertian Belajar**

Belajar adalah proses perubahan tingkah laku dan ilmu pengetahuan. Proses belajar menjadi satu sistem pembelajaran. Adapun sistem pembelajaran terdiri dari beberapa komponen yang saling berinteraksi satu sama lain, yaitu: guru, siswa, tujuan, materi, media, metode, dan evaluasi. Pembelajaran tidak akan dapat terlaksana dengan baik tanpa adanya interaksi antara komponen pembelajaran, maka diantara jenis komponen pembelajaran tersebut haruslah saling bekerja sama hingga terciptanya pembelajaran yang efisien. Belajar dimaknai dengan dengan proses perubahan perilaku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya. Perubahan perilaku tersebut terhadap hasil belajar bersifat berkelanjutan, penggunaannya, positif, aktif dan terarah. Proses perubahan tingkah laku dapat terjari dala berbagai kondisi berdasarkan penjelasan dari para ahli pendidika dan psikologi. Adapun pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik, dengan bahan pelajaran, metode penyampaian, lalu strategi pembelajaran, dan juga sumber belajar dala suatu lingkungan belajar (Pane dan Dasopang, 2017).

Menurut kamus besar bahasa Indonesia belajar adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu, berlatih, berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman. Belajar merupakan interaksi antara pendidik dengan peserta didik yang dilakukan secara sadar, terencana baik didalam maupun diluar ruangan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik. Belajar untuk disekolah dasar berarti interaksi antara guru dengan siswa yang dilakukan secara sadar dan terencana yang dilaksanakan baik didalam kelas maupun diluar kelas dala rangka untuk meningkatkan kemampuan siswa (Afandi, Chamalah, Wardani, 2013).

## **2.2. Pembelajaran**

### **2.2.1. Pengertian Pembelajaran**

Secara tradisional, pembelajaran itu meliputi pengajar, pelajar, dan buku teks. Isi yang harus dipelajari sudah termuat di dalam buku teks. Dan menjadi tanggung jawab pengajar untuk “memasukkan” isi buku teks tersebut kepada pelajar. Mengajar ditafsirkan sebagai memasukkan isi atau bahan-bahan dari buku itu ke kepala siswa sedemikian rupa sehingga mereka pada saatnya akan mengeluarkan kembali segala informasi yang diterima dalam bentuk tes. Pandangan tentang proses pembelajaran yang lebih baru ialah bahwa pembelajaran itu suatu proses yang sistematis untuk menyediakan sumber belajar agar terjadi proses belajar pada pelajar. Pembelajaran adalah suatu disiplin yang menaruh perhatian pada upaya untuk meningkatkan dan memperbaiki proses belajar. Adapun sasaran utamanya adalah mengeskpresikan strategi yang optimal untuk mendorong prakarsa dan memudahkan belajar. Kunci utama dalam meningkatkan kualitas pembelajaran adalah menjngkatkan pengetahuan pengajar sebagai orang yang mengajarkan dalam menggunakan metode paling tepat untuk meraih tujuan yang telah ditetapkan dengan mempertimbangkan karakteristik pelajar. Oleh karena itu ada enam (6) faktor Yang harus dipertimbangkan dalam menentukan metode pembelajaran, yaitu:

1. Peserta didik (siapa peserta didiknya)
2. Isi (isi yang diajarkan: fakta, konsep, prinsip, dsb)
3. Tujuan (pengetahuan, sikap, perilaku),
4. Lingkungan belajar (di kelas, laboratorium, perpustakaan, sikap, perilaku)
5. Pengajar (siapa pengajarnya)
6. Sumber belajar (buku, video, computer, teman sebaya) (Dwiyogo, 2018).

### **2.2.2. Tujuan Pembelajaran**

Tujuan pembelajaran pada hakikatnya mengacu pada hasil pembelajaran yang diharapkan. Sebagai hasil pembelajaran yang diharapkan, berarti tujuan pembelajaran ditetapkan terlebih dahulu, dan berikutnya semua upaya pembelajaran diarahkan untuk mencapai tujuan ini. Tujuan pembelajaran dapat diklasifikasi menjadi 2 jenis, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan

umum: pernyataan umum tentang hasil pembelajaran yang diinginkan. Tujuan diacukan kepada keseluruhan isi bidang studi. Oleh karena itu, tujuan umum akan banyak mempengaruhi strategi pengorganisasian makro. Tujuan khusus: pernyataan tentang hasil pembelajaran yang diinginkan. Tujuan ini diacukan pada konstruk tertentu (apakah fakta, konsep, prosedur, atau, prinsip) dari bidang studi. Oleh karena itu, tujuan khusus akan banyak mempengaruhi pengorganisasian mikro (Dwiyogo, 2018).

### **2.2.3. Metode Pembelajaran**

Variabel metode pembelajaran diklasifikasikan lebih lanjut menjadi 3 (tiga) jenis, yaitu:

1. Strategi pengorganisasian
2. Strategi penyampaian
3. Strategi pengelolaan.

Strategi pengorganisasian adalah metode untuk mengorganisasi isi bidang studi yang telah dipilih untuk pembelajaran. “Mengorganisasi” mengacu pada suatu tindakan seperti pemilihan isi, penataan isi, pembuatan diagram, format dan lainnya yang setingkat dengan hal tersebut.

Strategi penyampaian adalah metode untuk penyampaian pembelajaran kepada siswa dan atau untuk menerima serta merespons masukan yang berasal dari siswa. Media pembelajaran merupakan bidang kajian utama dari strategi ini.

Strategi pengelolaan adalah metode untuk menata interaksi antara si belajar dan variabel metode pembelajaran lainnya, variabel strategi pengorganisasian dan penyampaian isi pembelajaran (Uno, 2014).

## **2.3 Pembelajaran Efektif**

### **2.3.1 Pengertian Pembelajaran Efektif**

Efektif menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia diartikan sebagai dapat membawa hasil, berhasil, berguna. Suatu usaha dikatakan efektif jika usaha itu mencapai tujuannya. Menurut Sri (2002) “Pembelajaran efektif adalah proses belajar mengajar yang bukan hanya terfokus pada hasil yang dicapai peserta didik namun bagaimana proses pembelajaran yang mampu memberikan perubahan



perilaku dan mengaplikasikan dalam kehidupan mereka. Sedangkan menurut Fakkurazi (2018) “Pembelajaran efektif menekankan pada penguasaan pengetahuan tentang apa yang dikerjakan, tetapi lebih menekankan pada apa yang dikerjakan sehingga tertanam dan dipraktekan dalam kehidupan siswa”. Pembelajaran efektif terdapat dua hal penting, yaitu terjadinya belajar pada peserta didik dan apa yang dilakukan oleh pendidik untuk membelajarkan peserta didiknya. Suatu proses belajar mengajar dapat dikatakan baik, jika kegiatan belajar mengajar tersebut dapat membangkitkan proses belajar. Penentuan atau ukuran pembelajaran efektif terletak pada hasilnya (Hamzah, 2008).

### **2.3.2 Syarat Pembelajaran Efektif**

Pembelajaran yang efektif biasanya ditandai dan di ukur oleh tingkat ketercapaian tujuan oleh sebagian besar siswa. Tingkat ketercapaian tersebut menunjukkan bahwa sejumlah pengalaman belajar secara internal dapat diterima oleh para peserta didik. Pembelajaran yang efektif menurut Kyaricou (2009) mencakup dua hal pokok yaitu waktu belajar aktif “*active learning time*” dan kualitas pembelajaran “*quality of instruction*”. Hal yang pertama berkaitan dengan jumlah waktu yang diberikan oleh siswa selama dalam pembelajaran berlangsung. Bagaimana para siswa terlibat dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Hal yang kedua berkaitan dengan kualitas aktual belajar itu sendiri. Artinya bagaimana proses atau interaksi pembelajaran dapat berlangsung antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa dan siswa dengan sumber belajar. Dengan demikian, pembelajaran yang efektif itu tidak bisa dilepaskan dari pembelajaran yang berkualitas karena kualitas hasil belajar itu tergantung pada efektivitas pembelajaran yang terjadi dalam proses pembelajaran

Pembelajaran yang efektif, sesungguhnya bukan sesuatu yang mudah dan sederhana. Pembelajaran efektif, bukan hanya masalah tercapainya seluruh tujuan khusus pembelajaran. Banyak aspek yang terlibat didalamnya. Pembelajaran efektif sesungguhnya terkait dengan aspek-aspek pembelajaran dan seberapa besar kemampuan guru menentukan suatu pengalaman belajar yang mengarah pada pencapaian hasil belajar yang diharapkan. Sedikitnya ada dua unsur pokok dalam pembelajaran yang efektif, yaitu guru harus memiliki suatu gagasan jelas tentang

tujuan belajar yang diharapkan dan pengalaman belajar yang direncanakan dan disampaikan dapat tercapai (Setyosari, 2014).

#### **2.4. Multimedia**

Multimedia berasal dari dua kata yaitu multi dan media, yang memiliki arti multi berarti banyak dan media berarti perantara. Dan jika digabungkan multimedia adalah gabungan beberapa unsur yaitu teks, grafik, suara, video dan animasi yang menghasilkan presentasi atau pertunjukan yang menakjubkan. Multimedia juga memiliki komunikasi interaktif atau saling keterikatan yang tinggi (Ade, 2007). Multimedia adalah perpaduan antara teks, grafik, animasi, suara dan gambar. Pada bagian perpaduan terdapat kombinasi dua atau lebih jenis media yang ditekankan kepada kendali computer sebagai penggerak keseluruhan gabungan media tersebut.

Dengan demikian pengertian multimedia yang secara umum dapat dikenal sebagai berbagai macam kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi yang disatukan dalam satu kesatuan. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama – sama menampilkan informasi, pesan atau isi pelajaran. Multimedia memiliki keunggulan karena telah memiliki lebih dari 2 media yang dipadukan menjadi suatu multimedia, dimana multi dapat diartikan sebagai dapat digunakan dalam berbagai fungsi. Maka dari pernyataan tersebut, multimedia lebih komplit dari pada media biasa lainnya (Novaliendry, 2013).

Salah satu jenis media pembelajaran adalah media pembelajaran berbasis multimedia, dimana multimedia dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain, multimedia pembelajaran berguna untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) serta dapat merangsang pilihan, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, dan terkendali. Multimedia juga dapat menambah daya tarik peserta didik untuk belajar, karena berisikan gambar, animasi, video, dan lain sebagainya, sehingga dapat meningkatkan rangsangan otak untuk berpikir (Kartikasari, 2016).

Multimedia mandiri adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh desainer agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan

interaktivitas kepada penggunanya. Adapun interaktivitas multimedia meliputi (1) pengguna dilibatkan untuk berinteraksi dengan program aplikasi; (2) aplikasi informasi bertujuan untuk agar pengguna bisa mendapatkan pilihan informasi yang diinginkan tanpa harus melahap semuanya. Melalui pembelajaran menggunakan multimedia diharapkan dapat membuat peserta didik tertarik serta menanamkan persepsi yang baik dari peserta didik terhadap keterampilan guru dalam mengolah proses pembelajaran (Damopoli dkk, 2019).

#### **2.4.1. Jenis-jenis Multimedia**

Jenis-jenis multimedia menurut Kariadnata (2010) yaitu:

##### **2.4.1.1. Multimedia interaktif**

Multimedia interaktif merupakan interaksi antara media dengan pengguna media melalui bantuan computer, mouse, keyboard, dan sebagainya. Pengguna/user dapat mengontrol secara penuh mengenai apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan ditampilkan atau dikirimkan. Contoh: CD interaktif, aplikasi program, virtual reality, dan lain-lain.

##### **2.4.1.2. Multimedia hiperaktif**

Multimedia jenis ini mempunyai struktur dengan elemen-elemen yang terkait dan dapat diarahkan oleh pengguna melalui tautan (*link*) dengan elemen multimedia yang ada. Contoh: world wide web, web site, dan lain-lain.

##### **2.4.1.3. Multimedia linear/ sequential**

Multimedia linear adalah jenis multimedia berjalan lurus. Multimedia jenis ini bisa dilihat pada semua jenis film, tutorial video, dan lain-lain. Multimedia linier berlangsung tanpa control navigasi dari pengguna. Penyajian multimedia linier harus berurutan atau sekuensial dari awal sampai akhir. Contoh: movie/film, e-book, music, siaran TV.

##### **2.4.1.4. Multimedia presentasi pembelajaran**

Multimedia presentasi pembelajaran adalah alat bantu guru dalam proses pembelajaran dikelas dan tidak menggantikan guru secara keseluruhan. Contohnya Microsoft Power Point.

#### ***2.4.1.5. Multimedia pembelajaran mandiri***

Multimedia pembelajaran mandiri adalah software pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh siswa secara mandiri tanpa bantuan guru. Multimedia pembelajaran mandiri harus dapat memadukan explicit knowledge, mengandung fitur assesmen untuk latihan, ujian dan simulasi termasuk tahapan pemecahan masalah.

#### ***2.4.1.6. Multimedia kits***

Multimedia kits adalah kumpulan pengajaran, bahan pembelajaran yang melibatkan lebih dari satu jenis media dan diorganisir sekitar topic tunggal, yang termasuk diantaranya yaitu: Cd-room, slide, kaset audio dan transparasi overhead.

#### ***2.4.1.7. Hypermedia***

Hypermedia adalah dokumen berurut non terdiri dari teks, audio, informasi visual dsimpan dalam computer. Contohnya: dengan pembelajaran menggunakan link pada sebuah web.

#### ***2.4.1.8. Virtual Realitas***

Virtual realitas media yang dapat disulasikan tempat di dunia nyata. Keunggulan virtual realitas untuk digunakan menggambarkan berbagai jenis aplikasi umumnya terkait dengan visual dan lingkungan (Kariadinata,2010).

## 2.5. Materi Pembelajaran Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

### 2.5.1. Pengertian jaringan Tumbuhan

Sel tumbuhan mempunyai organel yang khas jika dibandingkan dengan sel hewan. Organel-organel tersebut adalah kloroplas, vakuola yang membesar dibagian tengah sel, dan dinding sel yang mengandung selulosa. Sel tumbuhan yang telah dewasa dan memiliki kesamaan bentuk dan sifatnya akan membentuk jaringan tumbuhan. Berdasarkan kemampuannya membelah diri, jaringan tumbuhan dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu jaringan meristem dan jaringan dewasa (Renni,2009).

#### 1. Jaringan Meristem

Jaringan meristem (berasal dari bahasa Yunani, *Meristes* = terbelah) adalah jaringan muda yang sel-selnya selalu membelah atau bersifat embrional, dan belum mengalami differensiasi atau spesiliasi. Sel-sel jaringan meristem umumnya berdinding tipis memiliki bentuk dan ukuran yang sama

Jaringan meristem terdiri atas sekelompok yang tetap dala fase pertumbuhan dan tersu menerus membelah.

Sifat-sifat jaringan meristem adalah sebagai berikut:

- a. Terdiri atas sel-sel muda dalam fase pembelahan dan pertumbuhan.
- b. Biasanya tidak ditemukan adanya ruang antarsel diantara sel-sel meristem.
- c. Bentuknya sel bulat, lonjong, atau poligonal dengan dinding sel yang tipis.
- d. Masing-masing sel kaya akan sitoplasma dan mengandung satu atau lebih dari satu inti sel
- e. Vakuola sel sangat kecil atau mungkin tidak ada.

Berdasarkan asal usulnya, jaringan meristem dapat dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu promeristem, jaringan meristem primer dan jaringan meristem sekunder (Renni, 2009).

#### A. Promeristem

Promeristem adalah jaringan meristem yang telah ada ketika tumbuhan masih dala tingkat embrio. Contohnya pada lembaga biji tumbuhan.

## B. Jaringan Meristem Primer

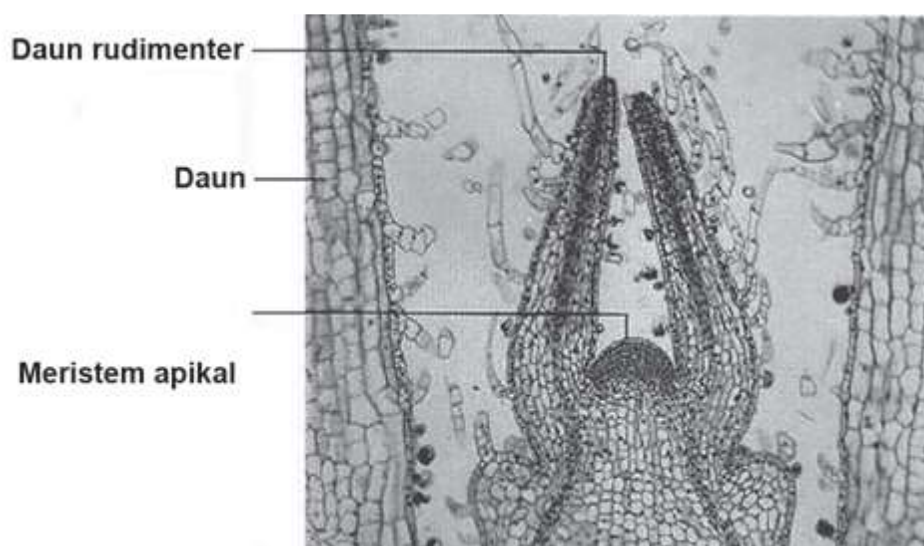
Jaringan meristem primer merupakan jaringan meristem yang mengalami perkembangan lebih lanjut dari pertumbuhan embrio. Contohnya ujung batang dan ujung akar. Kegiatan jaringan meristem primer menyebabkan batang dan akar akan bertambah panjang. Pertumbuhan yang diakibatkan oleh jaringan meristem primer disebut *pertumbuhan primer* (Renni,2009).

## C. Jaringan Meristem Sekunder

Jaringan meristem sekunder adalah jaringan yang berasal tidak secara langsung dari perkembangan jaringan meristem pada embrio. Contoh jaringan meristem sekunder misalnya cambium dan kabium gabus. Kegiatan jaringan meristem menimbulkan pertambahan besar tubuh tumbuhan. Pertumbuhan yang diakibatkan oleh jaringan meristem sekunder disebut *pertumbuhan sekunder*.

Berdasarkan posisinya dala tubuh tumbuhan, meristem dibedakan menjadi tiga, yaitu :

1) *Meristem apikal (meristem ujung)*, terdapat diujung akar dan ujung batang tumbuhan. Meristem apical selalu menghasilkan pemanjangan akar dan batang tumbuhan. Pertumbuhan yang diakibatkan oleh aktivitas meristem apical dikenal sebagai pertumbuhan primer dan semua jaringan yang terbentuk dari meristem apical disebut jaringan primer. Perhatikan gambar 2.1.



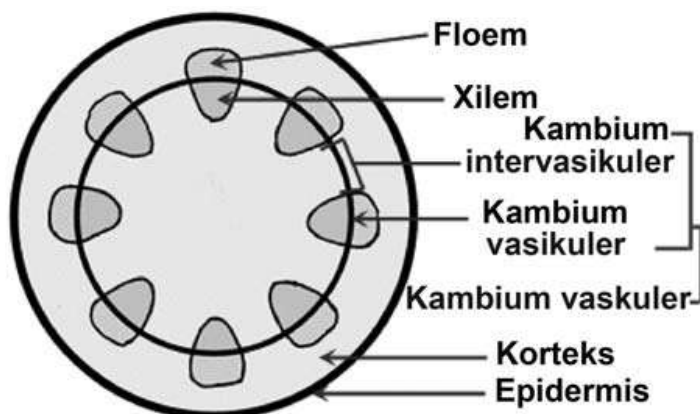
Gambar 2.1 Jaringan meristem apikal

2) *Meristem interkalar*, terdapat diantara ruas-ruas batang. Pertumbuhan yang diakibatkan oleh aktivitas meristem interkalar menyebabkan pertambahan panjang pada ruas-ruas batang. Jaringan yang terbentuk oleh meristem interkalar ini serupa dengan jaringan yang terbentuk oleh meristem apical, sehingga digolongkan ke dalam jaringan primer.

Contohnya meristem pada pangkal ruas tumbuhan anggota suku rumput-rumputan (*graminae*).

3) *Meristem lateral (meristem samping)*, terletak sejajar dengan lingkaran organ tempat ditemukannya dan merupakan meristem yang menghasilkan pertumbuhan sekunder, contohnya kambium. Kambium merupakan lapisan sel-sel tumbuhan yang aktif membelah dan terdapat di antara xylem dan floem. Kambium menyebabkan pertumbuhan sekunder. Aktivitas cambium ke arah luar membentuk kulit batang (floem sekunder) dan ke arah dalam membentuk kayu (xylem sekunder). Pada masa pertumbuhan, kambium yang tumbuh ke arah luar. Hal ini menyebabkan kulit batang lebih tipis dari pada kayu.

Kambium bisa dibedakan menjadi dua macam, yaitu kambium vasikuler dan kambium intervasikuler. Kambium vasikuler adalah kambium vasikuler yang berada didalam berkas pengangkut, yaitu diantara xylem dan floem. Sedangkan cambium intervasikuler adalah cambium yang berada diantara berkas pengangkut. Kesatuan antara cambium vasikuler dengan intervasikuler membentuk lingkaran kambium atau kambium vaskuler. Perhatikan gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kambium vasikuler dan kambium intervasikuler

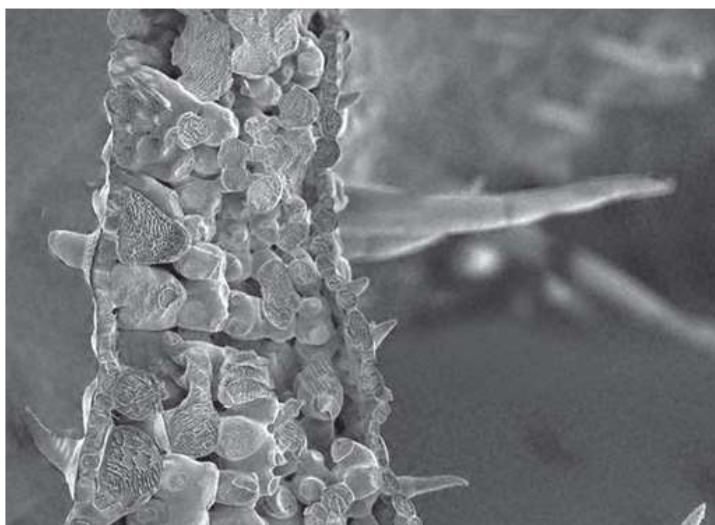
Selain kambium, jaringan meristem lateral juga dikenal adanya kambium gabus (flogen). Kambium ini terletak dibawah epidermis batang dan epidermis akar yang tua. Aktivitas pembelahan kambium gabus ke arah dalam menghasilkan *felodem*. Sedangkan ke arah luar menghasilkan *felem* (Bakhtiar, 2011).

## 2. Jaringan Dewasa

Jaringan dewasa adalah jaringan yang sudah berhenti membelah. Jaringan ini dibentuk dari proses diferensiasi sel-sel meristem, baik meristem, primer maupun meristem sekunder. Jaringan dewasa dapat dibagi menjadi beberapa macam, yaitu jaringan epidermis, jaringan parenkim, jaringan penyokong ( terdiri atas jaringan kolenkim dan jaringan sklerenkim), jaringan pengangkut ( terdiri atas jaringan xylem dan floem), dan jaringan gabus

### A. Jaringan epidermis

jaringan epidermis merupakan jaringan yang letaknya paling luar pada organ- organ tumbuhan seperti akar, batang, bunga, buah, dan biji. Jaringan epidermis berfungsi untuk menutupi permukaan tubuh tumbuhan. Jaringan ini melindungi bagian dalam tumbuhan dari segala pengaruh luar yang merugikan tumbuhan dari segala pengaruh luar yang merugikan tumbuhan, sehingga disebut jaringan pelindung. Perhatikan gambar 2.3.



Gambar 2.3 Jaringan epidermis tumbuhan



Ciri-ciri jaringan epidermis pada tumbuhan adalah:

- terdiri atas sel-sel hidup
- berbentuk persegi panjang
- sel-selnya rapat dan tidak memiliki ruang antar sel
- umumnya tidak memiliki klorofil, kecuali epidermis tumbuhan paku
- dinding sel jaringan epidermis bagian luar yang berbatasan dengan udara mengalami penebalan, namun dinding sel epidermis bagian dalam yang berbatasan dengan jaringan lain tetap tipis.
- Mampu membentuk derivat jaringan epidermis (Renni, 2009).

### **B. Jaringan parenkim**

Jaringan parenkim merupakan jaringan yang terbentuk dari sel-sel hidup dengan struktur morfologis dan fisiologis yang bervariasi. Jaringan ini masih melakukan segala kegiatan proses fisiologis, bahkan masih mampu melakukan pembelahan. Jaringan parenkim disebut juga jaringan dasar karena dijumpai di setiap bagian tumbuhan. Pada batang dan akar, parenkim dijumpai antara epidermis dan pembuluh angkut sebagai korteks. Parenkim dapat juga dijumpai sebagai empulur batang. Pada daun, parenkim menyusun mesofil daun yang berdeferensiasi menjadi *jaringan tiang* dan *jaringan bunga karang*.

Ciri-ciri jaringan parenkim adalah:

- Sel-selnya merupakan jaringan hidup yang berukuran besar dan tipis serta umumnya berbentuk segi enam
- Memiliki banyak vakuola
- Letak inti sel mendekati dasar sel
- Mampu bersifat embrional atau meristematik karena dapat membelah diri
- Memiliki ruang antar sel yang banyak sehingga letaknya tidak rapat (Renni, 2009).

### **C. Jaringan penyokong**

Jaringan ini disebut juga jaringan penguat karena memiliki dinding sel yang tebal dan kuat. Fungsi jaringan ini adalah memberikan kekuatan bagi tumbuhan agar dapat berdiri dengan kokoh. Jaringan ini terdiri atas jaringan *kolenkim* dan jaringan *sklerenkim*.

- Jaringan kolenkim, berperan penting sebagai jaringan penguat, terutama pada organ-organ tumbuhan yang masih aktif mengadakan pertumbuhan dan perkembangan. Jaringan kolenkim tersusun oleh sel-sel yang hidup, bentuk selnya sedikit memanjang, dan umumnya memiliki dinding dengan penebalan tidak teratur. Jaringan kolenkim memiliki dinding lunak, lentur, dan tidak berlignin. Sebagian besar dinding sel jaringan kolenkim terdiri senyawa selulosa.
- Jaringan sklerenkim merupakan jaringan penguat dinding sekunder yang tebal. Umumnya mengandung senyawa lignin, sehingga sel-selnya menjadi kuat dan keras. Jadi, sel-sel sklerenkim telah mati sehingga jaringan sklerenkim hanya dijumpai pada organ tumbuhan yang tidak lagi mengadakan pertumbuhan dan perkembangan (Lestari & Kistinah, 2009).

#### **D. Jaringan pengangkut**

Jaringan pengangkut bertugas mengangkut zat-zat yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Ada dua macam jaringan yaitu *xylem* atau pembuluh kayu dan *floem* atau pembuluh lapis/pembuluh kulit kayu.

Xilem bertugas mengangkut air dan garam-garam mineral terlarut dari akar ke seluruh bagian tubuh tumbuhan. Xilem ada 2 macam, yaitu *trakea* dan *trakeid*. Trakeid adalah sel-sel tumbuhan yang dindingnya mengalami *lignifikasi* (penebalan oleh senyawa lignin) dan sel-selnya akan mati setelah dewasa.

Floem bertugas mengangkut hasil fotosintesis dari daun keseluruh bagian tubuh tumbuhan. Komponen pembuluh tapis merupakan sel-sel memanjang yang ujungnya bersatu membentuk suatu pembuluh.

Sel pengiring merupakan sel yang berukuran lebih kecil dibandingkan sel penyusun pembuluh tapis dan berperan untuk memberi makan sel-sel pembuluh tapis yang masih hidup. Sel pengiring hanya dijumpai pada *Angiospermae*.

#### **E. Jaringan gabus**

Fungsi jaringan gabus adalah untuk melindungi jaringan lain agar tidak kehilangan banyak air, mengingat sel-sel gabus yang bersifat kedap air. Pada dikotil, jaringan gabus dibentuk oleh cambium gabus atau *felogen*, pembentukan jaringan gabus ke arah dalam berupa sel-sel hidup yang disebut *feloderm*, ke arah luar berupa sel-sel mati yang disebut *felem* (Renni, 2009).

### **3. Sistem Jaringan Tumbuhan**

Jaringan-jaringan yang sederhana pada tumbuhan (parenkim, sklerenkim, xylem, floem, dan lain-lain) bersatu membentuk kelompok yang disebut sistem jaringan. Sistem jaringan pada tumbuhan terdiri atas sistem jaringan dermal, sistem jaringan pembuluh, dan sistem jaringan dermal, sistem jaringan pembuluh, dan sistem jaringan dermal, sistem jaringan pembuluh, dan sistem jaringan dasar.

#### **A. Sistem jaringan dermal**

sistem jaringan dermal membentuk pembungkus luar tumbuhan, termasuk didalamnya epidermis dan periderm. Periderm merupakan pelindung yang menggantikan epidermis dekat permukaan akar dan batang yang mengalami penebalan sekunder. Jaringan dermal mempunyai ciri khusus antara lain dindingnya terdiri atas zat lilin, kitin, dan suberin yang ada hubungannya dengan fungsi dan letak yang merupakan bagian luar tubuh (Lestari & Kistinah, 2009).

#### **B. Sistem jaringan pembuluh**

Sistem jaringan pembuluh terlibat dalam pengangkutan air dan makanan keseluruhan tubuh tumbuhan. Terdiri atas dua macam pengangkut, yaitu xylem dan floem.

#### **C. Sistem jaringan dasar**

Sistem jaringan dasar mencakup jaringan yang membentuk bahan dasar yang menyelimuti jaringan pembuluh. Jaringan dasar pada tumbuhan adalah jaringan parenkim. Jaringan dasar ini bisa dijumpai pada semua organ tumbuhan (Renni 2009).

### **4. Organ Tumbuhan**

Organ tumbuhan berbiji memiliki tiga bagian penting, yaitu: akar, batang, dan daun. Sedang bagian lain dari ketiga organ tersebut adalah modifikasinya.

Contoh:

- umbi modifikasi batang dan akar
- rimpang modifikasi batang dan daun

- duri modifikasi batang atau daun
- kuncup dan bunga modifikasi dari ranting dan daun (Renni,2009).

### **A. Akar**

Asal akar adalah dari lembaga (radix). Pada dikotil, akar lembaga terus tumbuh sehingga membentuk akar tunggang. Pada monokotil, akar lembaga mati, kemudian pada pangkal batang akan membentuk akar-akar yang memiliki ukuran hampir sama sehingga membentuk akar serabut. Akar monokotil dan dikotil ujungnya dilindungi oleh tudung.

Akar monokotil dan dikotil ujungnya dilindungi oleh tudung akar atau kaliptra, yang berfungsi melindungi ujung akar sewaktu menembus tanah. Sel-sel kaliptra ada yang mengandung butir-butir amilum, dinamakan kolumela.

Akar tumbuhan memiliki fungsi bermacam-macam. Fungsi akar pada tumbuhan antara lain:

- Untuk mengikat tubuh tumbuhan pada tanah
- Dapat berfungsi sebagai untuk menyimpan cadangan makanan
- Menyerap air dan garam-garam mineral terlarut.

#### 1) Struktur bagian luar (morfologi akar)

- Leher atau pangkal akar, merupakan bagian akar yang bersambungan dengan pangkal batang
- Ujung akar, merupakan titik tumbuh akar yang dilindungi oleh tudung akar (kaliptra)
- Batang akar, merupakan bagian akar yang terletak antara leher akar dan ujung akar
- Cabang-cabang akar, merupakan bagian yang tidak langsung bersambungan dengan pangkal batang tetapi keluar dari akar pokok
- Serabut akar, merupakan cabang-cabang akar yang halus dan berbentuk serabut
- Rambut akar atau bulu-bulu akar, merupakan penonjolan sel-sel kulit luar(epidermis) yang sesungguhnya dan akan memperluas daerah penyerapan air dan mineral. Rambut akar hanya tumbuh dekat ujung akar dan umumnya relatif pendek

- Tudung akar, terletak paling ujung dan berfungsi untuk melindungi akar terhadap kerusakan mekanis pada waktu menembus tanah

## 2) Struktur bagian dalam (anatomi akar)

- Epidermis, susunan sel-sel epidermis rapat dan setebal satu lapis sel, dinding selnya mudah dilewati air. Sebagian sel epidermis membentuk rambut akar dengan pemanjangan ke arah lateral dari dinding luarnya. Bulu akar merupakan modifikasi dari sel epidermis akar, bertugas menyerap permukaan akar sehingga penyerapan lebih efisien
- Korteks, letak korteks langsung di bawah epidermis, sel-selnya tidak tersusun rapat sehingga banyak memiliki ruang antarsel yang berperan dalam pertukaran gas. Sebagian besar korteks dibangun oleh jaringan parenkim. Korteks berfungsi sebagai tempat penyimpanan makanan.

c) Endodermis, merupakan lapisan pemisah antara korteks dengan silinder pusat. Sebagian besar sel endodermis memiliki bagian seperti pita yang mengandung gabus (zat suberin) atau zat lignin. Bagian ini disebut pita kaspari

d) Silinder pusat/stele, merupakan bagian terdalam dari akar. Terdiri atas berbagai macam jaringan, yaitu:

- Perisikel
- Berkas pembuluh angkut
- Empelur (Renni, 2009).

## B. Batang

Batang pada tumbuhan berfungsi sebagai penyangga. Batang juga terdiri atas pembuluh yang menyalurkan air dan mineral yang penting keseluruh bagian tumbuhan. Tumbuhan memerlukan sinar matahari untuk membuat makanannya, sehingga fungsi batang yang lain adalah memantulkan tumbuhan mendapat sinar matahari. Batang pohon merupakan batang berkayu yang sangat kuat dengan cabang-cabang kayu. Batang pohon tumbuh tinggi untuk memperoleh sinar matahari. Batang tumbuhan lain seperti tumbuhan menjalar, melingkar, dan meliuk juga bertujuan untuk mencari jalan mendapatkan sinar matahari.

### 1) Struktur luar

Perbedaan struktur luar pada tumbuhan tingkat tinggi dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu batang tumbuhan herba dan batang tumbuhan berkayu. Tumbuhan herba dan tumbuhan berkayu daun-daun di sepanjang batangnya.

- Batang tumbuhan herba, biasanya berwarna hijau, jaringan kayu sedikit atau tidak ada, ukuran batang kecil, dan umumnya relatif pendek. Bagian luar batang terdiri dari epidermis yang tipis dan tidak mengandung gabus. Pada epidermis terdapat stomata sehingga jaringan didalamnya dapat mengambil oksigen dan mengeluarkan karbon dioksida.
- Batang tumbuhan kayu, pada hakekatnya keras dan relatif panjang. Permukaan batang keras dan di bagian tertentu terdapat lentisel. Lentisel berhubungan dengan bagian dalam batang dan berfungsi sebagai tempat pertukaran gas di batang. Pada tumbuhan berkayu yang masih muda terdapat klorofil, sehingga dapat melakukan fotosintesis. Akan tetapi, jika sudah terbentuk lapisan gabus kemampuan fotosintesis menjadi hilang.

## 2) Struktur dalam

Terdapat perbedaan di antara batang dikotil dan monokotil dalam susunan anatomi maupun morfologinya.

### a) Batang dikotil

Pada ujung batang tumbuhan dikotil terdapat titik tumbuh berupa meristem apikal (ujung). Di belakang meristem apikal secara berurutan terdapat protoderm yang nantinya akan membentuk epidermis dan prokambium, di mana prokambium akan membentuk xilem, floem, dan kambium vasikuler, serta meristem dasar yang akan membentuk empulur dan korteks.

### b) Batang monokotil

Meristem apikal tumbuhan monokotil berukuran lebih kecil dari meristem apikal tumbuhan dikotil. Meristem tersebut membentuk tunas aksiler (tunas di ketiak daun), bakal daun, dan epidermis. Di bawah meristem apikal terdapat meristem perifer (meristem tepi) yang merupakan meristem primer yang melebar dan menebal di sekitar meristem apikal. Meristem primer berkembang menjadi bagian utama batang yang berisi ikatan pembuluh (Renni, 2009).

## C. Daun

Daun terletak di bagian atas tumbuhan dan melekat pada batang. Daun merupakan modifikasi dari batang. Daun merupakan bagian tubuh tumbuhan yang paling banyak mengandung klorofil sehingga kegiatan fotosintesis paling banyak berlangsung di daun.

### 1) Struktur daun

Daun berbentuk pipih melebar dan berwarna hijau. Daun ditopang oleh tangkai daun. Tangkai daun berhubungan dengan tulang daun. Tulang daun bercabang-cabang membentuk jaringjaring pembuluh angkut. Struktur daun dibedakan atas struktur luar dan struktur dalam.

#### a) Struktur luar

Secara morfologi daun terdiri dari:

– Helaian daun (lamina).

– Tangkai daun (petiolus), terdapat bagian yang menempel pada

batang disebut pangkal tangkai daun. Ada tumbuhan tertentu yang daunnya tidak bertangkai daun, misalnya rumput.

#### b) Struktur dalam

##### (1) Epidermis

Epidermis merupakan lapisan terluar daun. Epidermis dibedakan menjadi epidermis atas dan epidermis bawah. Untuk mencegah penguapan yang terlalu besar, lapisan epidermis dilapisi oleh lapisan *kutikula*.

##### (2) Mesofil

Mesofil daun merupakan jaringan dasar yang tersusun atas dua lapisan sel, yakni *palisade* (jaringan pagar) dan *spons parenkim* (jaringan bunga karang).

### (3) Jaringan pembuluh

Jaringan pembuluh daun (xilem dan floem) merupakan lanjutan dari jaringan batang dan tangkai daun. Jaringan pembuluh terdapat di dalam tulang daun dan urat-urat daun (Renni, 2009).

## **2.6. Kerangka Berpikir**

Pada era saat ini teknologi telah menjadi ranah utama dalam keberlangsungan hidup manusia, salah satu contoh kecil adalah keterlibatan teknologi dalam bidang pendidikan. Pendidikan tidak bisa dipisahkan dengan perkembangan teknologi saat ini, teknologi berkembang dan berubah begitu juga dengan cara belajar dan metode pendidikan akan selalu berubah seiring dengan berkembangnya teknologi. Peran teknologi bagi pendidikan dapat di aplikasikan berupa penggunaan media, salah satu contoh media yang dapat digunakan adalah multimedia. Cara ini sangat efektif, karena siswa tidak hanya mendengar dengan berahayal apa yang dikatakan oleh guru, namun dengan adanya media sebagai bahan ajar membuat siswa bisa belajar lebih semngat dan dapat merasakan apa yang harus di serap oleh otak sebagai tujuan belajar. Salah satu contoh media yang lebih lengkap dari media biasa adalah multimedia, sesuai namanya multi berarti memiliki fungsi lebih dari satu (1) maka dapat di simpulkan bahwa multimedia adalah gabungan dari beberapa jenis media seperti, video, visual, audio secara bersamaan didalam suatu multimedia. Multimedia tersebut diharapkan mampu meningkatkan minat belajar dari mahasiswa dan menghasilkan nilai yang memuaskan (Diastuti,2009).

## **2.7 Prosedur Penggunaan Media**

Media akan dibagi lewat group kelas melalui smartphone.

### 1. Pendahuluan

- Menampilkan judul materi serta agenda
- Kegiatan Inti
- Menjawab quiz pada multimedia sebagai penutup



## 2. Pembukaan

- **Judul materi:** Tampilan halaman awal media berupa judul materi



**Gambar 2.4. Tampilan halaman awal multimedia**

- **Agenda pembelajaran:**

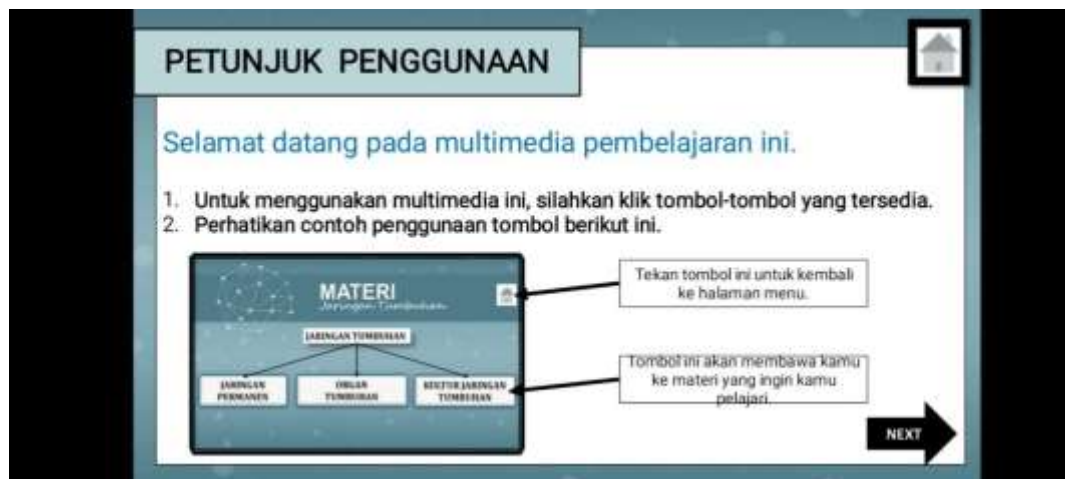
Agenda multimedia berfungsi sebagai arahan bagi siswa agar mengetahui bentuk pembelajaran hari ini



**Gambar 2.5. Tampilan agenda multimedia**

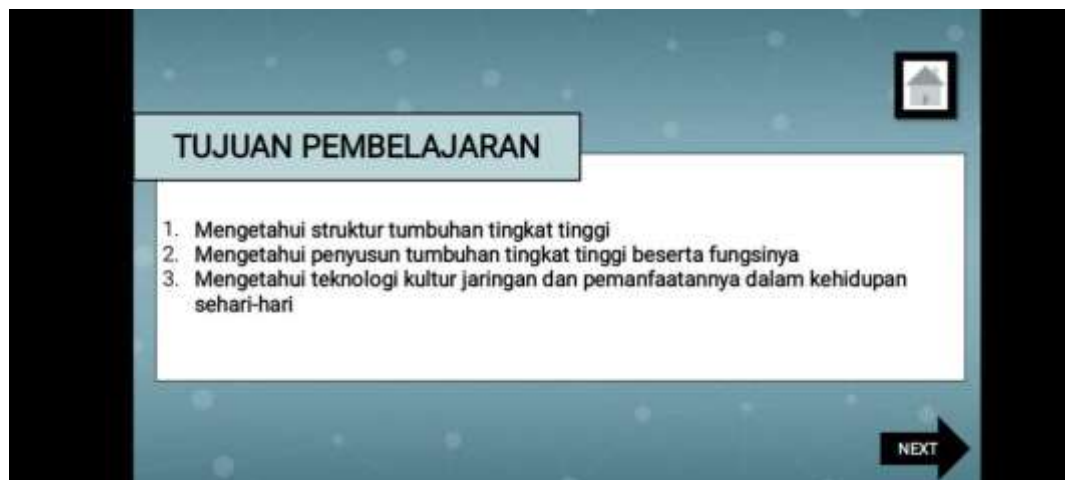
### 3. Inti pembelajaran

- **Membuka petunjuk:** Petunjuk digunakan sebagai panduan awal bagi siswa agar mengetahui menggunakan multimedia secara mandiri.



Gambar 2.6. Tampilan petunjuk penggunaan multimedia

- **Menampilkan materi:** Materi sebagai inti dari multimedia dapat dibuka dengan mengklik pada agenda bagian materi



Gambar 2.7. tampilan tujuan pembelajaran pada multimedia

- **Membuka video pembelajaran:** Video pembelajaran dapat di tampilkan dibuka menggunakan bar-code atau mengklik link video (harus menggunakan data seluler atau wi-fi) yang berisikan video pendukung tentang struktur dan penyusun jaringan tumbuhan.



**Gambar 2.7. Tampilan tautan untuk membuka video pembelajaran multimedia**

(Tampilan slide video Pembelajaran)



**Gambar 2.8. Tampilan slide video multimedia 1**



**Gambar 2.9. tampilan slide video multimedia 2**

(Keterangan: Tampilan video yang di screenshot sebagai contoh potongan video).

- **Membuka gambar pendukung:** Gambar pendukung akan dibuka sebagai referensi tambahan dapat dibuka di agenda.



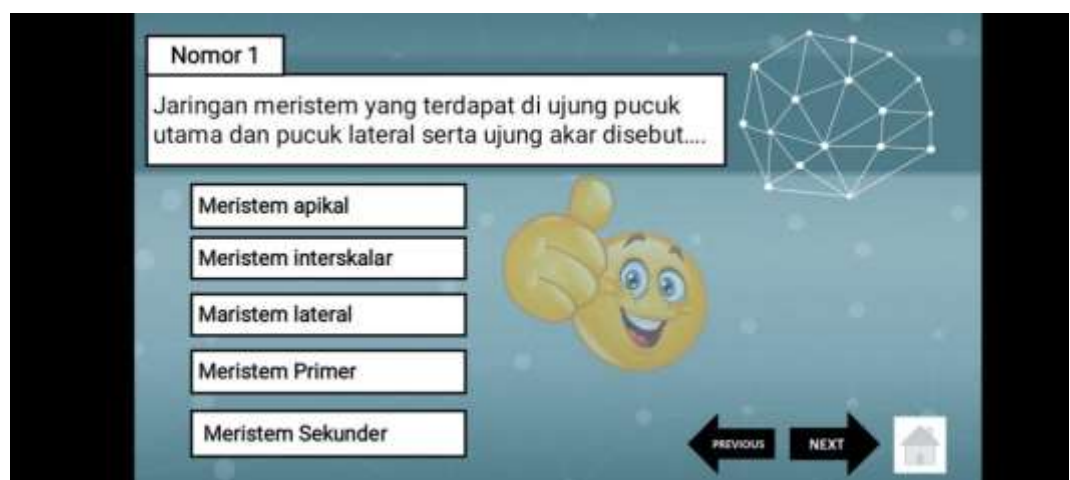
**Gambar 2.10. Tampilan gambar pendukung**

(Gambar pendukung pada multimedia)

- **Mencoba quiz kognitif dengan animasi:** Quiz pada multimedia tersedia yang bertujuan untuk membuat siswa tidak hanya berfokus pada materi tanpa adanya respon yang mereka berikan, soal ini dikemas sedemikian rupa untuk menambah minat siswa menjawab soal yang terdiri atas 5 soal quiz. Terdapat animasi yang dikemas didalam soal yang akan meningkatkan rangsangan siswa dalam belajar. Quiz dapat di klik dibagian agenda.

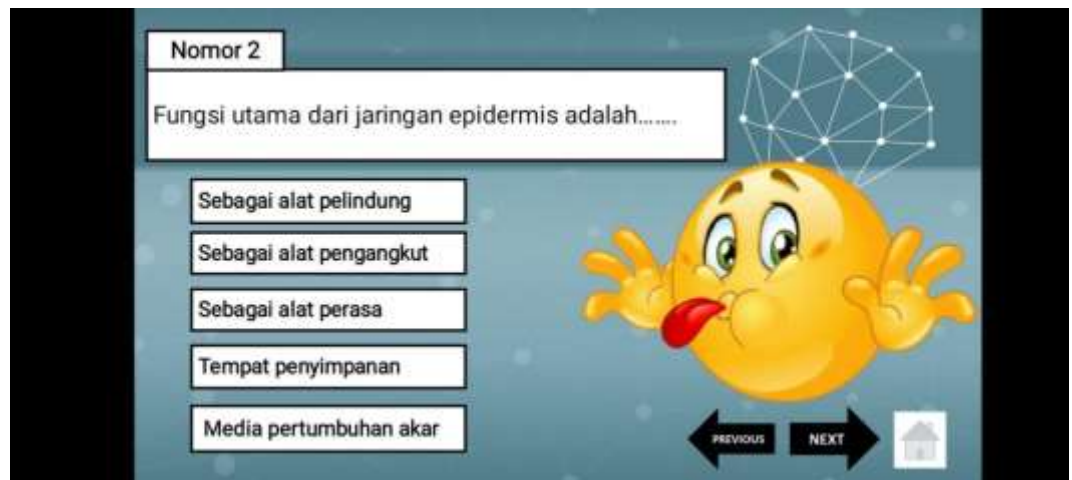


Gambar 2.11. Tampilan slide halaman awal quiz



Gambar 2.12. Tampilan kuis 1

(keterangan:jika jawaban benar akan tampil bentuk animasi seperti pada gambar)



**Gambar 2.13. tampilan kuis 2**

(keterangan jika jawaban salah akan tampil animasi berikut)

#### 4. Penutupan

- Terdapat penutup akhir media berupa ucapan terimakasih dari tim penyusun multimedia yang direkam.



**Gambar 2.14. Tampilan halaman penutup pada multimedia**

(Keterangan: slide terakhir yang berisi ucapan terimakasih)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang, Jln. Pakkat – Dolok Sanggul, Onan Ganjang, Kec. Onan Ganjang, Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara. Waktu penelitian dimulai dari bulan Januari-Februari 2022.

#### **3.2. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian Quasi-eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui akibat terhadap sesuatu yang dikenakan pada subjek yaitu siswa. Pengaruh yang dimaksudkan adalah efektivitas pembelajaran biologi berbasis multimedia pada materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan.

#### **3.3. Populasi dan Sampel**

##### **3.3.1. Populasi**

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa/I kelas XI SMA Negeri 1 Onan Ganjang yang terdiri dari 3 kelas MIA dan 2 kelas IIS dengan masing-masing kelas terdiri dari kurang lebih 30 orang siswa, sehingga jumlah populasi siswa sebanyak kurang lebih 160 orang siswa.

##### **3.3.2. Sampel**

Sampel adalah sebagian dari populasi yang akan diteliti. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah random sampling. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI MIA 1 yang terdiri dari 30 orang siswa dan ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 2 yang terdiri dari 30 orang siswa dan ditetapkan sebagai kelas kontrol.

### 3.4. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel Bebas (X) dalam penelitian ini adalah pengajaran yang diberikan
- b. Variabel Terikat (Y) dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada pokok materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan

### 3.5. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design*. Dalam desain penelitian ini, pengamatan terhadap subjek *quasi-eksperimen* dilakukan sebelum pelaksanaan manipulasi eksperimen yang disebut dengan *pre-test*. Setelah dilaksanakan pembelajaran dilakukan kembali pengamatan terhadap subjek eksperimen yang disebut dengan *post-test*.

No.	Kelas	Pretest	Pembelajaran	Posttest
1	XI MIA 1 (Kelas kontrol)	X <sub>1</sub>	T	Y <sub>1</sub>
2	XI MIA 2 (Kelas eksperimen)	X <sub>2</sub>	T	Y <sub>2</sub>

Keterangan:

X<sub>1</sub> : Pretest tidak menggunakan multimedia

X<sub>2</sub> : Pretest menggunakan multimedia

T : Proses pembelajaran

Y<sub>1</sub> : Posttest tidak menggunakan multimedia

Y<sub>2</sub> : Posttest menggunakan multimedia



### **3.6. Teknik Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah test dan angket.

#### **3.6.1. Angket**

Angket merupakan sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden, dalam artian laporan tentang pribadinya untuk hal-hal yang diketahui. Adapun angket yang digunakan adalah angket tertutup. Angket tertutup merupakan angket yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa, sehingga responden tinggal memberikan tanda check list (✓) pada kolom atau tempat yang sesuai. Angket menggunakan skala bertingkat, yakni pertanyaan yang diberikan mempunyai alternative jawaban yang terdiri dari beberapa pertanyaan.

#### **3.6.2. Soal Tes**

Test merupakan cara yang digunakan dalam pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yang berbentuk pemberian soal (pertanyaan yang harus dijawab), atau perintah-perintah (yang harus dikerjakan) sehingga atas dasar data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut dapat melambangkan pengetahuan atau keterampilan siswa sebagai hasil dari kegiatan belajar mengajar.

### **3.7. Instrumen Penelitian**

#### **3.7.1. Soal tes**

Tujuan dilakukan tes adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan. Hasil tes akan digunakan sebagai acuan untuk menganalisis keefektifan penggunaan pembelajaran biologi berbasis multimedia. Tes disusun berdasarkan berdasarkan tingkat kesukaran sesuai dengan taksonomi bloom, yaitu dimulai dari C-1(mengingat), C-2(memahami), C-3(menerapkan), C-4(menganalisis), C-5(Mengevaluasi), C-6(mengekreasi). Jumlah tes adalah 20 soal dengan bentuk multiple choice (pilihan berganda). Sebelum diujikan kepada siswa, tes terlebih dahulu divalidasi oleh validator dan juga kepada siswa yang telah mengambil materi pelajaran struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang.

Setelah test selesai, maka hasil test yang sudah valid sebanyak 20 soal akan digunakan dalam penelitian

Sebelum soal tes digunakan untuk mengambil data penelitian, terlebih dahulu angket divalidkan kepada validator. Nilai Akhir (NA) siswa dapat dihitung dengan rumus

$$NA = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Tabel 3.1. Format Kisi – Kisi Soal

No.	Indikator	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Jumlah
1	Menjelaskan ciri-ciri dan fungsi jaringan tumbuhan	17	2,4	13,18	6	1,5,2 0,22		10
2	Mengidentifikasi fungsi organel-organel sel pada tumbuhan			16,23	15,19	8		5
3	Menjelaskan perbedaan susunan jaringan tumbuhan monokotil dan dikotil	9			3			2
4	Mengetahui proses transportasi pada tumbuhan dan menentukan jenis jenis jaringan							

	penyusun organ vegetative dan organ generative							
5	Menjelaskan sifat totipotensi dan teknik kultur jaringan	10	12	14	7,11,21			6
6	Mengidentifikasi berbagai macam jaringan penyusun organ pada tumbuhan							
	Jumlah	3	3	5	7	5	0	23

Keterangan: C1: Pengetahuan

C4: Analisis

C2: Pemahaman

C5: Evaluasi

C3: Penerapan

C6: Kreasi

Setelah menyusun tes, maka selanjutnya dilakukan uji coba untuk mendapatkan alat pengumpul data yang sah dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

### 3.7.2. Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini merupakan angket yang disusun oleh peneliti sendiri. Angket yang disusun berupa angket efektivitas pembelajaran biologi berbasis multimedia pada pokok materi struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan kelas XI MIA di SMA negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022. Angket yang telah disusun kemudian akan divalidasi oleh validator yang ahli dibidangnya.

Kisi-kisi angket efektivitas pembelajaran biologi berbasis multimedia pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kelas XI MIA di SMA Negeri 1

Onan Ganjang T.P 2021/2022 dapat dilihat pada tabel 3.3. untuk angket siswa dan pada tabel 3.4. untuk angket guru.

**Tabel 3.2.** Kisi-kisi Angket Siswa

No.	Indikator	Nomor Item Angket
1	Valid	1
2	Berorientasi pada kompetensi	2,3
3	Berkelanjutan	4,5
4	Bermakna	6,7
5	Adil dan objektif	8,9
6	Terbuka	10
7	Praktis	11,12,13
8	Dicatat dan akurat	14,15

(Modifikasi Ismail, 2020)

**Tabel 3.3.** Kisi-kisi Angket Guru

No	Indikator	Nomor item angket
1	Valid	1
2	Berorientasi pada kompetensi	2,3
3	Berkelanjutan	4,5
4	Bermakna	6,7
5	Adil dan objektif	8,9
6	Terbuka	10
7	Praktis	11,12,13
8	Dicatat	14,15

(Modifikasi Ismail, 2020)

### 3.8. Uji Coba Instrumen

#### 3.8.1. Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat – tingkat kevaliditasan suatu instrument. Sebuah instrument dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang diinginkan. Menurut Arikunto (2010) untuk mengetahui validitas tes, digunakan rumus kolerasi *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dimana:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

X = skor item z

Y = skor total

N = banyak sampel

Menurut Arikunto (2016) penafsiran harga koefisien kolerasi dapat dilakukan dengan berkonsultasi ke table harga kritik *r product moment* sehingga dapat diketahui signifikan tidaknya kolerasi tersebut. Jika harga *r* lebih kecil dari harga kritik dalam tabel, maka kolerasi tersebut tidak signifikan. Begitu juga arti sebaliknya

#### 3.8.2. Reabilitas Tes

Reabilitas hubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu soal dapat dikatakan mmepunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika soal tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Menurut Arikunto (2016) untuk menentukan realibilitas tes digunakan rumus Kuder Richardson (KR-20):

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s^2 \sum pq}{s^2} \right)$$

Dimana:

$r_{11}$  = Reabilitas tes secara keseluruhan

$p$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

$q$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q = 1 - p$ )

$\sum pq$  = Jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$

$n$  = Banyaknya item

$S$  = Standart deviasi dari tes (standart deviasi adalah akar varians)

Menurut Arikunto (2016) varians dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$S^2 B = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Dimana:

$S^2$  = Varians

$\sum X^2$  = Jumlah kuadrat skor total

$(\sum X)^2$  = Jumlah skor total dikuadratkan

$N$  = Jumlah siswa

Untuk menafsirkan harga realibilitas tes, maka harga tersebut dikonsultasikan ke table *r product moment* dengan  $\alpha = 0,05$ . Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dapat disimpulkan data tersebut dikatakan reliabel dan sebaiknya. Adapun menurut Arikunto (2010) kriteria realibilitas suatu tes dapat dilihat pada table 3.3 samping ini:

Tabel 3.4. Interpretasi Nilai r

Besarnya	Interprestasi
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Cukup
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Agak Rendah
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,000 sampai dengan 0,200	Sangat Rendah (Tak Berkolerasi)

### 3.8.3. Tingkat kesukaran Tes

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficuluty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Menurut Arikunto (2016) dalam istilah evaluasi, indeks kesukaran ini diberi symbol  $P$ , singkatan dari kata “proporsi”. Rumus mencari  $P$  adalah:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana:

$P$  = Indeks kesukaran

$B$  = Banyaknya siswa yang menjawab soal yang benar

$J$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut Arikunto (2016) indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Soal dengan  $P$  0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar

Soal dengan  $P$  0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang

Soal dengan  $P$  0,37 sampai 1,00 adalah soal mudah

### 3.8.4. Daya Pembeda Tes

Daya pembeda tes adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda tes disebut indeks diskriminasi, disingkat D.

Menurut Arikunto (2016) rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Dimana:

D = Daya pembeda soal

J = Jumlah peserta tes

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

BA = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu

Menurut Arikunto (2016), klasifikasi daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

D = 0,00 – 0,20: Jelek

D = 0,21 – 0,40: Cukup

D = 0,41 – 0,70: Baik

D = 0,71 – 1,00: Baik sekali



### 3.9. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Tahap persiapan

- a. Melakukan studi pendahuluan (observasi) ke sekolah tempat diadakannya penelitian.
- b. Menentukan sampel penelitian
- c. Menyusun instrumen penelitian berupa angket dan soal test
- d. Menyusun media yang akan digunakan pada penelitian tersebut.
- e. Menghubungi dosen yang akan dimintai sebagai validator media, angket, dan soal test.
- f. Menyusun RPP yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran DPL
- g. Mengurus surat izin penelitian dari FIMPA UNIMED agar dapat mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Onan Ganjang.

#### 2. Tahap pelaksanaan

- a. Menyerahkan surat izin penelitian ke sekolah (SMA Negeri 1 Onan Ganjang)
- b. Membentuk grup kelas melalui aplikasi WhatsApp yaitu kelas kontrol kelas experiment serta kelas uji coba instrumen
- c. Melaksanakan uji coba soal dikelas XII IPA 1 dengan 32 partisipan
- d. Setelah melaksanakan uji coba soal, lalu soal tersebut di validasikan menggunakan rumus validasi
- e. Adapun jumlah soal yang lolos (valid/layak digunakan) sebanyak 23 soal /40 soal yang diberikan
- f. Selanjutnya soal di urutkan berdasarkan nomer terkecil ke terbesar
- g. Selanjutnya soal dan angket di print, lalu dibawa ke sekolah lalu melaksanakan penelitian sesuai RPP

- h. Pada tanggal 7 februari dilaksanakn penelitian menggunakan lembar kerja siswa di kelas kontrol yaitu XI IPA 2 berjumlah 30 siswa/i
  - i. Sebelum belajar, siswa diberikan soal sebagai nilai uji pretest, lalu memberikan lembar kerja siswa sebagai bahan pembelajaran siswa, lalu melaksanakan uji posttest dengan soal yang sama.
  - j. Setelah semua soal jawaban dikumpulkan, lalu diberikan angket pernyataan seputar media yang digunakan dan dikumpulkan pada hari tersebut.
  - k. Pada tanggal 14 ferbruari dilaksanakan penelitian menggunakan multimedia di kelas eksperimen yaitu XI IPA 1 berjumlah 30 siswa/i
  - l. Sebelum belajar, siswa diberikan soal sebagai nlai uji pretest, lalu diberikan multimedia sebagai bahan pembelajaran dengan dipandu oleh guru. Lalu setelah selesai menggunakan multimedia, siswa kembali di uji menggunakan soal yang sama untuk mengetahui nilai posttets.
  - m. Setelah semua lembar soal jawaban dikumpul, maka diberikan angket pernyataan seputar multimedia yang digunakan dan dikumpulkann pada hari tersebut.
  - n. Pada tanggal 16 februari dilaksanakan pemberian angket kepada guru biologi seputar multimedia yang digunakan dengan jumlah partisipan 2 guru.
  - o. Pada tanggal 22 februari, surat bukti telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Onan Ganjang dikeluarkan oleh pihak sekolah.
3. Tahap Akhir
- a. Mentabulasi data yang berhubungan dengan tes hasil belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dari kedua kelas
  - b. Mentabulasi data terkait angket efektivitas multimedia sebagai bahan pembelajaran biologi
  - c. Mengolah data yang didapat dari hasil penelitian
  - d. Menganalisis hasik penelitian
  - e. Menyimpulkan hasil penelitian
  - f. Menyusun laporan hasil akhir penelitian

### 3.10. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui keefektifan dari pembelajaran biologi sesudah penggunaan multimedia pembelajaran pada sub materi Sistem Ekskresi, maka dilakukan analisis data penelitian dari hasil tes melalui langkah – langkah sebagai berikut:

#### 3.10.1 Hasil Belajar

Nilai hasil belajar dilihat dari nilai akhir (NA) siswa dapat dihitung sebagai berikut:

$$NA = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100$$

Berikut ini adalah tabel kriteria penggolongan hasil belajar kognitif siswa:

Tabel 3.5. Kriteria Pencapaian Kognitif Siswa

Nilai	Kategori
90 – 100	Sangat tinggi
70 – 89	Tinggi
60 – 79	Sedang
50 – 69	Rendah
≤59	Sangat rendah

(Arkunto, 2010)

#### 3.10.2. Nilai Rata – Rata

Menghitung nilai rata – rata (mean) kedua kelas yang dikutip dari Sudjana (2005) dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : Mean (Rata – rata)

$\sum Xi$  : Jumlah nilai siswa

n : Jumlah siswa

### 3.10.3. Normalitas Gain (N-Gain)

Analisis data untuk mengetahui peningkatan antara pretest dan posttest dilakukan dengan uji N-Gain. Besarnya peningkatan dihitung menggunakan rumus N-Gain Ternormalisasi.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{pretest}}$$

Hasil perhitungan N-Gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi berikut:

Tabel 3.6. klasifikasi N-Gain

No	Nilai g	Interpretasi
1	$g > 0,70$	Tinggi
2	$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
3	$g \leq 0,30$	Rendah

(Dewi, dkk., 2017)

### 3.10.4. Efektivitas

Analisis data uji untuk mengetahui apakah multimedia efektif digunakan sebagai bahan pembelajaran biologi pada materi sistem dan jaringan pada tumbuhan digunakan rumus:

$$\text{Efektivitas} = \frac{N - \text{Gain Kelas Eksperimen}}{N - \text{Gain Kelas Kontrol}}$$

Dengan kriteria:

Tabel 3.7. Kriteria Efektivitas

No	Nilai Efektivitas	Keterangan
----	-------------------	------------

1	Efektivitas > 1	Pembelajaran menggunakan multimedia lebih efektif dibandingkan pembelajaran secara konvensional
2	Efektivitas = 1	Tidak adanya perbedaan antara pembelajaran menggunakan multimedia maupun konvensional
3	Efektivitas < 1	Pembelajaran secara konvensional lebih efektif dibandingkan pembelajaran menggunakan multimedia

(Lestari dan Nasution,2019).

### 3.10.5. Skala Guttman

Untuk menganalisis data pada angket siswa, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Angket yang diisi responden, diperiksa kelengkapan jawabannya
2. mengkuantitatifkan pertanyaan dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya
3. Membuat tabulasi data
4. Menghitung persentase dari tiap-tiap sub variabel dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah responden}} \times 100\%$$

5. Dari persentase yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai tabel 3.11

Tabel 3.8. Interval penilaian skala Guttman

No	Interval	Interpretasi
1	Skor $\geq$ 50 %	Efektif
2	Skor < 50 %	Tidak efektif

(Habiby, 2017)

### 3.10.6. Skala Likert

Untuk menganalisis data pada angket guru, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Angket yang diisi responden, diperiksa kelengkapan jawabannya
2. Mengkuantitatifkan pernyataan dengan memberi skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
3. Membuat tabulasi data.
4. Menghitung persentase dari tiap-tiap sub variabel dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

5. Dari persentase yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai tabel 3.12.

Tabel 3.9. Interval Kriteria Penilaian Skala Likert.

No	Interval	Interpretasi
1	81% - 100%	Sangat efektif
2	61% - 81%	Efektif
3	41% - 60%	Cukup
4	21% - 40%	Kurang efektif
5	0% - 21%	Tidak efektif

(Habiby, 2015)

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu :1) Data hasil belajar siswa (*pretest dan posttest*) berupa pilihan berganda untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran: 2) Data efektivitas bahan pembelajaran berupa angket

##### 4.1.1. Data Hasil belajar Siswa

Data pretest dan posttest siswa pada materi struktur dan fungsi sel jaringan tumbuhan dan hewan di kelas eksperimen yang menggunakan multimedia dan dikelas kontrol yang menggunakan lembar kerja siswa dapat dilihat pada tabel.

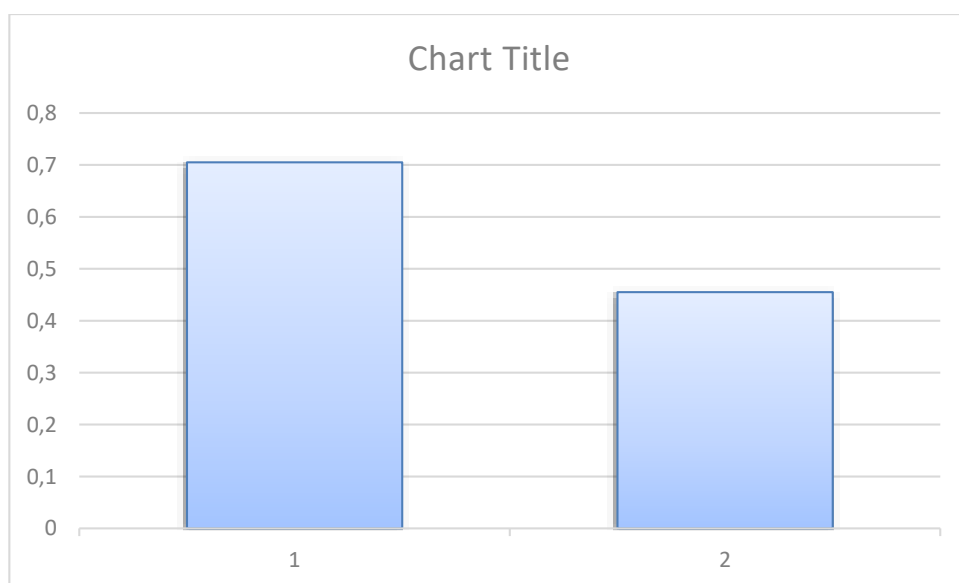
Tabel 4.1. Data Pretest dan Posttest Siswa Kelas Eksperimen Kelas Kontrol

Data	Pretest		Posttest	
	Eksperimen	Kontrol	Experimen	Kontrol
Jumlah Siswa	30	30	30	30
Nilai Tertinggi	52,1	60,8	91,3	82,6
Nilai Terendah	17,3	17,3	60,8	39,3
Rata-Rata	37,4	37,7	82,3	65,1

Data pada tabel 4.1. menunjukkan bahwa rentang perbedaan nilai rata-rata pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebesar 0,3. Rentang perbedaan nilai rata-rata posttest kelas eksperimen dan kontrol adalah sebesar 17,2. Nilai rata rata pretest siswa pada kelas eksperimen yaitu 37,4 dengan nilai tertinggi 52,1 dan nilai terendah 17,3. Peningkatan nilai rata-rata dari pretest

terhadap posttest pada kelas eksperimen adalah sebesar 44,9. Sementara peningkatan nilai rata-rata dari pretest terhadap posttest pada kelas kontrol adalah 27,4. Nilai rata-rata pretest siswa pada kelas kontrol yaitu 37,7 dengan nilai tertinggi 60,8 dan nilai terendah 17,3. Nilai rata-rata pretest siswa dari kedua kelas sampel tidak berbeda secara signifikan yang menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kedua kelas sampel adalah sama.

Setelah dilakukan kegiatan pembelajaran menggunakan multimedia diperoleh nilai rata-rata posttest siswa pada kelas eksperimen yaitu 82,3 dengan nilai tertinggi 91,3 dan nilai terendah 60,8. Nilai rata-rata posttest siswa pada kelas kontrol yaitu 65,1. Nilai rata-rata posttest dari kedua kelas terlihat berbeda secara signifikan. Kedua kelas baik kelas eksperimen atau kelas kontrol mengalami peningkatan rata-rata hasil belajar. Peningkatan hasil belajar siswa pada kedua kelas dapat dilihat pada gambar 4.1. dibawah ini.



Gambar 4.1. Hasil Belajar

Diagram diatas menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan kenaikan hasil belajar siswa. Kelas eksperimen yang menggunakan multimedia sebagai bahan pembelajaran mengalami peningkatan



sebesar 0,71 (tinggi), sedangkan kelas kontrol menggunakan lembar kerja siswa sebagai bahan pembelajaran mengalami peningkatan sebesar 0,43 (sedang). Dari data dapat terlihat bahwa kelas eksperimen yang menggunakan multimedia sebagai bahan pembelajaran mengalami peningkatan hasil belajar siswa lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan lembar kerja siswa sebagai bahan pembelajaran.

#### **4.1.2. Deskripsi Data Efektivitas Media Pembelajaran**

##### **4.1.2.1. Data Siswa**

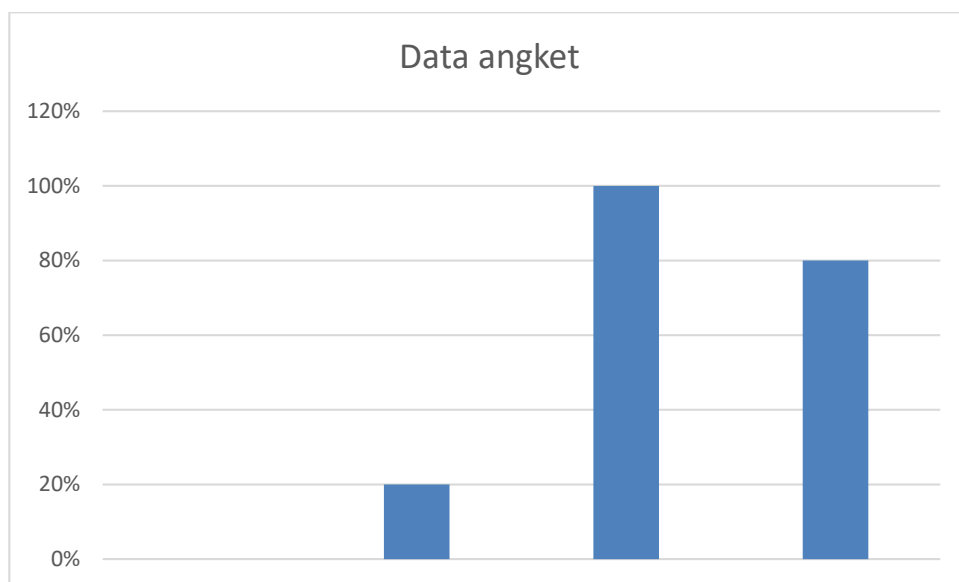
Data efektivitas pembelajaran biologi berbasis multimedia pada kelas eksperimen menggunakan multimedia dan kelas kontrol menggunakan lembar kerja siswa dapat dilihat pada tabel 4.2. berikut.

Tabel 4.2. Data Siswa

Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa	30	30
Nilai Tertinggi	100	80
Nilai Terendah	60	47
Rata Rata	95,7	60,7

Data pada table 4.1. Menunjukkan bahwa nilai rata-rata efektivitas pembelajaran multimedia siswa pada kelas eksperimen yaitu 95,7 dengan nilai tertinggi 15 dan nilai terendah 9. Nilai rata-rata efektivitas menggunakan lembar kerja siswa pada kelas kontrol yaitu 60,7 dengan nilai tertinggi 12 dan nilai terendah 7. Nilai rata-rata efektivitas pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan multimedia lebih tinggi daripada kelas kontrol menggunakan lembar kerja siswa.

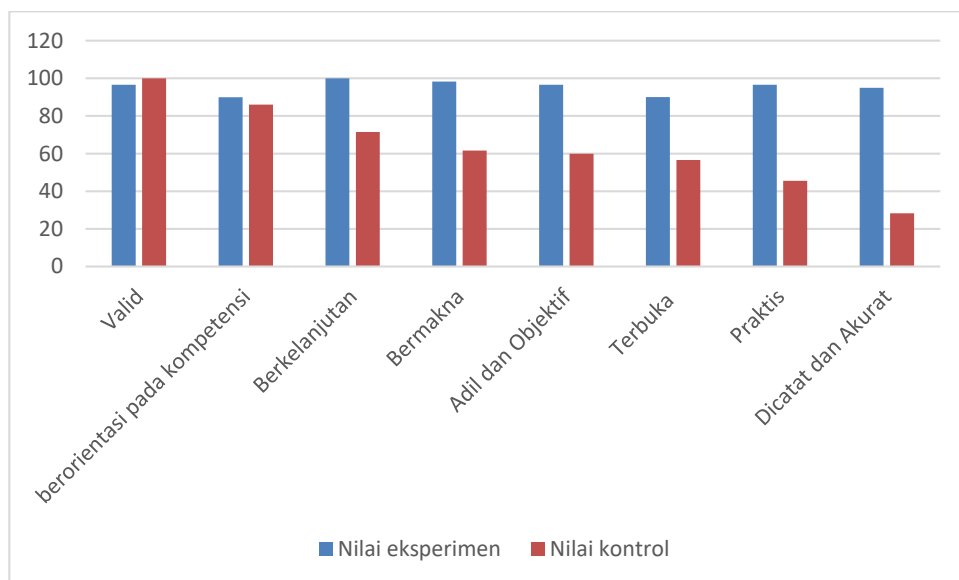
Berdasarkan data yang diperoleh maka perbedaan respon siswa terhadap bahan ajar pada kelas eksperimen dan kelas control dapat dilihat pada gambar 4.2. dibawah ini.



Gambar 4.2. Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran

Diagram diatas menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan respon siswa. Kelas eksperimen yang menggunakan multimedia sebagai bahan ajar dapat dilihat bahwa seluruh siswa (30 siswa) menganggap bahwa bahan ajar multimedia sebagai bahan ajar yang efektif digunakan. Sedangkan kelas kontrol dapat dilihat sebanyak 20 % siswa menganggap bahan ajar LKS sebagai bahan ajar tidak efektif, sedangkan sebanyak 80% siswa menganggap LKS sebagai bahan ajar yang efektif. Dari data yang ada terlihat bahwa kelas eksperimen yang menggunakan Multimedia sebagai bahan ajar memiliki respon yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan LKS sebagai bahan ajar.

Data efektivitas bahan ajar berdasarkan prinsip materi menggunakan multimedia dan LKS sebagai bahan ajar pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Diagram Efektivitas Bahan Ajar per Indikator

Berdasarkan gambar 4.3. dapat dilihat bahwa efektivitas bahan ajar per indikator pada kelas eksperimen diperoleh nilai persentase pada indikator valid sebesar 96,6% (efektif), pada indikator berorientasi pada kompetensi sebesar 89,95% (efektif), pada indikator berkelanjutan sebesar 100% (efektif), pada indikator bermakna sebesar 98,3% (efektif), pada indikator adil dan objektif sebesar 96,6% (efektif), pada indikator terbuka sebesar 90% (efektif), pada indikator praktis sebesar 96,6% (efektif), pada indikator dicatat dan akurat sebesar 95% (efektif).

Sedangkan efektivitas bahan ajar per indikator pada kelas kontrol diperoleh nilai persentase nilai pada indikator valid sebesar 100% (efektif), pada indikator berorientasi pada kompetensi sebesar 86% (efektif), pada indikator berkelanjutan sebesar 71,5% (efektif), pada indikator bermakna sebesar 61,6% (efektif), pada indikator adil dan objektif sebesar 59,9% (efektif), pada indikator terbuka sebesar 56,6% (efektif), pada indikator praktis sebesar 45,5% (tidak efektif), pada indikator dicatat dan akurat sebesar 28,3 % (tidak efektif).

#### 4.1.1.2. Data Guru

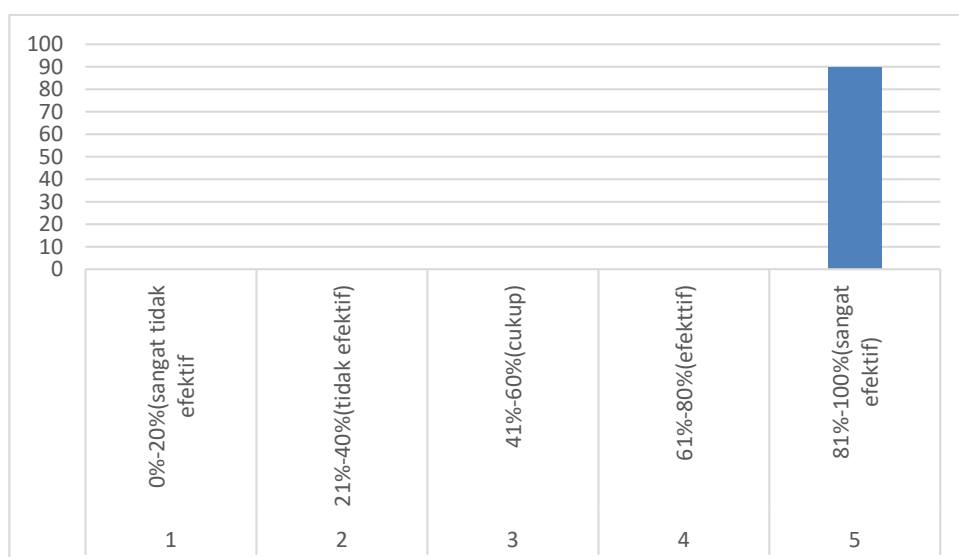
Data efektivitas multimedia sebagai bahan pembelajaran materi struktur dan fungsi sel pada jaringan tumbuhan dan hewan dapat dilihat pada tabel 4.3. dibawah ini

Tabel 4.3. Data Efektivitas Multimedia sebagai bahan ajar

Data	
Jumlah Responden	2
Nilai tertinggi	93
Nilai Terendah	87
Rata-rata	90

Data pada tabel 4.3. menunjukkan bahwa nilai rata-rata efektivitas multimedia sebagai bahan ajar siswa sebesar 90 dengan nilai tertinggi 93 dan nilai terendah 87.

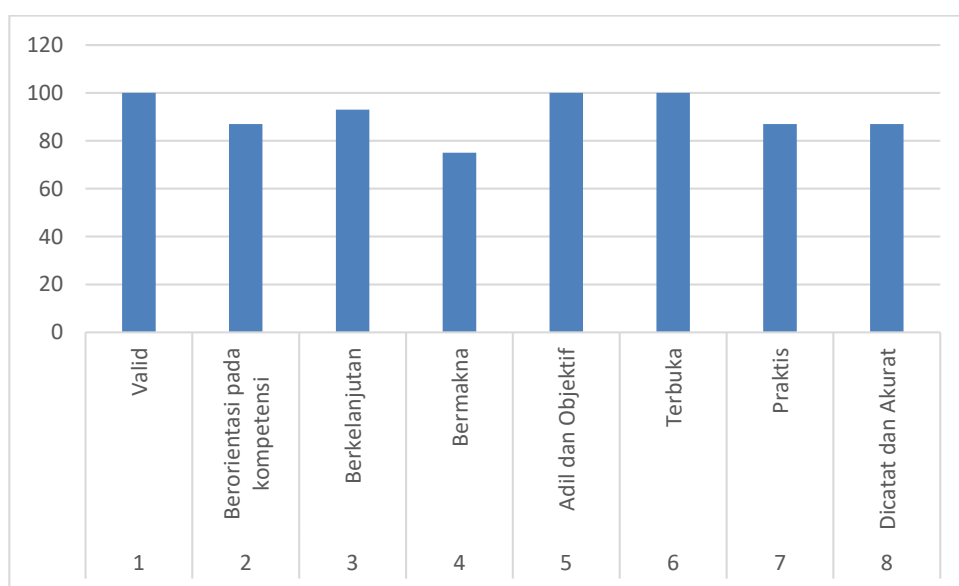
Berdasarkan data yang diperoleh maka respon guru terhadap multimedia sebagai bahan ajar dapat dilihat pada gambar 4.4. dibawah ini



Gambar 4.4. Diagram Respon Guru Terhadap Multimedia sebagai Bahan Ajar

Dari diagram diatas terlihat bahwa seluruh guru pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Onan Ganjang (2 responden) menganggap bahwa multimedia sebagai bahan ajar sangat efektif digunakan.

Data efektivitas multimedia sebagai bahan ajar berdasarkan prinsip bahan ajar pada materi struktur jaringan dan fungsi pada tumbuhan dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Diagram Efektivitas Multimedia Sebagai Bahan Ajar per Indikator

Berdasarkan gambar 4.5. dapat dilihat bahwa efektivitas multimedia sebagai bahan ajar per indikator diperoleh nilai persentase pada indikator valid sebesar 100% (sangat efektif), pada indikator berorientasi pada kompetensi sebesar 87% (sangat efektif), pada indikator berkelanjutan sebesar 93% (sangat efektif), pada indikator bermakna sebesar 75% (sangat efektif), pada indikator adil dan objektif sebesar 100% (sangat efektif), pada indikator terbuka sebesar 100% (sangat efektif), pada indikator praktis sebesar 87% (sangat efektif), dan pada indikator dicatat dan akurat sebesar 87% (sangat efektif).

## **4.2. Pembahasan**

### **4.2.1. Hasil Belajar**

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, ada dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor internal yaitu faktor yang dialami dan dihayati siswa yang berpengaruh pada proses dan hasil belajar, meliputi: sikap terhadap belajar, minat dan motivasi belajar, konsentrasi belajar, kemampuan mengolah bahan belajar, kemampuan menyimpan perolehan hasil belajar, kemampuan menggali hasil belajar yang tersimpan, kemampuan berprestasi atau unjuk hasil, rasa percaya diri siswa, inteligensi dan keberhasilan belajar siswa serta kebiasaan belajar siswa. Sedangkan faktor eksternal meliputi hal-hal seperti; guru sebagai pembimbing belajar, prasarana dan sarana pembelajaran, kebijakan penilaian, lingkungan sekolah dan dirumah serta kurikulum sekolah (Maesaroh, 2013).

Adapun kesulitan dalam memahami materi struktur jaringan tumbuhan adalah membedakan membedakan ciri-ciri antara jaringan dewasa dan jaringan meristem; membedakan jenis-jenis meristem berdasarkan letaknya pada tumbuhan; menunjukkan letak ditemukannya jenis-jenis jaringan meristem; membedakan ciri-ciri struktur antara meristem primer dan meristem sekunder; mengenali tipe-tipe maupun bagian-bagian stomata; serta mengenali ciri-ciri struktur dan fungsi floem dan xylem pada tumbuhan. (Utami, 2016).

Penggunaan aplikasi multimedia mandiri dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini dikarenakan aplikasi berbasis multimedia mandiri menarik dari segi audio maupun visual. Selain audio dan visual yang merangsang panca indera siswa, multimedia juga bersifat dapat mengkoordinir proses belajar mengajar lewat materi, gambar, video, dan kuis yang memiliki karakteristik menumbuhkan motivasi dalam belajar yaitu tantangan, fantasi, dan keingintahuan (Irwan, 2019).

Selain multimedia, kegiatan praktikum juga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis kegiatan praktikum dapat diterapkan pada beragam konsep biologi salah satunya adalah pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Konsep struktur dan

fungsi jaringan tumbuhan memuat konsep abstrak sehingga cukup sulit untuk dipahami siswa. Siswa dapat memahami peran jaringan dalam menyusun bentuk dan memaksimalkan fungsi suatu tanaman serta dapat menumbuhkan kesadaran pada diri siswa untuk menjaga tanaman agar selalu bermanfaat bagi makhluk hidup lainnya (Utami, 2016).

#### **4.2.2. Efektivitas Media Pembelajaran**

Efektivitas suatu media pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi dalam mencapai tujuan dan sasarannya. Media pembelajaran yang efektif merupakan suatu media yang memungkinkan siswa untuk dapat belajar dengan mudah, menyenangkan, dan dapat mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan. Media yang efektif adalah media yang menyediakan materi yang mudah dipahami, terangkum, dan juga menarik (Laizuhrya, 2013).

Penggunaan multimedia sebagai media pembelajaran dapat memotivasi peserta didik lebih aktif, kreatif dan kritis sehingga pemahaman mereka dalam mendalami lebih bermakna. Hal ini senada dengan pendapat yang dikemukakan Sanjaya (2013) penggunaan media dapat menambah motivasi belajar siswa sehingga perhatian siswa terhadap materi pembelajaran dapat meningkat. Multimedia dapat menjadi pilihan bagi guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa menjadi lebih efektif dan efisien. Multimedia berisi materi, gambar, animasi, video dan kuis yang membuat proses pembelajaran bersifat tidak monoton. (Saborna, 2014).

Suryosubroto (2009) dalam bukunya mengatakan beberapa hal yang perlu diperhatikan agar pembelajaran berlangsung efektif: (1) Konsisten kegiatan belajar mengajar dengan kurikulum; dapat dilihat dari aspek-aspek: (a) tujuan pengajaran; (b) bahan pengajaran yang diberikan; (c) alat pengajaran yang digunakan; (d) strategi evaluasi / penilaian yang digunakan; (2) Keterlaksanaan proses belajar mengajar, meliputi; (a) mengkondisikan kegiatan belajar siswa; (b) menyajikan alat, sumber dan perlengkapan belajar siswa; (c) menggunakan waktu yang tersedia untuk kegiatan belajar secara efektif; (d) motivasi belajar siswa; (e)

menguasai bahan pengajaran yang akan disampaikan; (f) mengaktifkan siswa dalam proses belajar mengajar; (g) melaksanakan komunikasi/interaksi; (h) memberikan bantuan dan bimbingan belajar mengajar kepada siswa; (i) melaksanakan penilaian proses dan hasil belajar siswa; (j) menggeneralisasikan hasil, belajar dan tindak lanjut.

Dari hasil penelitian, penulis mendapatkan bahwa penggunaan multimedia sebagai media pembelajaran dikelas lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional, Adapun sebaran skor efektivitas media pembelajaran pada siswa kelas eksperimen termasuk kedalam kategori efektif dengan persentase 100%. Sedangkan pada kelas control yang menggunakan lembar kerja siswa sebagai bahan pembelajaran memiliki sebaran frekuensi yaitu 6 siswa termasuk kedalam kategori tidak efektif dengan persentase 20% dan 24 orang siswa termasuk kedalam kategori efektif dengan persentase 80%



## **BAB V.**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Multimedia sebagai media efektif digunakan pada proses pembelajaran siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Onan Ganjang. Berdasarkan persentase respon siswa dikelas eksperimen menggunakan multimedia sebagai bahan ajar termasuk kedalam kategori efektif. Serta berdasarkan persentase respon guru terhadap multimedia sebagai alat evaluasi termasuk kedalam kategori efektif.
2. Multimedia sebagai media pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Onan Ganjang. Berdasarkan nilai N-Gain, hasil belajar siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan tinggi.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang diajukan oleh peneliti yaitu sebagai berikut:

1. Bagi guru, diharapkan mempertimbangkan penggunaan multimedia sebagai bahan ajar untuk digunakan pada materi pelajaran lainnya, tidak hanya pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Dalam penerapan penggunaan media tersebut hendaknya guru mempersiapkan dengan cermat serta mudah dipahami oleh siswa, baik itu cara penggunaan dan waktu, agar proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik serta tercapai tujuan pembelajaran.
2. Bagi siswa, diharapkan dengan perkembangan teknologi pendidikan, agar dapat memaksimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., Chamalah, E., Wardani, O.P. (2013). *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: UNNISULA.
- Arikunto, (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, (2016). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Akasara.
- Bakhtiar, S. (2011). *Biologi Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: PT. Sarang Panca Karya Nusa.
- Damopolii, V., Bitto, N., Resmawan. (2019). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Segiempat. *Journal Of Mathematics Education*, 1 (2).
- Dewi, E. P., A. Suyatna., Abdurahman., dan C. Ertiaknto. (2017). Efektivitas Modul Dengan Model Inkuiri Untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Kalor. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*. 2(2). 105-110.
- Dwiyugo, W., D. (2018). *Pembelajaran Berbasis Blended Learning*. Depok: Grafindo.
- Ghofuri, A., M., Sanusi, S. & Krisdiana, I. (2014). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Power Point Dengan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematik*. 3(1).
- Gultom, S. (2013). *Pedoman Kegiatan Pendampingan Implementasi Kurikulum 2013 Bagi Pengawas Sekolah, Kepala Sekolah Dan Guru Inti*. Kemendikbud. Jakarta.
- Habiby, W. N. (2017). *Statistika Pendidikan*. Surakarta. Muhammadiyah University Press.

- Hamzah, (2008). *Problema, Solusi, Dan Reformasi Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: Bumi Akasara.
- Handayani, D., Hadi, R., D., Isbaniah, F., Burhan, E, Agustin, D. (2020). Penyakit Virus Corona 2019. *Jurnal Respirasi Indonesia* .40 (2).
- Hidayati, N. (2017). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Multimedia Interaktif (ADOBE FLASH S6) Terhadap Belajar Matematika Siswa Kelas V SDN Jurug Sewon. *Jurnal Pendidikan*. 3(3).
- Irwan., Z. F. Luthfi., A. Walidi. (2019). Efektivitas Penggunaan Kahoot! Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa (Efectiveness of Using Kahoot! To Improve Student Learning Outcomes). *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*. 8(1).
- Jainab, (2015). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Pkn Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Jingsaw Pada Pokok Bahasan Otonomi Daerah Kelas IX SMP Negeri 3 Kaban Jahe T.P. 2013/2014. *JurnalSaintech*. 7(1): 104-106.
- Kariadinata, R. (2010). Pembelajaran Berbasis Multimedia. *Jurnal Pendidikan dan Budaya UIN*.
- Kartikasari, G. (2016). Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Dinamika Penelitian*. 16 (1).
- Kemendikbud, (2021). Semua sekolah wajib sudah belajar tatap muka di juli 2021. <https://www.kompas.com/trend/read-muka-dimulai-juli-2021-in-skema-dan-panduan-lengkapnya>.
- Kusamawati, M, U. 2016. Idetifikasi Kesulitan Belajar Materi Struktur-Fungsi Jaringan Tumbuhan Pada Siswa SMA Negeri 3 Klaten Kelas XI Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 5(7).
- Layzuhrya. (2013). Efektivitas Media Pembelajaran. *Lays Education*. 1(1)
- Lestari, E. S., Kistinnah. 2009. *Biologi 2 Makhluk Hidup dan Lingkungannya*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional 2009.
- Lestari, S., dan M. Y. Nasution. (2019). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Kooperatif Group Investigation Dengan Snowball Throwing Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 7(3). 126-134.

- Maesaroh, S. (2013). Peranan Model Pembelajaran Terhadap Minat dan Prestasi Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam. *Jurnal kependidikan*. 1(1).
- Novaliendry, D. (2013). Aplikasi Game Geografi Berbasis Multimedia Interaktif (Studi Kasus Siswa Kelas IX SMPN 1 Rao). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 6 (2).
- Nurmaningsih, Dwi, Jamluddin. (2013). Pengembangan Media Animasi Biologi dan Efektivitasnya Terhadap Peningkatan Minat Serta Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 7 Mataram. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Edisi 1 Tahun ke-1*.
- Pane, A., & Darwis Dasopang, M. (2017). Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Kajian ilmu-ilmu kesilaman*, 3(2).
- Renni, D. (2009). *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Ridwan. (2018). Statistika. Jakarta: Erlangga
- Saborna, E., Darmawan, D., Hudiana. (2014). Efektivitas Penggunaan Multimedia Interaktif Model Tutorial Terhadap Motivasi Serta Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Manusia. *Edutech*, 1(3).
- Sanjay, W. (2013). *Penelitian peendidikan*. Bandung: Kencana Prenada Media Group.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Suryosubroto, B. (2009). *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Syukria, A. (2017). Efektivitas Penggunaan Multimedia Interaktif Pada Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(2).
- Uno, H., B. (2014). *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Utami, M. (2016). Identifikasi Kesulitan Belajar Materi Struktur Fungsi Jaringan Tumbuhan Pada Siswa SMA Negeri 3 Klaten Kelas XI T.A 2015/2016. *Jurnal Kependidikan*.

Lampiran 1. Silabus Mata Pelajaran Biologi

**SILABUS STRUKTUR JARINGAN TUMBUHAN DAN FUNGSINYA**

Mata Pelajaran : IPA  
 Satuan Pendidikan : SMA  
 Kelas/Semester : XI

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Proses Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.3. Menjelaskan keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta berbagai manfaatnya.  4.2 Melakukan pengamatan terhadap struktur jaringan tumbuhan melalui literatur	Mengidentifikasi jenis-jenis jaringan pada tumbuhan,  Menganalisis struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan  Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan.	Struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya serta manfaatnya dalam kehidupan  Sistem transpor pada tumbuhan.  Proses respirasi pada tumbuhan.	Memahami macam-macam jaringan tumbuhan.  Melakukan pengamatan struktur tubuh tumbuhan melalui literatur	Pengamatan sikap  Pemahaman konsep.  Penilaian kinerja.	3X 40 menit	- Sumber : Eka Purjijanta, M.Pd., dkk. IPA Terpadu Jilid 2 untuk Kelas VIII SMP/MTs, Jakarta: Erlangga. - guru dan peserta didik

## Lampiran 2. RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) Kelas Eksperimen

### RENCANA PELAKSANAAN DAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA NEGERI 1 ONAN GANJANG

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : XI

Materi Pokok : Struktur dan jaringan Tumbuhan

Alokasi Waktu : 3 x 45 Menit

#### A. Kompetensi Inti

- KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan agama yang dianut. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong-royong, kerja sama, toleransi dan damai), bertanggung jawab, responsive, aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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 procedural paaaada bidang kaji yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat untuk memecahkan masalah.
- KI-4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstar terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif, kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi
<b>3.3.</b> Menjelaskan keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta berbagai manfaatnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</li> <li>• Menganalisis struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</li> </ul>
<b>3.4.</b> Melakukan pengamatan terhadap struktur jaringan tumbuhan melalui literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan</li> </ul>

## C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran peserta didik diharapkan dapat :

- Siswa mampu mengidentifikasi jenis-jenis jaringan tumbuhan
- Siswa mampu mengetahui bagian-bagian dan nama pada setiap jaringan tumbuhan
- Siswa mampu menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan

## D. Materi Pembelajaran

Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan

- Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan
- Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan

## E. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran Discovery Learning

Metode : Ceramah

## F. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Media:

- Handphone

## G. Sumber Belajar

- Buku Biologi Kelas XI
- Multimedia

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Aktivitas Pengajar	Aktivitas Siswa	Karakter
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberi salam dan membuka kelas dengan berdoa</li> <li>2. melakukan absen siswa di kelas</li> <li>3. menyinggung materi yang sudah lewat</li> <li>4. Menginstruksikan ketua kelas mengondisikan kelas dalam keadaan siap untuk memulai kelas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. siswa membalas salam dan memimpin doa sebelum memulai kelas</li> <li>2. siswa menjawab “hadir” ketika disebut namanya oleh pengajar</li> <li>3. siswa membuka buku catatan dan menanggapi yang di sampaikan oleh pengajar</li> <li>4. Ketua kelas menyiapkan kelas dengan menunjuk seorang siswa untuk memimpin</li> </ol>	Regilius dan kepemimpinan





	<p>multimedia</p> <p>6. pengajar memberi waktu sebanyak 40 menit untuk siswa menggunakan multimedia.</p> <p>7. pengajar menyatakan waktu telah habis</p>	<p>oleh pengajar seputar multimedia</p> <p>6. siswa menggunakan multimedia</p> <p>7. siswa selesai menggunakan multimedia.</p>	
Penutup	<p>1. pengajar memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya seputar materi hari ini</p> <p>2. pengajar menjawab pertanyaan siswa seputar materi dan multimedia yang disampaikan siswa</p> <p>3. pengajar memberikan</p>	<p>1. siswa menanyakan tentang materi dan multimedia</p> <p>2. siswa kemudian mencatat apa yang perlu setelah mendengar penjelasan dari pengajar</p> <p>3. siswa menjawab</p>	Komunikasi

	soal test untuk siswa	soal test yang diberikan pengajar	
	4. setelah 45 menit menjawab soal test pengajar mengumpul soal jawaban siswa	4. semua siswa berhenti menjawab soal	
	5. pengajar berpamitan dengan siswa dan memberi motivasi agar tetap semangat dalam pelajaran selanjutnya	5. siswa memberi tanggapan berupa menjawab salam dari guru.	

#### H. Penilaian

- Penilaian pengetahuan: berupa test
- Penilaian sikap : berupa tentang observasi bagaimana siswa menjawab salam dari pengajar dan ketika menjawab pertanyaan dari pengajar.

#### E. Instrument Penelitian: terlampir

Mengetahui

Kepala sekolah

Guru mata pelajaran

Drs. Osten Arifin Ninggolan

Fronica Damanik

NIP.197109291999031004

NIP.197802282005022012

### Lampiran 3. RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) Kelas Kontrol

#### RENCANA PELAKSANAAN DAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA NEGERI 1 ONAN GANJANG

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas : XI

Materi Pokok : Struktur dan jaringan Tumbuhan

Alokasi Waktu : 3 x 40 Menit

#### A. Kompetensi Inti

- KI-1 dan KI-2: Menghayati dan mengamalkan agama yang dianut. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong-royong, kerja sama, toleransi dan damai), bertanggung jawab, responsive, aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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 procedural paaaada bidang kaji yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat 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, bertindak secara efektif, kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi
<b>3.3.</b> Menjelaskan keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta berbagai manfaatnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi jenis-jenis jaringan pada tumbuhan</li> <li>• Menganalisis struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan</li> </ul>
<b>3.4.</b> Melakukan pengamatan terhadap struktur jaringan tumbuhan melalui literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan</li> </ul>

## C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran peserta didik diharapkan dapat:

- Mengidentifikasi jenis-jenis jaringan tumbuhan
- Mampu mengetahui bagian-bagian dan nama pada setiap jaringan tumbuhan
- Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan

## D. Materi Pembelajaran

Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan

- Jenis-jenis jaringan pada tumbuhan
- Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan

## E. Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran Discovery Learning

Metode : Ceramah

## F. Media Pembelajaran dan Sumber Belajar

Media:

- Lembar kerja siswa

## G. Sumber Belajar

- Buku Biologi Kelas XI
- Leembar kerja siswa

## H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Aktivitas Pengajar	Aktivitas Siswa	Karakter
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberi salam dan membuka kelas dengan berdoa</li> <li>2. melakukan absen siswa di kelas</li> <li>3. menyinggung materi yang sudah lewat</li> <li>4. Menginstruksikan ketua kelas mengondisikan kelas dalam keadaan siap untuk memulai kelas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. siswa membalas salam dan memimpin doa sebelum memulai kelas</li> <li>2. siswa menjawab “hadir” ketika disebut namanya oleh pengajar</li> <li>3. siswa membuka buku catatan dan menanggapi yang di sampaikan oleh pengajar</li> <li>4. Ketua kelas menyiapkan kelas dengan menunjuk seorang siswa untuk memimpin</li> </ol>	Regilius dan kepemimpinan



	<p>menggunakan lembar kerja siswa</p> <p>7. pengajar menyatakan waktu telah habis</p>	<p>lembar kerja siswa</p> <p>7. siswa selesai menggunakan lembar kerja siswa</p>	
Penutup	<p>1. pengajar memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya seputar materi hari ini</p> <p>2. pengajar menjawab pertanyaan siswa seputar materi dan lembar kerja siswa yang disampaikan siswa</p> <p>3. pengajar memberikan soal test untuk siswa</p> <p>4. setelah 45 menit menjawab soal test</p>	<p>1. siswa menanyakan tentang materi dan lembar kerja siswa</p> <p>2. siswa kemudian mencatat apa yang perlu setelah mendengar penjelasan dari pengajar</p> <p>3. siswa menjawab soal test yang diberikan pengajar</p> <p>4. semua siswa berhenti</p>	Komunikasi



	<p>pengajar mengumpul soal jawaban siswa</p> <p>5. pengajar berpamitan dengan siswa dan memberi motivasi agar tetap semangat dalam pelajaran selanjutnya</p>	<p>menjawab soal</p> <p>5. siswa memberi tanggapan berupa menjawab salam dari guru.</p>	
--	--	---	--

#### H. Penilaian

- Penilaian pengetahuan: berupa test
- Penilaian sikap : berupa tentang observasi bagaimana siswa menjawab salam dari pengajar dan ketika menjawab pertanyaan dari pengajar.

#### E. Instrument Penelitian: terlampir

Mengetahui

Kepala sekolah

Guru mata pelajaran

Drs. Osten Arifin Ninggolan

Fronica Damanik

NIP.197109291999031004

NIP.197802282005022012

#### Lampiran 4. Soal Tes Hasil Belajar

#### Soal Test Hasil Belajar Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan:

Petunjuk Umum:

1. Isikan identitas anda kedalam lembar soal
2. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum anda menjawabnya
3. Berilah tanda (X) pada jawaban yang dianggap benar

Nama siswa :

Kelas :

1. Perhatikan ciri-ciri sel berikut:

- 1) berukuran kecil
- 2) berdinding tebal
- 3) aktif membelah
- 4) memiliki vakuola yang besar
- 5) relatif kaya akan protoplasma

Ciri-ciri meristem ditunjukkan oleh nomor .....

- |           |          |          |
|-----------|----------|----------|
| a. 1,2,3  | c. 2,3,5 | e. 1,3,4 |
| b. 3,4,5, | d. 1,3,5 |          |

2. Dimanakah letak alat transportasi tumbuhan....

- |                      |            |         |
|----------------------|------------|---------|
| a. floem dan xylem   | c. korteks | e. akar |
| b. jaringan parisade | d. stomata |         |

3. 1) xylem primer                      2) xylem sekunder      3) floem primer

4) floem sekunder

Pada batang tumbuhan dikotil, aktivitas cambium kedala dan keluar menghasilkan....

- |        |        |        |
|--------|--------|--------|
| a. 1,3 | c. 2,4 | e. 1,4 |
| b. 3,2 | d. 1,2 |        |





e.3-4-5

9. Jaringan penyusun organ akar dikotil,urut dari luar kedalam adalah
  - a.Kulit pertama-kuit luar-kulit dalam-stele
  - b.Epidermis-korteks-endodermis-perikambium
  - c.Korteks-endodermis-perisikel-kambium
  - d.Epidermis-endodermis-korteks-perikambium-stele
  - e.Epidermis-korteks-endodermis-stele
  
10. Anda membutuhkan buah pir untuk pesta 3 hari lagi, akan tetapi buah tersebut belum cukup matang ketika akan digunakan. Caranya untuk mempercepat proses pematangan yaitu....
  - a. merendam pir dalam sebentar, lalu menyimpoannya dalam palstik polietilen tertutup.
  - b. Menyimpan pir dalam gelap
  - c. Menyimpan pir di jendela
  - d. Menyipan pir di dalam lemari es
  - e. Menyimpan pir di dalam kertas coklat bersama dengan apel yang matang
  
11. Dibawah ini adalah organ tumbuhan yang memiliki jaringan meristem sekunder yang membentuk berkas vaskuler kolateral terbuka ...
  - a. Ujung akar
  - b. Batang Monokotil
  - c. Ujung batang
  - d. Akar dikotil
  - e. Batang dikotil
  
12. Kayu pinus tersusun oleh sel-sel panjang berujung runcing dan bernoktah yang berfungsi untuk mengangkut air dari akar ke daun.sel sel yang dimaksud adalah

a. trakea

b. trakeid

c. sklereid

d. sklerenkim

e. Parenkim

13. Pada saat mencangkok, jaringan pada ranting yang dibebaskan dari ranting adalah

a. Korteks, endodermis, floem, dan empulur

b. Epidermis, korteks, endodermis, dan cambium

c. Epidermis, korteks, endodermis, floem, dan cambium

d. Korteks, endodermis, perikambium, floem, dan cambium

e. Epidermis, korteks, endodermis, xylem, dan cambium

14. Struktur ikatan pembuluh pengangkutan tipe kolateral terbuka terdiri atas jaringan dengan urutan luar ke dalam sebagai berikut

a. Korteks-kambium-xylem

b. Xylem-kambium-floem

c. Floem-kambium-xylem

d. Korteks-floem-xylem

e. Floem-kambium-xylem

15. Pada batang tumbuhan dikotil, aktivitas cambium vaskuler ke arah dalam menghasilkan

a. empulur

b. floem primer

c. floem sekunder

d. xylem primer

e. xylem sekunder

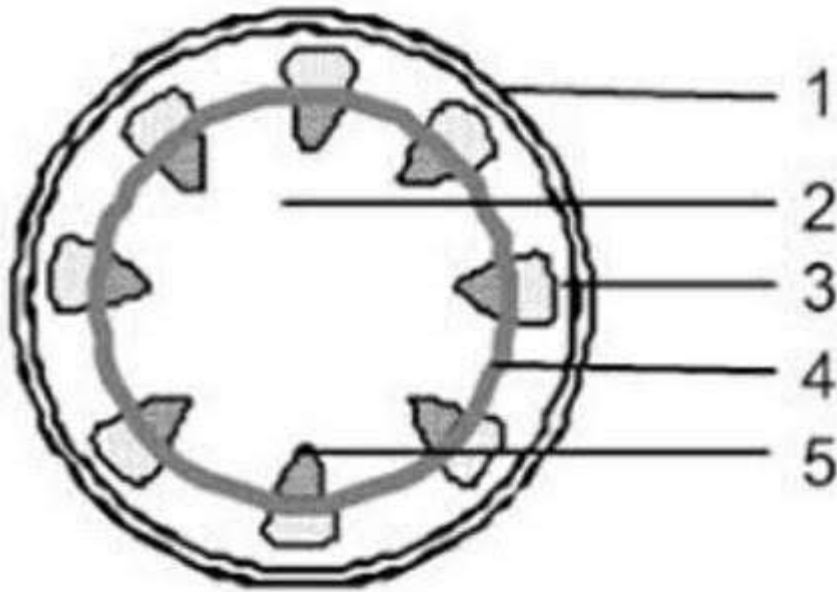
16. Sarung tepung yang di temukan pada tumbuhan berbiji tertutup, sebenarnya adalah

- a. Xylem yang banyak mengandung zat tepung
- b. Zat tepung yang dikandung endodermis
- c. Endodermis yang mengadung zat tepung
- d. Korteks yang membentuk zat tepung
- e. Zat tepung yang diangkut dala endodermis

17. Jaringan penyusun akar tumbuhan dikotil yang memiliki karakteristik seperti meristem adalah

- a. Epidermis
- b. Perisikel
- c. Endodermis
- d. Korteks
- e. Parenkim

18. Perhatikan gambar sayatan melintang anatomi akar pada tumbuhan monokotil berikut



Nama jaringan penyusun organ tumbuhan pada gambar secara berturut-turut adalah

- a. Epidermis, xylem, korteks, trakea, xylem
- b. Floem, xylem, trakea, sklerida, epidermis
- c. Floem, sklerida, sklerenkim, kambium, epidermis
- d. Kambium, xylem, trakea, korteks epidermis, kambium
- e. Epidermis, kambium, floem, kambium vaskuler, xylem

19. Jaringan tumbuhan yang berfungsi sebagai penyokong jaringan pada tangkai daun adalah...

- a. parenkim
- b. sklerenkim
- c. xylem
- d. floem
- e. Kolenkim



20. Jelaskan mengapa jaringan yang terdapat pada ujung batang bersifat embrional

- a. Tempat terjadinya fotosintesis
- b. Tempat menyimpan cadangan makanan
- c. Tempat terjadinya pertumbuhan primer berupa pemanjangan akar dan batang
- d. Tempat terjadinya pertukaran oksigen dan karbon dioksida
- e. Tempat bakalnya keluar bakal buah

21. Teknik kultur jaringan sering digunakan untuk memperoleh tanaman dalam jumlah banyak dengan sifat-sifat yang sama. Jaringan berikut yang sel-sel penyusunnya memiliki daya totipotensi paling tinggi adalah...

- a. Mesofil
- b. Parenkim
- c. Meristem
- d. Empulur
- e. Korteks

22. Derivat epidermis yang dapat dijumpai pada epidermis atas daun tumbuhan suku gramineae atau cyperaceae dan terdiri dari beberapa sel berdinding tipis dengan ukuran yang lebih besar dibanding sel-sel epidermis disekitarnya adalah....

- a. Kutikula
- b. Jaringan gabus
- c. Trikoma
- d. Sel kipas
- e. Epidermis

23. Kambium tidak ditemukan pada tumbuhan yang monokotil, kecuali

- a. *Zeamays*,
- b. *Dracaena sp.*

c.*Bambusa sp.*

d.*Musa paradesciaca*

e.*Saccharom officinarum*

**Lampiran 5. Kunci Jawaban Soal Tes Hasil Belajar**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. D  | 13. C |
| 2. A  | 14. B |
| 3. C  | 15. E |
| 4. D  | 16. C |
| 5. C  | 17. B |
| 6. E  | 18. E |
| 7. A  | 19. E |
| 8. C  | 20. C |
| 9. E  | 21. C |
| 10. E | 22. D |
| 11. E | 23. B |
| 12. B |       |

## Lampiran 6. Lembar Angket Penilaian Siswa

### LEMBAR ANGKET PENILAIAN SISWA KLEAS EKSPERIMEN

Nama siswa :

Kelas :

Petunjuk :

1. Bacalah dengan teliti dan seksama
2. Kerjakan semua soal pada lembar jawaban yang telah disediakan, memberi tanda (✓) sesuai dengan pendapat anda
3. Serahkan jawaban anda jika anda sudah selesai mengerjakan angket ini.
4. Selamat mengerjakan, untuk jawaban soal pada pertanyaan, pilihlah antara 2 (dua) alternative dibawah ini.

(1) = setuju

(2) = tidak setuju

Indikator	No	Pernyataan	Skor	
			1	2
Valid	1	Bahan ajar multimedia yang digunakan tepat untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan		
Berorientasi pada kompetensi	2	Multimedia yang digunakan dapat meningkatkan minat belajar siswa		
	3	Multimedia yang digunakan mampu mengukur ketercapaian indikator		
Berkelanjutan	4	Multimedia yang digunakan dapat di aplikasikan keseluruhan materi pelajaran		
	5	Multimedia yang digunakan dapat menilai		

		perkembangan kognitif siswa		
Bermakna	6	Multimedia yang digunakan mudah dioperasikan		
	7	Multimedia yang digunakan dapat meningkatkan minat siswa saat pembelajaran berlangsung		
Adil dan objektif	8	Multimedia yang digunakan dapat digunakan oleh seluruh siswa		
	9	Multimedia yang digunakan dapat menunjukkan perbedaan hasil belajar siswa		
Terbuka	10	Multimedia yang digunakan dapat langsung memberikan hasil belajar secara langsung		
Praktis	11	Proses pembelajaran berjalan lebih praktis menggunakan multimedia		
	12	Penggunaan multimedia tidak memerlukan biaya		
	13	Multimedia yang digunakan memberi penilaian secara mudah dan simple		
Dicatat dan akurat	14	Multimedia dapat menyimpan hasil yang telah di dapat siswa		
	15	Penilaian quiz dapat dilihat setelah proses pembelajaran telah selesai		

## LEMBAR ANGKET PENILAIAN SISWA KELAS KONTROL

## LEMBAR ANGKET PENILAIAN SISWA

Nama siswa :

Kelas :

Petunjuk :

1. Bacalah dengan teliti dan seksama
2. Kerjakan semua soal pada lembar jawaban yang telah disediakan, memberi tanda (✓) sesuai dengan pendapat anda
3. Serahkan jawaban anda jika anda sudah selesai mengerjakan angket ini.
4. Selamat mengerjakan, untuk jawaban soal pada pertanyaan, pilihlah antara 2 (dua) alternative dibawah ini.

(1) = setuju

(2) = tidak setuju

Indikator	No	Pernyataan	Skor	
			1	2
Valid	1	Bahan ajar Lembar Kerja Siswa yang digunakan tepat untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan		
Berorientasi pada kompetensi	2	Lembar Kerja Siswa yang digunakan dapat meningkatkan minat belajar siswa		
	3	Lembar Kerja Siswa yang digunakan mampu mengukur ketercapaian indikator		
Berkelanjutan	4	Lembar Kerja Siswa yang digunakan dapat di aplikasikan keseluruhan materi pelajaran		

	5	Lembar Kerja Siswa yang digunakan dapat menilai perkembangan kognitif siswa		
Bermakna	6	Lembar Kerja Siswa yang digunakan mudah dioperasikan		
	7	Lembar Kerja Siswa yang digunakan dapat meningkatkan minat siswa saat pembelajaran berlangsung		
Adil dan objektif	8	Lembar Kerja Siswa yang digunakan dapat digunakan oleh seluruh siswa		
	9	Lembar Kerja Siswa yang digunakan dapat menunjukkan perbedaan hasil belajar siswa		
Terbuka	10	Lembar Kerja Siswa yang digunakan dapat langsung memberikan hasil belajar secara langsung		
Praktis	11	Proses pembelajaran berjalan lebih praktis menggunakan Lembar Kerja Siswa		
	12	Penggunaan Lembar Kerja Siswa tidak memerlukan biaya		
	13	Lembar Kerja Siswa yang digunakan memberi penilaian secara mudah dan simple		
Dicatat dan akurat	14	Lembar Kerja Siswa dapat menyimpan hasil yang telah di dapat siswa		
	15	Penilaian quiz dapat dilihat setelah proses pembelajaran telah selesai		

## Lampiran 7. Lembar Angket Penilaian Guru

### LEMBAR ANGKET PENILAIAN GURU

Guru Bidang Studi : Biologi

Nama Responden :

Intansi :

Petunjuk :

1. Bacalah dengan teliti dan seksama!
2. Kerjakan semua soal pada lembar jawaban yang telah disediakan, dengan memberi tanda (✓) sesuai dengan pendapat Anda
3. Selamat mengerjakan! Untuk menjawab soal pada pertanyaan, pilihlah diantara 4 (empat) alternatif di bawah ini dengan menggunakan tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan.

(1) = Sangat tidak efektif

(2) = Tidak Efektif

(3) = Efektif

(4) = Sangat Efektif

Indikator	No	Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
Valid	1	Multimedia tepat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar				
Berorientasi	2	Multimedia efektif digunakan saat pembelajaran				
	3	Multimedia dapat digunakan sebagai peningkat ketercapaian				



		indikator				
Berkelanjutan	4	Multimedia dapat digunakan untuk mempelajari materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan				
	5	Multimedia dapat digunakan untuk menilai perkembangan kognitif siswa				
Bermakna	6	Multimedia mudah dioperasikan				
	7	Multimedia dapat menunjukkan gambaran pencapaian siswa dalam kompetensi kognitif				
Adil dan objektif	8	Multimedia dapat digunakan oleh seluruh siswa				
	9	Multimedia dapat digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan kognitif seluruh peserta didik				
Terbuka	10	Multimedia dapat menampilkan hasil belajar siswa secara langsung				
Praktis	11	Pembelajaran menggunakan multimedia lebih mudah untuk dipahami siswa				
	12	Proses penggunaan multimedia dapat digunakan secara gratis				
	13	Multimedia mempermudah proses belajar siswa				
Dicatat dan akurat	14	Hasil belajar siswa dapat dilihat setelah menggunakan multimedia				

	15	Multimedia dapat menampilkan hasil belajar saat pembelajaran dan setelah pembelajaran				
--	----	---	--	--	--	--

## Lampiran 8. Rubrik Angket Penilaian Guru

<b>Indikator</b>	<b>No</b>	<b>Butir Pernyataan</b>	<b>Kriteria Jawaban</b>	<b>Keterangan</b>
<b>valid</b>	<b>1</b>	<b>Multimedia tepat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar</b>	<b>4</b>	<b>Multimedia tepat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dalam, aspek pengetahuan, pemahaman, penerapan, dan analisis.</b>
			<b>3</b>	<b>Bila terdapat 2-3 aspek terpenuhi</b>
			<b>2</b>	<b>Bila terdapat 1-2 aspek yang terpenuhi</b>
			<b>1</b>	<b>Bila tidak ada aspek yang terpenuhi</b>
<b>Berorientasi pada kompetensi</b>	<b>2</b>	<b>Multimedia efektif digunakan saat pembelajaran</b>	<b>4</b>	<b>Multimedia efektif meningkatkan hasil belajar dari sebelumnya dan mencapai target nilai</b>
			<b>3</b>	<b>Bila nilai telah mencapai atau melebihi nilai yang ditetapkan</b>
			<b>2</b>	<b>Bila nilai mencapai nilai yang ditentukan</b>
			<b>1</b>	<b>Bila tidak mencapai nilai yang ditentukan</b>
	<b>3</b>	<b>Multimedia dapat digunakan sebagai peningkat ketercapaian indikator</b>	<b>4</b>	<b>Multimedia dapat digunakan untuk melihat ketercapaian indeks penapaian kompetensi (3 IPK)</b>
			<b>3</b>	<b>Bila 2-3 IPK tercapai</b>

			2	Bila 1-2 IPK tercapai
			1	Bila tidak ada IPK yang tercapai
Berkelanjutan	4	Multimedia dapat digunakan untuk mempelajari materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan	4	multimedia dapat digunakan pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk kelas XI IPA
			3	Bila hanya mencakup 5-6 materi
			2	Bila hanya mencakup 3-5 materi
			1	Bila hanya mencakup 1-2 materi
	5	Multimedia dapat digunakan untuk melihat perkembangan pengetahuan siswa	4	Multimedia tepat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dalam, aspek pengetahuan, pemahaman, penerapan, dan analisis.
			3	Bila terdapat 3-4 aspek terpenuhi
			2	Bila terdapat 2-3 aspek terpenuhi
			1	Bila tidak ada aspek yang terpenuhi
Bermakna	6	Multimedia mudah dioperasikan	4	Multimedia dapat dioperasikan semua individu ( guru, siswa/I, peneliti)
			3	Multimedia hanya bisa dioperasikan oleh guru
			2	Multimedia hanya bisa dioperasikan oleh siswa/i
			1	Multimedia hanya bisa dioperasikan oleh peneliti

	7	Multimedia dapat menunjukkan gambaran peningkatan minat dan hasil belajar siswa/i	4	Mltimedia dapat digunakan untuk mencermnkan gambaran pencapaian hasil belajar dalam aspek pengetahuan, pemahaman, penerapan, dan analisis
			3	Bila mencakup 3-4 aspek
			2	Bila mencakup 1-2 aspek
			1	Bila tidak mencakup aspek apapun
Adil dan ibjektif	8	Multimedia dapat digunakan oleh seluruh peserta didik	4	Multimedia dapat digunakan seluruh siswa/i
			3	Multimedia dapat digunakan 80% siswa/i
			2	Multimedia dapat digunakan 40% siswa/i
			1	Multimedia dapat digunakan 20% siswa/i
	9	Multimedia dapat digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan belajar seluruh siswa/i	4	Multimedia dapat digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan belajar siswa/i
			3	Multimedia hanya dapat melihat peningkatan belajar siswa
			2	Multimedia hanya dapat melihat sikap siswa saat belajar
			1	Multimedia tidak dapat melihat perbedaan hasil belajar siswa/i
Terbuka	10	Multimedia dapat menampilkan hasil	4	Dapat menunjukkan hasil belajar langsung setelah atau ketika

		<b>belajar siswa secara langsung</b>		<b>menggunakan multimedia</b>
			<b>3</b>	<b>Dapat menunjukkan hasil belajar ketika menggunakan multimedia</b>
			<b>2</b>	<b>Dapat menunjukkan hasil belajar setelah menggunakan multimedia</b>
			<b>1</b>	<b>Tidak dapat menunjukkan hasil belajar</b>
<b>Praktis</b>	<b>11</b>	<b>Pembelajaran menggunakan multimedia lebih mudah untuk dipahami siswa</b>	<b>4</b>	<b>Siswa mudah tanggap dan paham terhadap materi yang diajarkan</b>
			<b>3</b>	<b>Siswa memahami materi yang diajarkan</b>
			<b>2</b>	<b>Siswa tanggap terhadap materi yang diajarkan</b>
			<b>1</b>	<b>Siswa tidak mampu memnggapi dan memhamai materi yang diajarkan</b>
	<b>12</b>	<b>Proses penggunaan multimedia dapat digunakan secara gratis</b>	<b>4</b>	<b>Penggunaan multimedia tidak berbayar</b>
			<b>3</b>	<b>Penggunaan multimedia harus berbayar perharian</b>
			<b>2</b>	<b>Penggunaan multimedia harus berbayar perminggu</b>
			<b>1</b>	<b>Penggunaan multimedia harus berbayar perbulan</b>
	<b>13</b>	<b>Multimedia mempermudah proses belajar siswa</b>	<b>4</b>	<b>Tidak terdapat kesulitan dalam proses pembelajaran siswa menggunakan multimedia</b>
			<b>3</b>	<b>Terdapat sedikit kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran</b>

				<b>menggunakan multimedia</b>
			<b>2</b>	<b>Terdapat kendala dalam proses belajar yang dapat diperbaiki oleh peneliti</b>
			<b>1</b>	<b>Belajar menggunakan multimedia menyulitkan proses belajar</b>
<b>Dicatat dan akurat</b>	<b>14</b>	<b>Hasil belajar siswa dapat dilihat setelah menggunakan multimedia</b>	<b>4</b>	<b>Hasil belajar siswa ditampilkan pada multimedia</b>
			<b>3</b>	<b>Hasil belajar siswa ditampilkan pada soal tes dan kuis</b>
			<b>2</b>	<b>Hasil belajar siswa hanya ditampilkan dibagian kuis</b>
			<b>1</b>	<b>Hasil belajar siswa tidak ditampilkan</b>
	<b>15</b>	<b>Multimedia dapat menampilkan hasil belajar saat pembelajaran dan setelah pembelajaran</b>	<b>4</b>	<b>Hasil belajar siswa dapat ditampilkan secara terus menerus</b>
			<b>3</b>	<b>Hasil belajar siswa hany dapat dilihat ketika menggunakan multimedia</b>
			<b>2</b>	<b>Hasil belajar siswa dapat dilihat hanya saat kuis</b>
			<b>1</b>	<b>Hasil belajar tidak bisa dilihat</b>

### Lampiran 9. Hasil Validitas Soal

Nomor Soal	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0,638	0,312	Valid
2	0,032	0,312	Tidak Valid
3	0,326	0,312	Valid
4	0,472	0,312	Valid
5	0,319	0,312	Valid
6	0,097	0,312	Tidak Valid
7	0,192	0,312	Tidak Valid
8	0,016	0,312	Tidak Valid
9	0,382	0,312	Valid
10	0,123	0,312	Tidak Valid
11	0,402	0,312	Valid
12	0,453	0,312	Valid
13	0,424	0,312	Valid
14	0,617	0,312	Valid
15	0,457	0,312	Valid
16	0,193	0,312	Tidak Valid
17	0,279	0,312	Tidak Valid
18	0,295	0,312	Tidak Valid
19	0,580	0,312	Valid
20	0,179	0,312	Tidak Valid
21	0,235	0,312	Tidak Valid
22	0,193	0,312	Tidak Valid
23	0,168	0,312	Tidak Valid
24	0,449	0,312	Valid
25	0,227	0,312	Tidak Valid
26	0,739	0,312	Valid
27	0,469	0,312	Valid
28	0,719	0,312	Valid
29	0,495	0,312	Valid
30	0,551	0,312	Valid
31	0,478	0,312	Valid
32	0,691	0,312	Valid
33	0,161	0,312	Tidak Valid
34	0,204	0,312	Tidak Valid
35	0,192	0,312	Tidak Valid
36	0,129	0,312	Tidak Valid
37	0,684	0,312	Valid
38	0,651	0,312	Valid
39	0,453	0,312	Valid
40	0,382	0,312	Valid



Jumlah soal yang disajikan yang disajikan kepada 32 orang siswa/I yang sudah mempelajari materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan sebanyak 40 item soal. Item soal dinyatakan valid apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Hasil uji validitas soal dengan program SPSS versi 21 for Windows untuk taraf signifikan 5% adalah 0,312.

## Correlation

	<b>Butir_Soal_1</b>			<b>Butir_Soal_2</b>			<b>Butir_Soal_3</b>			<b>Butir_Soal_4</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Skor total	,638**	,001	25	-,032	,880	25	,326	,112	25	,472*	,017	25
	<b>Butir_Soal_5</b>			<b>Butir_Soal_6</b>			<b>Butir_Soal_7</b>			<b>Butir_Soal_8</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Skor total	,319	,121	25	,097	,643	25	,192	,358	25	,016	,938	25
	<b>Butir_Soal_9</b>			<b>Butir_Soal_10</b>			<b>Butir_Soal_11</b>			<b>Butir_Soal_12</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Skor total	,382	,060	25	,123	,559	25	,402*	,046	25	,453*	,023	25
	<b>Butir_Soal_13</b>			<b>Butir_Soal_14</b>			<b>Butir_Soal_15</b>			<b>Butir_Soal_16</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Skor total	,424*	,034	25	,617**	,001	25	,457*	,021	25	,193	,356	25
	<b>Butir_Soal_17</b>			<b>Butir_Soal_18</b>			<b>Butir_Soal_19</b>			<b>Butir_Soal_20</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Skor total	,279	,177	25	,295	,153	25	,580**	,002	25	,179	,391	25
	<b>Butir_Soal_21</b>			<b>Butir_Soal_22</b>			<b>Butir_Soal_23</b>			<b>Butir_Soal_24</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Skor total	,235	,257	25	,193	,355	25	,168	,422	25	,449*	,024	25
	<b>Butir_Soal_25</b>			<b>Butir_Soal_26</b>			<b>Butir_Soal_27</b>			<b>Butir_Soal_28</b>		

	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N
Skor total	,227	,276	25	,739**	,000	25	,469*	,018	25	,495*	,012	25
	<b>Butir_Soal_29</b>			<b>Butir_Soal_30</b>			<b>Butir_Soal_31</b>			<b>Butir_Soal_32</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N
Skor total	,495*	,012	25	,551**	,004	25	,478*	,016	25	,691**	,000	25
	<b>Butir_Soal_33</b>			<b>Butir_Soal_34</b>			<b>Butir_Soal_35</b>			<b>Butir_Soal_36</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N
Skor total	,161	,442	25	,204	,329	25	,192	,357	25	,129	,540	25
	<b>Butir_Soal_37</b>			<b>Butir_Soal_38</b>			<b>Butir_Soal_39</b>			<b>Butir_Soal_40</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N
Skor total	,684**	,000	25	,651**	,000	25	,453*	,023	25	,382	,060	25

## Lampiran 10. Hasil Reliabilitas Soal

### Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal

#### Reliability Statistic

Cronbach's Alpha	N of Items
,841	40

hasil reliabilitas tes yang digunakan pada uji coba instrument penelitian didapatkan bahwa  $r_{hitung} = 0,841$  sedangkan nilai  $r_{tabel} = 0,312$ . Berdasarkan hasil tes diketahui bahwa nilai  $r_{hitung} > r_{tabel} (0,841 > 0,312)$ , maka dapat disimpulkan bahwa soal dinyatakan reliabel dengan kategori 'tinggi'.

## Lampiran 11. Hasil Tingkat Kesukaran Soal

### Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

		Soal_01	Soal_02	Soal_03	Soal_04	Soal_05	Soal_06	Soal_07	Soal_08	Soal_09	Soal_10
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	0,28	0,92	0,72	0,4	0,6	0,72	0,64	0,6	0,64	0,72
		Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Soal_16	Soal_17	Soal_18	Soal_19	Soal_20
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	0,4	0,64	0,2	0,48	0,48	0,76	0,84	0,84	0,52	0,56
		Soal_21	Soal_22	Soal_23	Soal_24	Soal_25	Soal_26	Soal_27	Soal_28	Soal_29	Soal_30
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	0,36	0,4	0,56	0,4	0,52	0,44	0,48	0,56	0,4	0,6
		Soal_31	Soal_32	Soal_33	Soal_34	Soal_35	Soal_36	Soal_37	Soal_38	Soal_39	Soal_40
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mean	0,72	0,6	0,72	0,64	0,52	0,36	0,56	0,48	0,32	0,64

## Lampiran 12. Hasil Daya Pembeda Soal

### Hasil Perhitungan Daya Beda Soal

	<b>Butir_Soal_1</b>			<b>Butir_Soal_2</b>			<b>Butir_Soal_3</b>			<b>Butir_Soal_4</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N
Skor total	,638**	,001	25	-,032	,880	25	,326	,112	25	,472*	,017	25
	<b>Butir_Soal_5</b>			<b>Butir_Soal_6</b>			<b>Butir_Soal_7</b>			<b>Butir_Soal_8</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N
Skor total	,319	,121	25	,097	,643	25	,192	,358	25	,016	,938	25
	<b>Butir_Soal_9</b>			<b>Butir_Soal_10</b>			<b>Butir_Soal_11</b>			<b>Butir_Soal_12</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N
Skor total	,382	,060	25	,123	,559	25	,402*	,046	25	,453*	,023	25
	<b>Butir_Soal_13</b>			<b>Butir_Soal_14</b>			<b>Butir_Soal_15</b>			<b>Butir_Soal_16</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N
Skor total	,424*	,034	25	,617**	,001	25	,457*	,021	25	,193	,356	25
	<b>Butir_Soal_17</b>			<b>Butir_Soal_18</b>			<b>Butir_Soal_19</b>			<b>Butir_Soal_20</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N
Skor total	,279	,177	25	,295	,153	25	,580**	,002	25	,179	,391	25
	<b>Butir_Soal_21</b>			<b>Butir_Soal_22</b>			<b>Butir_Soal_23</b>			<b>Butir_Soal_24</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2- tailed)	N

Skor total	,235	,257	25	,193	,355	25	,168	,422	25	,449*	,024	25
	<b>Butir_Soal_25</b>			<b>Butir_Soal_26</b>			<b>Butir_Soal_27</b>			<b>Butir_Soal_28</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Skor total	,227	,276	25	,739**	,000	25	,469*	,018	25	,495*	,012	25
	<b>Butir_Soal_29</b>			<b>Butir_Soal_30</b>			<b>Butir_Soal_31</b>			<b>Butir_Soal_32</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Skor total	,495*	,012	25	,551**	,004	25	,478*	,016	25	,691**	,000	25
	<b>Butir_Soal_33</b>			<b>Butir_Soal_34</b>			<b>Butir_Soal_35</b>			<b>Butir_Soal_36</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Skor total	,161	,442	25	,204	,329	25	,192	,357	25	,129	,540	25
	<b>Butir_Soal_37</b>			<b>Butir_Soal_38</b>			<b>Butir_Soal_39</b>			<b>Butir_Soal_40</b>		
	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N
Skor total	,684**	,000	25	,651**	,000	25	,453*	,023	25	,382	,060	25

### Lampiran 13. Data Hasil Belajar Siswa

#### 1. Kelas Eksperimen (Pretest)

No	Nama	No. Butir Soal																							Total score	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	Aleksander Purba	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	3,47
2	Angel Tampubolon	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	3,91
3	Asri Limbong	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	11	4,78	
4	Betaria Sianturi	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	10	4,34	
5	Caesilia Banjarnahor	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	7	3,04	
6	Dameria Sibarani	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	9	3,91	
7	Delon Sihombing	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	11	4,78	
8	Dian Simanullang	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	9	3,91	
9	Elisa Simanullang	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6	2,6	
10	Faulina Banjarnahor	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	8	3,47	
11	Friskila Lumban Batu	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	10	4,34	
12	Giovani Banjarnahor	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	8	3,47	
13	Ivan Sihite	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	7	3,04	
14	Lestari Situmorang	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	8	3,47	
15	Maikel Simanullang	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	7	3,04	
16	Marcel Sinurat	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	10	4,34	
17	Marselina Kudadiri	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	10	4,34	
18	Melpa Marbun	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	11	4,78	
19	Mia Lumban Batu	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1,73	
20	Putri Simanullang	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	2,6	
21	Putri Situmorang	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2,6	
22	Reno Marbun	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5	2,17	
23	Rosianna Simanullang	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	8	3,47	
24	Samuel Sihotang	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	7	3,04	
25	Silverius Siagian	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	8	3,47	
26	Sinta Simarmata	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	13	5,65	
27	Surya Sitanggang	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2,17	
28	Tasya Tambunan	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	10	4,34	
29	Yoel Flaming	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	9	3,91	
30	Yosua Banjarnahor	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	7	3,04	



## 2. Kelas Kontrol (Pretest)

No	Nama	No. Butir Soal																							Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	Adelia Pakpahan	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6	2,6	
2	Ariel Situmorang	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	8	3,47	
3	Clara Lumban Tobing	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	9	3,91	
4	Ebigail Simaremare	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	11	4,78	
5	Egi Simatupang	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	8	3,47	
6	Elpri Nainggolan	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	8	3,47	
7	Enjita Sihotang	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	9	3,91	
8	Ester Lamtama	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	10	4,34	
9	Evitamaría Simbolon	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	8	3,47	
10	Febrianti Silalahi	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6	2,6	
11	Fitri Marbun	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	9	3,91	
12	Indro Simanullang	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	10	4,34	
13	Kamelia Manullang	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	8	3,47	
14	Karen Siregar	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	7	3,04	
15	Kristina Manullang	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	10	4,34	
16	Loisa Manullang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	10	4,34
17	Prawiro Lumban Batu	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	6	2,6	
18	Ratih Lumban Batu	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2,17	
19	Riris Silaban	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	10	4,34
20	Riska Sihombing	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	11	4,78	
21	Rivaldi Simanullang	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	12	5,21
22	Ryan Simamora	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	11	4,78
23	Sarah Silaban	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	14	6,08
24	Selly Samosir	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	10	4,34
25	Sihol Banjarnahor	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	7	3,04
26	Trison Lumban Gaol	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1,73	
27	Verawati Manullang	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	2,6
28	Windri Marbun	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	2,17	
29	Yohana Simanullang	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	12	5,21
30	Tenang Simanullang	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	11	4,78

### 3. Kelas Eksperimen (Posttest)

No	Nama	No. Butir Soal																							Jumlah	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	Aleksander Purba	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	20	8,69	
2	Angel Tampubolon	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	14	6,08	
3	Asri Limbong	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	20	8,69	
4	Betaria Sianturi	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	19	8,26	
5	Caesilia Banjarnahor	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	9,13	
6	Dameria Sibarani	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	20	8,69	
7	Delon Sihombing	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	18	7,82	
8	Dian Simanullang	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	19	8,26	
9	Elisa Simanullang	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	20	8,69	
10	Faulina Banjarnahor	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	18	7,82	
11	Friskila Lumban Batu	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	15	6,52	
12	Giovani Banjarnahor	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	19	8,26	
13	Ivan Sihite	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	20	8,69	
14	Lestari Situmorang	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	15	6,52	
15	Maikel Simanullang	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	18	7,82	
16	Marcel Sinurat	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	19	8,26	
17	Marselina Kudadiri	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20	8,69	
18	Melpa Marbun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21	9,13	
19	Mia Lumban Batu	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21	9,13	
20	Putri Simanullang	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18	7,82	
21	Putri Situmorang	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20	9,13	
22	Reno Marbun	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21	9,13	
23	Rosianna Simanullang	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	20	8,69	
24	Samuel Sihotang	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	19	8,26	
25	Silverius Siagian	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	19	8,26	
26	Sinta Simarmata	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	20	8,69	
27	Surya Sitanggang	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	8,26	
28	Tesya Tambunan	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20	8,69	
29	Yoel Flaming	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	20	8,69	
30	Yosua Banjarnahor	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	8,26	

#### 4. Kelas Kontrol (Posttest)

No	Nama	No. Butir Soal																							Jumlah	Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
1	Adelia Pakpahan	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	15	6,52	
2	Ariel Situmorang	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	16	6,95	
3	Clara Lumban Tobing	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	15	6,52	
4	Ebigail Simaremare	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	6,52
5	Egi Simatupang	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	14	6,08	
6	Elpri Nainggolan	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	17	7,39	
7	Enjita Sihotang	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	17	7,39	
8	Ester Lamtama	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	16	6,95	
9	Evitamaría Simbolon	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	10	4,34	
10	Febrianti Silalahi	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	15	6,52	
11	Fitri Marbun	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	14	6,08	
12	Indro Simanullang	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	16	6,95	
13	Kamelia Mnaullang	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	14	6,08	
14	Karen Siregar	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	8,26	
15	Kristina Manullang	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	16	6,95	
16	Loisa Manullang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	19	8,26	
17	Prawiro Lumban Batu	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	12	5,21	
18	Ratih Lumban Batu	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	9	3,93	
19	Riris Silaban	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	12	5,21	
20	Riska Sihombing	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	12	5,21	
21	Rivaldi Simanullang	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	18	7,82	
22	Ryan Simamora	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	18	7,82	
23	Sarah Silaban	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	19	8,26	
24	Selly Samosir	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	16	6,95	
25	Sihol Banjarnahor	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	10	4,34	
26	Trison Lumban Gaol	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	17	7,39	
27	Verawati Manullang	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16	6,95	
28	Windri Marbun	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	15	6,52	
29	Yohana Simanullang	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	14	6,08	
30	Tenang Simanullang	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	14	6,08	

## Lampiran 14. Data Angket Respon Siswa.

### 1. Kelas Eksperimen

No	Nama siswa	Butir Pernyataan															skor	nilai akhir
		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2		
1	Alexander Purba	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
2	Angel Tampubolon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
3	Asri Limbong	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
4	Betaria Sianturi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3
5	Caesilia Banjarnahor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
6	Dameria Sibarani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
7	Delon Sihombing	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
8	Dian Simanullang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14	93,3
9	Elisa Simanullang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
10	Faulina Banjarnahor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
11	Friskila Marbun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
12	Giovani Banjarnahor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
13	Ivan Sihite	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
14	Lestari Situmorang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
15	Maikel Simanullang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14	93,3
16	Marcel Sinurat	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	13	86,6
17	Marselina Kudadiri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
18	Melpa Marbun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
19	Mia Lumban Batu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
20	Putri Simanullang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
21	Putri Situmorang	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	9	60
22	Reno Marbun	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
23	Rosianna Manullang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
24	Samuel Sihotang	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	11	73,3
25	Silverius Siagian	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
26	Sinta Simarmata	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	86,6
27	Surya Sitanggang	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
28	Tesya Tambunan	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3
29	Yoel Flaming	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,3
30	Yosua Banjarnahor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	100
	skor per item	29	28	26	30	30	29	30	29	29	27	29	28	30	27	30	431	2873
	persentase per item	96,6	93,3	86,6	100	100	96,6	100	96,6	96,6	90	96,6	93,3	100	90	100	Rata-rata	95,767
	peresentase per indikator	96,6	90		100		98,3		96,6		90	96,6			95			

## 2. Kelas Kontrol

No	Nama	Butir Pernyataan															Skor	nilai akhir
		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2		
1	Adelia Pakpahan	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	9	60
2	Ariel Situmorang	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	8	53
3	Clara Lumban Tobing	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	10	67
4	Ebigail Simaremare	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	9	60
5	Egi Simatupang	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	10	67
6	Elpri Nainggolan	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	10	67
7	Enjita Sihotang	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	9	60
8	Ester Lamtama	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	9	60
9	Evitamaría Simbolon	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	10	67
10	Febrianti Silalahi	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	11	73
11	Fitri Marbun	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	7	47
12	Indro Simanullang	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	8	53
13	Kamelia Manullang	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	12	80
14	Karen Siregar	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	9	60
15	Kristina Manullang	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	11	73
16	Loisa Manullang	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	10	67
17	Prawiro Marbun	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	10	67
18	Ratih Lumban Batu	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	9	60
19	Riris Silaban	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	10	67
20	Riska Sihombing	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	8	53
21	Rivaldi Simanullang	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	10	67
22	Ryan Simamora	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	10	67
23	Sarah Silaban	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	7	47
24	Selly Samosir	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	8	53
25	Sihol Banjarnahor	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	8	53
26	Trison Lumban Gaol	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	47
27	Verawati Manullang	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	9	60
28	Windri Marbun	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	9	60
29	Yohana Simanullang	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	9	60
30	Tenang Simanullang	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	7	47
	skor per item	30	27	21	19	24	18	19	20	16	17	19	14	8	10	7	273	1822
	persentase per item	100	90	70	63,3	80	60	63,3	66,6	53,3	56,6	63,3	46,6	26,6	33,3	23,3		
	peresentase per indikator	100	80		71,5		61,6		59,9		56,6	45,5			28,3		rata-rata	60,73

### Lampiran 15. Data Angket Respon Guru.

Responden	Butir Pernyataan															Score	Nilai Akhir
	1	2	2.2	3	3.2	4	4.2	5	5.2	6	7	7.2	7.3	8	8.2		
1	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	56	93
2	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	3	4	4	3	3	52	87
score per item	8	7	7	7	8	4	8	8	8	8	7	6	8	7	7	108	180
persentase per item	100	87	87	87	100	50	100	100	100	100	87	75	100	87	87	Rata-rata	90
persentase per indikator	100	87		93		75		100		100	87			87			

## Lampiran 16. Hasil Uji N-Gain.

### 1. Kelas Eksperimen

No	Nama	Pretest	Posttest	Posttest-Pretest	100-Pretest	N-Gain
1	Aleksander Purba	34,7	86,9	52,2	65,3	0,7993874
2	Angel Tampubolon	39,1	60,8	21,7	60,9	0,3563218
3	Asri Limbong	47,8	86,9	39,1	52,2	0,7490421
4	Betaria Sianturi	43,4	82,6	3,92	56,6	0,069258
5	Caesilia Banjarnahor	30,4	91,3	60,9	69,6	0,875
6	Dameria Sibarani	39,1	86,9	47,8	60,9	0,7848933
7	Delon Sihombing	47,8	78,2	30,4	52,2	0,5823755
8	Dian Simanullang	39,1	82,6	43,5	60,9	0,7142857
9	Elisa Simanullang	26	86,9	60,9	74	0,822973
10	Faulina Banjarnahor	34,7	78,2	43,5	65,3	0,6661562
11	Friskila Lumban Batu	43,4	65,2	21,8	56,6	0,385159
12	Giovani Banjarnahor	34,7	82,6	47,9	65,3	0,7335375
13	Ivan Sihite	30,4	86,9	56,5	69,6	0,8117816
14	Lestari Situmorang	34,7	65,2	30,5	65,3	0,467075
15	Maikel Simanullang	30,4	78,2	47,8	69,6	0,6867816
16	Marcel Sinurat	43,4	86,9	43,5	56,6	0,7685512
17	Marselina Kudadiri	43,4	86,9	43,5	56,6	0,7685512
18	Melpa Marbun	47,8	91,3	43,5	52,2	0,8333333
19	Mia Lumban Batu	17,3	91,3	74	82,7	0,8948005
20	Putri Simanullang	26	78,2	52,2	74	0,7054054
21	Putri Situmorang	26	91,3	65,3	74	0,8824324
22	Reno Marbun	21,7	91,3	69,6	78,3	0,8888889
23	Rosianna Simanullang	34,7	86,9	52,2	65,3	0,7993874
24	Samuel Sihotang	30,4	78,2	47,8	69,6	0,6867816
25	Silverius Siagian	34,7	82,6	47,9	65,3	0,7335375
26	Sinta Simarmata	56,5	86,9	30,4	43,5	0,6988506
27	Surya Sitanggang	21,7	82,6	60,9	78,3	0,7777778
28	Tesya Tambunan	43,4	86,9	43,5	56,6	0,7685512
29	Yoel Flaming	39,1	86,9	47,8	60,9	0,7848933
30	Yosua Banjarnahor	30,4	82,3	51,9	69,6	0,7456897
Jumlah		1072,2	2489,9			21,24146
Rata-rata		35,74	82,99667			0,7080487

## 2. Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Pretest	Posttest	Posttest-Pretest	100-Pretest	N-Gain
1	Adelia Pakpahan	26	65,2	39,2	74	0,52972973
2	Ariel Situmorang	34,7	69,5	34,8	65,3	0,532924962
3	Clara Lumban Tobing	39,1	65,2	26,1	60,9	0,428571429
4	Ebigail Simaremare	47,8	65,2	17,4	52,2	0,333333333
5	Egi Simatupang	34,7	60,8	26,1	65,3	0,399693721
6	Elpri Nainggolan	34,7	73,9	39,2	65,3	0,600306279
7	Enjita Sihotang	39,1	73,9	34,8	60,9	0,571428571
8	Ester Lamtama	43,4	69,5	26,1	56,6	0,461130742
9	Evitamaria Simbolon	34,7	43,4	8,7	65,3	0,13323124
10	Febrianti Silalahi	26	65,2	39,2	74	0,52972973
11	Fitri Marbun	39,1	60,8	21,7	60,9	0,356321839
12	Indro Simanullang	43,4	69,5	26,1	56,6	0,461130742
13	Kamelia Mnaullang	34,7	60,8	26,1	65,3	0,399693721
14	Karen Siregar	30,4	82,6	52,2	69,6	0,75
15	Kristina Manullang	43,4	69,5	26,1	56,6	0,461130742
16	Loisa Manullang	43,4	82,6	39,2	56,6	0,692579505
17	Prawiro Lumban Batu	26	52,1	26,1	74	0,352702703
18	Ratih Kristin Lumban Batu	21,7	39,3	17,6	78,3	0,224776501
19	Riris Silaban	43,4	52,1	8,7	56,6	0,153710247
20	Riska Sihombing	47,8	52,1	4,3	52,2	0,082375479
21	Rivaldi Simanullang	52,1	78,2	26,1	47,9	0,544885177
22	Ryan Simamora	47,8	78,2	30,4	52,2	0,582375479
23	Sarah Silaban	60,8	82,6	21,8	39,2	0,556122449
24	Selly Samosir	43,4	69,5	26,1	56,6	0,461130742
25	Sihol Banjarnahor	30,4	43,4	13	69,6	0,186781609
26	Trison Lumban Gaol	17,3	73,9	56,6	82,7	0,684401451
27	Verawati Manullang	26	69,5	43,5	74	0,587837838
28	Windri Marbun	21,7	65,2	43,5	78,3	0,555555556
29	Yohana Simanullang	52,1	60,8	8,7	47,9	0,181628392
30	Tenang Simanullang	47,8	60,8	13	52,2	0,249042146
	Jumlah	1132,9	1955,3			13,04426206
	Rata-rata	37,7633333	65,176667			0,434808735



**Lampiran 17. Hasil Uji Efektivitas.**

Untuk menghitung efektivitas digunakan rumus sebagai berikut

$$Efektivitas = \frac{N - Gain\ Kelas\ Eksperimen}{N - Gain\ Kelas\ Kontrol}$$

Sehingga,

$$Efektivitas = \frac{0,71}{0,43} = 1,65$$

Berdasarkan hasil uji n-gain kelas eksperimen yang menggunakan multimedia sebagai bahan ajar mengalami peningkatan sebesar 0,71 (tinggi) sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 0,43 (sedang). Hal tersebut menunjukkan bahwa multimedia sebagai bahan ajar lebih efektif digunakan dari pada lembar kerja siswa. Pernyataan tersebut didukung oleh uji efektivitas sebesar 1,38 yang berarti multimedia efektif digunakan sebagai bahan ajar biologi.

### Lampiran 18. Surat Keterangan Validasi Instrumen Angket

#### VALIDITAS PERANGKAT INSTRUMEN OLEH VALIDATOR

Nama Perangkat : Angket  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Kelas/Semester : XI/Ganjil  
 Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Onan Ganjang

No	Bidang Telaah	Kriteria	Penilaian				Nilai Rata-rata
			1	2	3	4	
I.	Bahasa	1. Pernyataannya menggunakan bahasa yang dipilih. 2. Pernyataannya menggunakan bahasa yang komunikatif. 3. Pilihan jawaban sudah sesuai. 4. Pernyataann angket tidak membingungkan.			✓	✓	
II.	Penilaian umum perangkat angket	1. Instrumen ini dapat digunakan.				✓	
III.	Nilai rata-rata						

Keterangan: 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Baik Sekali

Medan, November 2021

Validator,

Dr. Hasruddin, M.Pd

NIP. 196404241989031027

## VALIDASI INSTRUMEN

Catatan:

Instrumen ini layak digunakan  
untuk pengumpulan data penelitian.

Medan, 9 November 2021

Validator,



Dr. Hasruddin, M.Pd.  
NIP. 196404241989031027

**SURAT KETERANGAN VALIDITAS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Hasruddin, M.Pd.

NIP : 196404241989031027

Menerangkan bahwa instrumen mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Aryanto Saputra Lumban Gaol

NIM : 4171141007

Prodi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Biologi

Benar telah selesai divalidkan. Semua pernyataan telah sesuai dengan, "Efektivitas Pembelajaran Biologi Berbasis Multimedia Pada Pokok Materi Struktur Dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Pada Tumbuhan Dan Hewan Di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022".

Demikian keterangan ini saya sampaikan agar dapat dipergunakan seperlunya demi kepentingan penelitian.

Medan, 9 November 2021

Validator,



Dr. Hasruddin, M.Pd.  
NIP. 196404241989031027

## Lampiran 19. Surat Keterangan Validasi Instrumen Soal

**VALIDASI PERANGKAT INSTRUMEN OLEH VALIDATOR**

Nama Perangkat	Soal Pilihan Berganda
Nama Pengembang Perangkat	Aryanto Lumban Gaol
Mata Pelajaran	Biologi
Bahan Kajian	Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan
Kelas/Semester	XI/1

**A. TUJUAN**

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu tentang kevalidan instrumen berupa Soal Pada Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan

**B. PETUNJUK PENILAIAN**

- Mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap Soal pilihan berganda Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan
- Mohon diberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Rentang skala penilaian adalah 1, 2, 3, dan 4 dengan kriteria bahwa semakin besar bilangan yang dirujuk, maka semakin baik/sesuai dengan aspek yang disebutkan.
- Mohon Bapak/Ibu memberikan saran revisi/komentar pada tempat yang telah disediakan.
- Keterangan skala penilaian:  
1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Baik Sekali
- Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan yang Bapak/ Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

### VALIDITAS PERANGKAT INSTRUMEN OLEH VALIDATOR

Nama Perangkat : Tes  
 Mata Pelajaran : Biologi  
 Materi : Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan  
 Kelas/Semester : X/2  
 Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Oman Garang  
 Nama Pengarang Tes : Aryanto Lumban Gaol

No	Bidang Telaah	Kriteria	Rata-rata Penilaian oleh Validator				Skor Rata-rata
			1	2	3	4	
I	Materi Soal	1. Sesuai dengan indikator belajar 2. Yes sesuai dengan Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan 3. Batasan pertanyaan dan jawaban yang disediakan sudah jelas			V	V	3,7
II	Konstruksi	4. Pokok soal telah dirumuskan 5. Butiran soal tidak tergantung pada jawaban sebelumnya 6. Pilihan Jawaban Ya/Tidak disertai Alasan 7. Pertanyaan test soal tidak membingungkan			V	V	3,5
III	Bahasa	8. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia 9. Soal menggunakan bahasa komunikatif 10. Pilihan jawaban tidak ada pengulangan kata			V	V	3,3
IV	Penilaian umum perangkat soal ini	11. Instrumen ini dapat digunakan					
V	Nilai Rata-Rata						3,5

Keterangan : 1 = Kurang; 2 = Cukup; 3 = Baik; 4 = Baik Sekali

Medan, 20 November 2021

Validator,



Widia Ningsih, S.Pd., M.Pd

NIP. 198905312019032019

### VALIDITAS INSTRUMEN

Catatan :

Validitas Instrumen Penelitian Tes ada beberapa catatan yang perlu diperhatikan:

- Perhatikan kembali ranah kognitif (C1-C6) pada masing-masing soal sesuai atau tidak, karena ini akan berpengaruh terhadap penyebaran soal.
- Perhatikan kembali bentuk pertanyaannya, agar siswa tidak bingung dalam menjawab soal tersebut.
- ada beberapa soal yang harus diperhatikan deskripsinya, sehingga siswa mudah memahami apa maksud pertanyaan yang diminta.
- Penyebaran jumlah soal juga harus diperbaiki pada masing-masing indikator pembelajarannya (sesuai dengan catatan yang telah saya berikan)

Medan, 20 November 2021

Validator,



Widia Ningsih, S.Pd., M.Pd

NIP. 198905312019032019

**SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN  
TES HASIL BELAJAR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widia Ningsih, S.Pd., M.Pd

NIP : 198905312019032019

Menerangkan bahwa instrumen mahasiswa di bawah ini:

Nama : Aryanto Lumban Gaol

NIM : 4171141007

Prodi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Biologi

Benar telah selesai divalidkan. Semua pernyataan telah sesuai dengan judul "EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS MULTIMEDIA PADA POKOK MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL PENYUSUN JARINGAN PADA TUMBUHAN DAN HEWAN DI SMA NEGERI 1 ONAN GANJANG T.P 2021/2022"

Demikian surat keterangan ini saya sampaikan agar dapat dipergunakan seperlunya demi kepentingan penelitian.

Medan, 20 November 2021

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Skripsi



Drs. Hudson Sidabutar, M.Si

NIP. 196005261986011002

Validator



Widia Ningsih, S.Pd., M.Pd

NIP. 198905312019032019



## Lampiran 20. Surat Keterangan Validasi Instrumen Media

### LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

#### Multimedia Pembelajaran

Judul Penelitian : Efektivitas Pembelajaran Biologi Berbasis Multimedia Pada Pokok Materi Struktur dan Fungsi Sel Jaringan Penyusun Hewan dan Tumbuhan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022.

Peneliti : Aryanto Lumban Gaol

Pembimbing : Drs. Hudson Sidabutar, M.Si

#### Petunjuk Pengisian Angket

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Ibu/ Bapak sebagai Ahli Media mengenai kualitas Multimedia Pembelajaran yang telah dikembangkan.
2. Pendapat, penilaian, saran, dan kritik Ibu/ Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Multimedia Pembelajaran ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Ibu/ Bapak memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar validasi dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang tersedia.

#### Keterangan:

- 1 = Sangat Kurang
  - 2 = Kurang
  - 3 = Cukup Baik
  - 4 = Baik
  - 5 = Sangat Baik
4. Komentar dan saran Ibu/ Bapak mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.
  5. Atas bantuan kesediaan ibu/ Bapak untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.

No	Butir Penilaian	Alternatif Penilaian				
		SB	B	CB	K	SK
		5	4	3	2	1
<b>KUALITAS TEKNIS</b>						
1	Kejelasan petunjuk penggunaan media	✓				
2	Kemampuan media dalam melibatkan peserta didik saat belajar			✓		
3	Kejelasan umpan balik		✓			
4	Aplikasi berjalan sesuai keinginan pengguna		✓			
5	Alur penggunaan aplikasi sederhana	✓				
6	Pengoperasian sederhana	✓				
7	Kelancaran penggunaan		✓			
8	Ketepatan penempatan tombol navigasi	✓				
9	Tombol navigasi berfungsi dengan baik		✓			
10	Konsistensi penggunaan tombol navigasi	✓				
11	Kemudahan dalam pemilihan menu	✓				
12	Keterbacaan materi yang disajikan	✓				
13	Keterbacaan latihan soal, soal, dan jawaban latihan soal		✓			
14	Kreatif dalam menuangkan ide gagasan		✓			
15	Kemenarikan tampilan materi dalam media		✓			
16	Kemenarikan tampilan latihan soal dan jawaban dalam media		✓			
17	Kemenarikan tampilan sistem evaluasi/		✓	✓		

penilaian pada media					
18	Kesesuaian tata letak dan visual benda di setiap <i>setting</i> tempat	✓			
19	Kesesuaian pemilihan <i>background</i>	✓			
20	Kesesuaian kombinasi dan komposisi warna dalam media secara keseluruhan	✓			
21	Spasi antar huruf dan baris normal	✓			
22	Kesesuaian pemilihan jenis huruf	✓			
23	Kesesuaian ukuran huruf	✓			
24	Kesesuaian jenis dan ukuran huruf dengan tampilan media	✓			
25	Kemenarikan gambar pada materi, latihan soal, dan soal	✓			
26	Kemenarikan animasi				
27	Kemenarikan video	✓			
28	Video pembelajaran mudah dimengerti	✓			
29	Variasi penyajian	✓			
30	Kesesuaian efek suara dengan kondisi yang sedang berlangsung	✓			
31	Kejelasan efek suara	✓			
32	Penggunaan efek suara tidak mengganggu	✓			

#### KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

1. Tujuan pembelajaran sebaiknya di awal tiap bab.
2. Organisasi materi jangan terlalu banyak dan jangan terlalu banyak satu level.
3. Perbanyak latihan interaktif dengan program media, bisa dalam bentuk Portman yang bisa saat menjelaskan materi, atau latihan 2 cara

4. Gambar jargon sangat sedikit dan tidak terpisahkan. Saja tambahkan informasi. Saja: katab jargon, dan revisi yang diperlukan: ibaratnya dan sebagainya.

Bapak/ Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap Multimedia Pembelajaran yang dikembangkan dengan *Macromedia Flash 8* ini.

**Kesimpulan:**

Multimedia Pembelajaran tidak layak digunakan	
Multimedia Pembelajaran layak diujicoba dilapangan dengan revisi	✓
Multimedia Pembelajaran layak diujicoba dilapangan tanpa revisi	

Medan, Desember 2021

Validator



Wasis Wuyung Wisnu Brata, S.Pd, M.Pd

NIP. 198808302014041001

## SURAT KETERANGAN VALIDITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Wasis Wuyung Wisnu Brata, S.Pd., M.Pd

NIP 198808302014041001

Menerangkan bahwa Multimedia Pembelajaran Mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama Aryanto Lumban Gaol

NIM 4171141007

Prodi Pendidikan Biologi


Jurusan Biologi

Benar telah selesai divalidkan. Media telah sesuai dengan judul "Efektivitas Pembelajaran Biologi Berbasis Multimedia Pada Pokok Materi Struktur dan Fungsi Sel Jaringan Penyusun Hewan dan Tumbuhan di SMA Negeri 1 Onan Gamang T.P 2021/2022", serta dinyatakan layak digunakan untuk keperluan penelitian.

Demikian keterangan ini saya sampaikan agar dapat dipergunakan sepenuhnya demi kepentingan penelitian.

Medan, 3 Desember 2021

Validator Ahli Media



Wasis Wuyung Wisnu Brata, S.Pd., M.Pd

NIP/198104232008121002

## Lampiran 21. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Jl. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate. Kotak Pos No. 1589 Medan 20221  
www.fmipa.unimed.ac.id

---

Nomor : *7609*/UN33.4.1/PG/2021 Medan, 06 Desember 2021  
 Lampiran : 1 (satu) berkas Proposal Penelitian  
 Perihal : Izin Melaksanakan Penelitian

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Onan Ganjang, Humbang Hasundutan  
 di  
 Tempat

Bersama ini kami mohon dengan hormat bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan Penelitian di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : Aryanto Saputra Lumban Gaol  
 NIM : 4171141007  
 Program Studi : S-1 Pendidikan Biologi  
 Dosen Pembimbing : Drs. Hudson Sidabutar, M.Si  
 Judul Penelitian : Efektivitas Pembelajaran Biologi Berbasis Multimedia Pada Pokok Materi Struktur dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan Pada Tumbuhan dan Hewan di SMA Negeri 1 Onan Ganjang T.P 2021/2022.

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi mahasiswa tersebut guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



Wakil Dekan  
 Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Jamalul Purba, M.Si  
 NIP. 196412071991031002

© Aplikasi Surat Izin Penelitian Unimed - Surat Izin Penelitian (Monday, 06 Desember 2021 - Jam : 09:57:16)

## Lampiran 22. Surat Balasan penelitian




PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA  
**DINAS PENDIDIKAN**  
 SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 1 ONAN GANJANG  
Jalan Pakkat - Onan Ganjang Kode Pos 22454 Kecamatan Onan Ganjang Kab. Humbang Hasundutan  
 Telpun (HP) : 0821 6182 9678 Email : smaonangan1@gmail.com

---

**"SURAT KETERANGAN PENELITIAN "**  
 Nomor : 421.3/33/SMAOG/II/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Onan Ganjang, Kabupaten Humbang Hasundutan, Provinsi Sumatera Utara menerangkan bahwa :

N a m a	: Aryanto Saputra Lumban Gaol
N I M	: 4171141007
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Jenjang	: Strata satu (S-1)
Alamat	: Onan Ganjang

Benar-benar telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Onan Ganjang, Kabupaten Humbang Hasundutan selama 22 ( Dua Puluh Dua) hari, mulai tanggal, 20 s.d 15 Februari 2022 dengan Judul: **"EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS MULTIMEDIA PADA POKOK MATERI STRUKTUR DAN FUNGSI SEL PENYUSUN JARINGAN PADA TUMBUHAN DAN HEWAN DI SMA NEGERI 1 ONAN GANJANG T.P : 2021/2022"**

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Onan Ganjang, 22 Februari 2022  
 Kepala SMA Negeri 1 Onan Ganjang



*(Signature)*  
**Drs. OSTEN ARIFIN NAINGGOLAN**  
 NIP. 19710929 199903 1 004



**Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian**