

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN 3D PAGEFLIP TERHADAP
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN
BIOLOGI DI MTsN 2 KERINCI**

SKRIPSI



Oleh :

ANGGUN PUTRI DWI YANA

NIM : 1610204143

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
KERINCI**

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI
TAHUN AKADEMIK 1442 H / 2021 M**

LAPORAN SKRIPSI
PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN 3D PAGEFLIP TERHADAP
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN
BIOLOGI DI MTsN 2 KERINCI



JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI
TAHUN AKADEMIK 1442 H / 2021 M

**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN 3D PAGEFLIP TERHADAP
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN
BIOLOGI DI MTsN 2 KERINCI**

*As
25/2/20
Anggun
Purwati
Tousi - 4*



Oleh :

ANGGUN PUTRI DWI YANA

NIM : 1610204143

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI
TAHUN 2020**

Toni Haryanto, M.Sc
Siti Riva Darwata, M.Pd
Dosen Institut Agama Islam Negeri
(IAIN) Kerinci

Sungai Penuh, Februari 2021
Kepada Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan IAIN Kerinci
Di
Sungai Penuh

NOTA DINAS

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Setelah membaca dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi saudari ANGGUN PUTRI DWIYANA dengan NIM. 1610204143 yang berjudul "Pengaruh Media pembelajaran 3D PageFlip Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi Di MTsN 2 Kerinci", telah dapat diajukan untuk dimunaqasahkan guna melengkapi tugas dan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Program Strata Satu (S1) pada Jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci. Maka dengan ini kami ajukan skripsi tersebut, agar dapat diterima dengan baik.

Demikian kami ucapkan terimakasih, semoga bermanfaat bagi Agama, Bangsa dan Negara.

Wassalam,

Pembimbing I

Toni Haryanto, M.Sc
NIP. 19770513 200901 1 018

Pembimbing II

Siti Riva Darwata, M.Pd
NIP. 19930304 201903 2015

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **ANGGUN PUTRI DWI YANA**
NIM : 1610204143
Jurusan : *Tadris Biologi*
Fakultas : *Tarbiyah dan Ilmu Keguruan*
Perguruan Tinggi : Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN 3D PAGEFLIP TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI MTsN 2 KERINCI**" benar-benar karya sendiri dan bukan merupakan ciplakan dari hasil penelitian orang lain. Bila dikemudian hari saya terbukti mengingkari pernyataan di atas, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Sungai Penuh,
Penulis,

2021



ANGGUN PUTRI DWIYANA
NIM. 1610204143

PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Persembahan :

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Ayahanda tercinta SARWO EDI dan Almh Ibunda tercinta GUSMARTINI terima kasih atas iringan do'anya, curahan kasih sayangmu yang tulus ikhlas yang diberikan kepada ananda. Terimalah persembahan ananda sebagai hadiah pertama dan sebagai hasil jeri payah engkau selama ini yang telah membesarkan ananda dari kecil sampai sekarang tanpa sedikitpun engkau mengeluh dan tanpa engkau meminta balasan sedikitpun.
- Kakak tersayang EGI AGUNG PRATAMA Terima kasih atas dukungannya dan telah memberikan motivasi kepada ananda sehingga ananda bisa mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).
- Keluarga dan teman-teman yang tidak bisa ananda sebutkan satu persatu, Terima kasih atas suport kalian semua yang telah memberi motivasi kepada ananda dan membuat ananda semangat untuk mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

MOTTO :

Surat An-Nahl (16) : 125

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ

Artinya : “Serulah (manusia) kepada jalan Tuhanmu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan cara yang baik.”

ABSTRAK

Anggun Putri Dwi Yana (2021) : Pengaruh Media Pembelajaran 3d Pageflip Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi Di Mtsn 2 Kerinci

Pendidikan sekolah tidak terlepas dari proses belajar mengajar yang merupakan perencanaan secara sistematis yang dibuat oleh guru dalam bentuk satuan pelajaran. Kemampuan pemahaman konsep Biologi peserta didik kelas VIII MTsN 2 Kerinci masih banyak yang mendapat nilai kurang dari kriteria ketuntasan minimum (KKM) pada mata pelajaran Biologi. Nilai rata-rata dan kriteria ketuntasan minimum (KKM) pada nilai ulangan harian biologi semester ganjil kelas VIII A 65,87, kelas VIII B 66,87, kelas VIII C 61,96, kelas VIII D 65 masih dalam kategori rendah. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu metode tes. Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian ini diperoleh nilai rata-rata kelas kontrol yang tidak menggunakan media model 3D Pageflip 78,00 dengan standar deviasi 9,23. Peserta didik yang aktifitas belajar kelas eksperimen dengan menggunakan media 3D Pageflip diperoleh nilai rata-rata 84,75, dengan standar deviasi 10,06. Selain itu terlihat bahwa hasil belajar tes akhir peserta didik menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar 84,75 dengan simpangan baku 10,06. Sehingga terdapat pengaruh antara yang menggunakan media 3D Pageflip dengan yang tidak menggunakan media 3D Pageflip, yang mana nilai rata-rata biologi peserta didik yang menggunakan media 3D Pageflip lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak menggunakan media 3D Pageflip.

Kata Kunci : Kemampuan. Media, KKM (Ketuntasan Minimum)

KATA PENGANTAR

Pertama-tama dan paling utama dengan mengucapkan rasa syukur kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, hidayah serta rezki, akhirnya Penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dalam rangka memenuhi dan melengkapi sebagai prasyarat untuk menyelesaikan program strata satu (S1).

Penulisan Skripsi ini mengambil judul **“Pengaruh Media Pembelajaran 3D PageFlip Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi di MTsN 2 Kerinci”**. Penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari adanya bantuan dan dorongan moril dan materil dari berbagai pihak sehingga Skripsi ini dapat disusun dengan sebaik-baiknya.

Untuk itu penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci beserta wakil Rektor I, II, dan III yang telah mengizinkan saya menjadi mahasiswa di IAIN Kerinci.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan dan Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam (IAIN) Kerinci yang memberikan surat izin penelitian.
3. Ketua Jurusan Tadris Biologi IAIN Kerinci yang telah memberikan bantuan dan arahan selama penulis menjalani perkuliahan.
4. Pembimbing I Bapak Toni Haryanto, M.Sc dan Pembimbing II Ibu Siti Riva Darwata, M.Pd yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

5. Bapak/Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis melaksanakan perkuliahan di IAIN Kerinci.
6. Mahasiswa IAIN Kerinci yang telah memberikan bantuan selama penulis menjalani perkuliahan.
7. Kepala perpustakaan IAIN Kerinci yang telah memberikan bantuan selama penulis mendapatkan referensi dalam menyelesaikan skripsi.
8. Kepala MTsN 2 Kerinci yang telah memberi izin penulis untuk mengadakan penelitian.
9. Guru mata pelajaran biologi kelas VIII MTsN 2 Kerinci beserta bapak dan ibu guru staf tata usaha yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan kerja sama yang baik selama melakukan penelitian.
10. Rekan-rekan seperjuangan dan semua pihak yang telah memberikan inspirasi baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan, waktu dan pengalaman yang penulis miliki. Akhir kata penulis mengharapkan saran serta kritikan yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Skripsi ini, sehingga dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Sungai Penuh, April 2021

Penulis,

ANGGUN PUTRI DWI YANA

NIM : 1610204143

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
NOTA DINAS	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN DAN MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Batasan Masalah	8
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	10
1. Pembelajaran Biologi	10
2. Media Pembelajaran	13
3. 3D Pageflip	16
4. Hasil Belajar	19
B. Kurikulum	21
1. Pengertian Kurikulum	21
2. Kurikulum 2013	21
3. Tujuan Implementasi Kurikulum 2013	22
C. Penelitian yang Relevan	23
D. Kerangka Pemikiran	24
E. Hipotesis Penelitian	26

BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Metode dan Desain Penelitian	27
	B. Waktu dan Tempat Penelitian	28
	C. Populasi dan Sampel	29
	D. Teknik Pengumpulan Data	30
	E. Instrumen Penelitian	31
	F. Teknik Analisis Data	32
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Hasil Penelitian	36
	1. Deskripsi Data	36
	a. Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Tidak Menggunakan Media Model 3D Pageflip di MTsN 2 Kerinci	36
	b. Hasil Belajar Biologi Peserta Dengan Menggunakan Media Model 3D Pageflip di MTsN 2 Kerinci	38
	c. Pengaruh Media Model 3D Pageflip Terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik di MTsN 2 Kerinci	40
	2. Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	41
	3. Pengujian Prasyarat Analisis	42
	a. Uji Normalitas	42
	b. Uji Homogenitas	43
	c. Uji T Test	44
	B. Pembahasan	46
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	50
	B. Saran	50
	DAFTAR PUSTAKA	52
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	28
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian	31
Tabel 3.3 Kriteria Interpretasi Koefisien	35
Tabel 4.1 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol ..	41
Tabel 4.2 Uji Normalitas <i>Pretest - Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	43
Tabel 4.3 Uji Homogenitas <i>Pretest - Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	44
Tabel 4.4 Uji Independent Sample T Test	45



DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Kerangka Pemikiran	25
------------	--------------------------	----



LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Dokumentasi Penelitian 55
Lampiran 2	Silabus 63
Lampiran 3	RPP Kelas Kontrol 69
Lampiran 4	RPP Kelas Eksperimen 80
Lampiran 5	Pengolahan Data 92
Lampiran 6	Materi Bahan Ajar 98
Lampiran 7	Kisi-kisi Soal Hasil belajar Siswa..... 127
Lampiran 8	Soal Tes 135



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pendidikan sekolah tidak terlepas dari proses belajar mengajar yang merupakan perencanaan secara sistematis yang dibuat oleh guru dalam bentuk satuan pelajaran. Sebagai usaha sadar untuk meningkatkan kualitas pendidikan, seorang guru tentunya memerlukan strategi dan metode penyampaian materi yang tepat dalam mendesain suatu kegiatan pembelajaran yang dapat merangsang motivasi siswa dalam belajar sehingga didapatkan *output* yang diharapkan yaitu berupa hasil belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.¹

Dalam Al-Qur'an Allah SWT telah berfirman mengenai proses belajar mengajar dalam firmanNya yang berbunyi :

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ
اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ بِالْقَلَمِ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ
كَلَّا إِنَّ الْإِنْسَانَ لِرَبِّهِ لَكَن لِيَطْغَى لَأَنْ رَأَاهُ اسْتَعْلىٰ إِنَّ إِلَىٰ رَبِّكَ الرُّجْعَىٰ

¹ Campbell, N.A, 2002. Biologi. Edisi 5. Jakarta: Erlangga

Artinya :

Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, Bacalah dan Tuhanmulah yang Maha pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantara kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya, Ketahuilah! Dia melihat dirinya serba cukup. Sesungguhnya hanya kepada Tuhanmulah kembali). Maksudnya: Allah mengajar manusia dengan perantaraan tulis baca.² (QS. Al-Alaq : 1-8)

Dari ayat diatas mempunyai banyak makna salah satunya adalah proses belajar mengajar yang efisien adalah terjadinya berbagai komponen dalam pembelajaran yang saling berkaitan dengan satu sama lainnya yang menghasilkan ketercapaian indikator pada proses belajar mengajar komponen-komponen proses belajar mengajar seperti: bahan ajar, media pembelajaran, waktu dan tempat kegiatan belajar mengajar, pemilihan metode, pembantu kegiatan proses belajar mengajar, sumber belajar, dan evaluasi belajar.³

Pembelajaran merupakan jantungnya aktivitas pendidikan. Didalam kegiatan pembelajaran inilah terjadi proses transmisi dan transformasi pengalaman belajar peserta didik sesuai dengan kurikulum yang berlaku.⁴ Untuk mewujudkan pendidikan tersebut, maka diselenggarakan rangkaian pendidikan secara sistematis melalui pendidikan formal seperti sekolah yang dimulai dari tingkat kanak-kanak sampai tingkat perguruan tinggi. Di sekolah

² Departemen Agama RI, *Al-Hikmah Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV Diponegoro). h.598

³ Huniyatus Salamah Zaniyati. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT Konsep dan Aplikasi Pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: PT Kharisma Putra

⁴ Lukita Yuanita

terdapat serangkaian bidang studi yang harus dikuasai oleh peserta didik yang sesuai dengan kurikulum, salah satunya adalah biologi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh *American for the Advancement of Science* [AAAS], menyatakan bahwa “*Research has shown that many students lack the necessary knowledge and skill in science and technology to function in modern world*”⁵, yaitu banyak sekali siswa yang tidak mengetahui pengetahuan dan keterampilan sains dan teknologi dalam peranannya di dunia modern, bahkan menurut Markow & Lonning, situasi yang terjadi disekolah ialah “*Hasil dan kerterarikan terhadap pelajaran sains terus menurun.*”⁶ Padahal, pelajaran biologi, adalah salah satu dari pelajaran sains yang dipelajari di sekolah, sekaligus pelajaran yang sangat penting untuk dipelajari, karena biologi tidak terlepas dari kehidupan di sekeliling kita, contohnya mulai dari bioteknologi konvensional seperti pembuatan tempe dan tape, sampai bioteknologi modern seperti kultur jaringan, kloning, dan lain sebagainya, serta masih banyak lagi cabang-cabang biologi yang sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi di MTsN 2 Kerinci mengatakan bahwa masih banyak siswa pada kelas VIII yang mendapat nilai kurang dari kriteria ketuntasan minimum (KKM) pada mata pelajaran Biologi. Nilai rata-rata dan kriteria ketuntasan minimum (KKM) pada nilai ulangan harian biologi semester ganjil kelas VIII A 65,87, kelas VIII B 66,87, kelas VIII C 61,96, kelas VIII D 65.

⁵ Saouma BouJaoude and May Attieh. 2008. The Effect of Using Concept Maps as Study tolls on Achievement in Chemistery, *Eurasia Jurnal Of mathematics, Science and Technology Education*. 4(3), h. 233

⁶ *Ibid.*

Hal ini terbukti dengan data diatas dapat menggambarkan pada umumnya dari masing-masing kelas hanya sebagian siswa saja yang memenuhi ketuntasan. Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditetapkan oleh guru mata pelajaran yaitu 70. Dari nilai rata-rata tersebut diketahui bahwa pengetahuan biologi siswa masih rendah. Hasil belajar biologi yang rendah merupakan situasi pendidikan yang berjalan kurang optimal. Tidak menampik bahwa banyak sekali faktor yang dapat mengakibatkan rendahnya hasil belajar biologi siswa di sekolah. Misalnya, seperti kurikulum yang terlalu berat, strategi dan metode pembelajaran yang tidak tepat, sarana belajar yang tidak mendukung, atau lingkungan sekolah yang tidak memungkinkan proses pembelajaran berjalan normal.⁷

Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, maka diperlukan berbagai terobosan baru baik dalam pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran, dan pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan. Untuk meningkatkan hasil belajar siswa, guru dituntut untuk membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif yang dapat mendorong siswa untuk belajar secara optimal baik belajar mandiri maupun belajar kelompok. Inovasi media pembelajaran sangat diperlukan dalam menghasilkan media pembelajaran baru yang memberikan hasil belajar yang lebih baik. Agar proses pembelajaran berjalan lebih optimal maka proses tersebut harus berjalan secara efektif dan selektif sesuai dengan konsep yang akan diajarkan. Dengan demikian, perlu dipahami bahwa demi tercapainya kualitas pendidikan yang baik akan sangat

⁷ Salome Rajagukguk. Efektifitas Pembelajaran Kimia dengan Menggunakan Peta Konsep. *Staff Pengajar Kopertis USI Pematang Siantar*. h. 72

tergantung terhadap metode, strategi, media pembelajaran dan sarana lainnya sebagai penunjang pendidikan.

Di era globalisasi, banyak sekali teknologi multimedia yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran disekolah. Multimedia menyediakan peluang bagi pendidik untuk mengembangkan teknik pembelajaran sehingga menghasilkan hasil yang maksimal. Demikian juga bagi siswa, dengan multimedia diharapkan mereka akan lebih mudah menentukan dengan apa dan bagaimana dapat menyerap informasi secara cepat dan efisien. Oleh karena itu, kehadiran multimedia dalam proses belajar mengajar sangat bermanfaat.⁸

Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (*format file*) yang berupa teks, gambar, grafik, musik, animasi, video, interaksi dan lain-lain, yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), serta digunakan untuk menyampaikan pesan kepada pengguna. Sedangkan interaktif berkaitan dengan proses komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. Komponen komunikasi dalam multimedia interaktif adalah hubungan antara manusia sebagai *user* atau pengguna dengan computer sebagai alat yang memberikan informasi. Teknologi multimedia telah menjanjikan potensi besar dalam merubah cara seseorang untuk belajar, untuk memperoleh informasi, menyesuaikan informasi dan sebagainya.

Penggunaan media pembelajaran ini harus didukung oleh ketersediaan sumber belajar yang mudah diakses dan memiliki konten yang interaktif. Salah satu media pembelajaran yang dapat dikembangkan adalah *digital book*

⁸ Dimiyanti, dkk. 2006. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta

dengan model 3D PageFlip. Media pembelajaran mempunyai bentuk-bentuk baik teks, audio visual, gambar, dan animasi sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Beberapa hasil penelitian tentang pengaruh media model 3D Pageflip yang dilakukan oleh N. Hidayat, menyatakan terdapat adanya selisih antara pemakaian media model 3D Pageflip (nilai *mean* = 81,27) dan tanpa media model 3D Pageflip (77,73) terhadap perolehan nilai hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara singkat dengan salah satu seorang siswa, mereka mengatakan merasa bosan dalam proses pembelajaran, karena dalam proses pembelajaran tersebut guru menggunakan metode ceramah, siswa hanya mendengar dan mencatat saja, bahkan ada yang keluar masuk atau kegiatan yang tidak relevan lainnya saat pembelajaran berlangsung. Proses pembelajaran seperti ini membuat siswa tidak aktif saat mengikuti pelajaran, sehingga terjadinya pembelajaran yang pasif dan menyebabkan hasil belajar siswa rendah.

Pada penelitian ini, peneliti memilih untuk menggunakan audio visual (*digital book dengan model 3D PageFlip*) dipilih karena tidak hanya dapat menampilkan gambar saja tetapi gambar yang disertai suara, sehingga dapat mencakup tipe siswa yang dominan auditori maupun tipe siswa yang dominan visual. Penggunaan media audiovisual ini dianggap mampu menarik perhatian dan memotivasi belajar oara siswa yang akan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Keberhasilan pembelajatron ditandai dengan perolehan

pengetahuan keterampilan, dan sikap positif pada diri individu, sesuai dengan tujuan yang diharapkan.⁹

Sapto Haryoko mengatakan media audio-visual memberikan motivasi serta membangkitkan keinginan untuk mengetahui dan menyelidiki yang akhirnya menjurus kepada pengertian yang lebih baik.¹⁰ Jadi, diharapkan penggunaan media pembelajaran audio-visual (*digital book dengan model 3D PageFlip*) ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Hambatan yang peneliti hadapi dalam mengumpulkan data adalah peneliti menemukan kesulitan dalam mengolah data dan mencari data yang paling tepat dan cocok dalam hal ini hasil belajar peserta didik harus diatas KKM yang telah ditentukan.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui **“Pengaruh Media Pembelajaran 3D PageFlip Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi di MTsN 2 Kerinci”**.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil belajar biologi peserta didik tidak menggunakan media model 3D PageFlip di MTsN 2 Kerinci ?
2. Bagaimana hasil belajar biologi peserta didik dengan menggunakan media model 3D PageFlip di MTsN 2 Kerinci ?
3. Bagaimana pengaruh media model 3D PageFlip terhadap hasil belajar biologi peserta didik di MTsN 2 Kerinci ?

⁹ Dina Indriana. 2011. Ragam Alat bantu Media Pengajaran. Yogyakarta: Diva Press

¹⁰ Sapto Haryoko. 2009. Efektifitas Pemanfaatan Media Audio-Visual Sebagai Alternatif Optimalisasi Model Pembelajaran. *Jurnal Edukasi@Elektro*. Vol. 5, No. , h 8

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu luas dan banyak menimbulkan kesalahpahaman, maka permasalahan dalam penelitian ini perlu dibatasi dengan maksud untuk lebih memfokuskan pada masalah yang dikaji, maka penulis membatasi permasalahan pada :

1. Penggunaan media model 3D *Pageflip* dan pengaruhnya terhadap hasil belajar biologi peserta didik di MTsN 2 Kerinci.
2. Pengukuran terhadap hasil belajar peserta didik dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes kognitif.
3. Materi yang diuji cobakan adalah konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan media model 3D PageFlip terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelas VIII MTsN 2 Kerinci pada konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.
2. Untuk mengetahui perbedaan antara peserta didik yang diberi pembelajaran dengan media model 3D PageFlip dengan peserta didik yang diberi pembelajaran metode ceramah.
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan media model 3D PageFlip.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah :

1. Bagi guru pengajar, dapat dijadikan media pembelajaran alternatif dalam proses pembelajaran di kelas.
2. Bagi peserta didik, dapat menumbuhkan motivasi belajar dan memudahkan konsep-konsep sulit dan abstrak, sehingga hasil belajar yang dicapai lebih baik.
3. Bagi peneliti, dapat digunakan sebagai bahan rujukan untuk penelitian-penelitian selanjutnya pada konsep yang berbeda.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pembelajaran Biologi

a. Pengertian Pembelajaran Biologi

Belajar adalah proses perkembangan manusia secara orang perorangan sebagai salah satu kesatuan organisme sehingga terjadi perubahan pada pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Belajar merupakan kegiatan yang terjadi pada semua orang tanpa mengenal batas usia dan berlangsung seumur hidup. Belajar merupakan usaha yang dilakukan seseorang melalui interaksi dengan lingkungannya untuk merubah perilakunya.

Istilah pembelajaran merupakan istilah yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan guru dan siswa sebelumnya, kita menggunakan istilah proses belajar mengajar dan pengajaran. Proses belajar mengajar merupakan suatu kegiatan antara guru dengan anak didik dan antara anak didik dengan sesamanya serta anak didik dengan lingkungan.¹¹

Interaksi ini perlu dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mencapai hasil yang optimal sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu yang terjadi akibat interaksi dengan lingkungan. Perubahan tingkah laku dapat berwujud sesuatu yang *konkret* (dapat diamati), atau *nonkonkret*

¹¹ Mudjiono dan Dimyanti. 2009. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineke Cipta

(tidak bisa diamati). Pengamatan ini dapat diwujudkan dalam bentuk gerakan yang dilakukan terhadap suatu objek yang di kerjakannya.

Pembelajaran merupakan hal membelajarkan yang artinya mengacu segala daya upaya bagaimana membuat seseorang belajar, bagaimana menghasilkan terjadinya peristiwa belajar di dalam diri orang tersebut. Pembelajaran sangat menentukan tingkat keberhasilan dan kesesuaian hasil belajar dengan tujuan yang telah ditentukan. Pembelajaran adalah operasional dari kurikulum atau GBPP. Pengajaran di sekolah terjadi apabila terdapat interaksi antara siswa dengan lingkungan belajar yang di atur guru untuk mencapai tujuan pengajaran.¹²

Biologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu kata *bios* yang berarti hidup dan kata *logos* berarti ilmu. Dengan demikian, biologi berarti ilmu yang mempelajari masalah yang berhubungan dengan kehidupan. Dengan kata lain, biologi diartikan sebagai ilmu tentang makhluk hidup. Biologi dapat diartikan ilmu yang mempelajari tentang segala sesuatu mengenai makhluk hidup. Biologi adalah salah satu ilmu yang menjadi objek dari ilmu ini ialah makhluk hidup dan yang menjadi subjeknya adalah manusia.

Pembelajaran biologi memerlukan kegiatan penyelidikan atau eksperimen sebagai bahan dari kajian ilmiah yang melibatkan keterampilan proses yang dilandasi sikap ilmiah. Selain itu, pembelajaran biologi mengembangkan rasa ingin tahu melalui penemuan atau *inkuiri* berdasarkan pengalaman langsung yang dilakukan melalui kerja ilmiah untuk memanfaatkan fakta, membangun konsep, prinsip, teori, dan hukum.

¹² Mudjiono. 1991. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta

Melalui kerja ilmiah, siswa dilatih untuk berfikir kreatif, kritis, analistik, dan *divergen*.

Dari pengertian di atas pembelajaran biologi merupakan salah satu komponen dari proses pembelajaran di sekolah. Biologi merupakan ilmu pengetahuan yang menarik untuk dipelajari, karena materi pelajaran biologi sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.¹³

b. Pengertian Pembelajaran

Belajar adalah kegiatan yang tidak mengenal batas umur dan suatu yang berlangsung seumur hidup melalui interaksi dengan lingkungan yang dapat merubah kebiasaan atau perilaku seseorang. Salah satu tujuan dari kegiatan belajar adalah perubahan perilaku dari peserta ajar yang diharapkan ke arah yang positif.

Pembelajaran adalah perkembangan pengetahuan, dan keterampilan baru pada saat seorang berinteraksi dengan informasi atau lingkungan. Pembelajaran dapat digambarkan sebagai usaha para pengajar agar peserta didik dapat mengikuti pembelajaran yang disampaikan. Dalam hal ini kegiatan pembelajaran berhasil apabila menghasilkan kegiatan belajar pada diri pembelajara. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa mengajar merupakan kegiatan yang menciptakan kondsiagar terjadi kegiatan belajar.¹⁴

Pembelajaran merupakan suatu proses yang aktif dan konstruktif dimana pelajar dapat mengukur sumber daya kognitif yang tersedia untuk

¹³ W.S, Winkel. *Prinsip-prinsip Pembelajaran Efektif*. Ciamis: Famili Publishers

¹⁴ Molenda. 2001. Pembelajaran adalah

membuat pengetahuan baru dengan mengambil informasi yang terdapat di lingkungan dan mengintegrasikan dengan informasi yang disimpan diingatan. Proses ini dibatasi oleh berbagai faktor kognitif seperti durasi, jumlah informasi didalam ingatan jangka pendek, dan yang tersedia di ingatan jangka panjang (Kozma, 1991).

Di dalam pembelajaran tugasutama dari seorang pengajar adalah bagaimana melakukan pembelajaran yang biasanya terdiri dari tiga proses yaitu :

- 1) Proses perencanaan dan persiapan
- 2) Proses implementasi
- 3) Proses evaluasi

Diantara tiga proses tersebut, yang membutuhkan waktu paling lama adalah proses perencanaan dan persiapan dimana seorang pengajar merencanakan pembelajaran yang dilakukan termasuk mempersiapkan material dan termasuk media pembelajaran yang akan digunakan untuk melakukan implementasi pembelajaran.

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah perantara yang digunakan untuk menyampaikan materi ke pelajar dengan menggunakan alat tertentu agar pelajar dapat mengerti dengan cepat dan menerima pengetahuan dari pengajar.¹⁵ National Education Association (NEA), media adalah

¹⁵ Fernando, Andrew, dkk. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.

perangkat yang dapat dimanipulasi, didengar, dilihat dan dibaca berikut dengan instrumen yang digunakan baik dalam proses belajar mengajar yang dapat mempengaruhi tingkat efektivitas penyampaian materi ajar.

Media pembelajaran mempunyai peranan penting untuk efektivitas proses pembelajaran. Di dalam memdidik pelajar, metode pembelajaran yang hanya menggunakan penyampaian materi satu arah seperti menyampaikan ceramah dapat membuat pelajar merasa bosan dan kurang termotivasi di dalam proses belajar mengajar. Dengan menggunakan media pembelajaran seorang pengajar dituntut untuk menjadi kreatif dan inovatif dalam menciptakan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan kepada pelajar.

Dengan adanya media pembelajaran mendorong terjadinya pergeseran filosofi yang tadinya berpusat kepada guru (teacher-centered) menjadi berpusat kepada pelajar (student-centered). Ini disebabkan karena dengan penggunaan media pembelajaran meningkatkan kemungkinan para pelajar akan menggunakan media pembelajaran secara mandiri, baik secara individual maupun berkelompok dibandingkan menyaksikannya bersama-sama pada saat berada didalam kelas (Molenda et al., 2001).

b. Fungsi Media Pembelajaran

Mengajar merupakan fungsi utama media dan salah satu alat bantu sebagai pendukung mengajar yang dapat mempengaruhi suatu lingkungan dan situasi dan kondisi, serta iklim pembelajarn yang dapat dibuat dan didesain oleh guru, dosen, maupun tutor. Dalam pemanfaatan media

belajar-mengajar pada tahap pelaksanaan pengajaran berfungsi dalam mendukung efektifitas penyampaian dan proses pembelajarn serta isi materi/kompetensi pada saat itu, selain itu media pembelajaran mempercepat minat dan memotivasi peserta serta membantu peserta dalam memahami kemudahan data, menyajikan data-data secara detail dan menarik serta memampatkan informasi secara maksimal.¹⁶

Ada 4 fungsi media dalam proses pembelajaran secara visual¹⁷ :

1) Media pembelajaran berfungsi kognitif

Dilihat dari fungsi kognitif, media pembelajaran dapat mempercepat dan memacu peserta didik dalam mencapai target dalam mempelajari dan mengingat pesan yang terdapat dalam gambar atau lambang yang dipaparkan.

2) Fungsi afektif

Pada media visual berfungsi sebagai afektif bisa terlihat dari tingkat kenyamanan peserta didik saat mempelajari (atau membaca) teks gambar.

3) Media pembelajaran berfungsi atensi

Media pembelajaran sebagai inti yang berfungsi sebagai atensi. Fungsi atensi media visual adalah inti. Media visual harus menarik dan menuntun siswa agar perhatian mereka terpusat pada isi materi pelajaran untuk memusatkan perhatian pada isi dan materi/tema mata pelajaran yang terkait dengan maksud, tampilan, bentuk, aktualisasi visual teks pada materi pembelajaran.

¹⁶

¹⁷ Arsyad. 2007

4) Media berfungsi sebagai kompensatoris

Media pengajaran berfungsi sebagai kompensatoris, sebagaimana kita ketahui bahwa media pembelajaran memberikan konteks visual untuk mengetahui dan memahami teks dalam mendukung peserta didik yang kurang dalam menyusun dan menyediakan informasi dalam teks dan mengingatkannya kembali pesan yang telah diperoleh dalam membaca referensi.

3. 3D Page Flip

a. Pengertian 3D Page Flip

Bahan ajar yang dapat meningkatkan pemahaman serta kualitas peserta didik dengan memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang menurut Restiyowati (2012) adalah bahan ajar menggunakan *e-Book*. Penggunaan *e-Book* dapat meningkatkan interaksi antara pendidik dan siswa dalam pembelajaran jarak jauh serta siswa lebih tertarik menggunakan *e-Book* dalam pembelajaran.¹⁸ Perkembangan *e-Book* sudah semakin berkembang salah satu bentuk *e-Book* yang diharapkan dapat mempermudah pemahaman peserta didik dalam materi fisika.

Buku digital merupakan publikasi berupa teks dan gambar dalam bentuk digital yang diproduksi, diterbitkan, dan dapat dibaca melalui komputer atau alat digital lainnya (Andina 2011). Hal senada dituliskan dalam Kamus Bahasa Inggris yang memberi istilah *E-book* pada buku versi elektronik. *E-book* adalah singkatan dari *Electronic book* atau buku

¹⁸ Ashyar, Restiyowati. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.

elektronik, merupakan sebuah bentuk buku yang dapat dibuka secara elektronis melalui komputer. Sedangkan interaktif itu sendiri didefinisikan sebagai kegiatan saling melakukan interaksi (berlangsung dua arah) antara media dengan yang menggunakan media (user).

e-book dapat disajikan melalui aplikasi *3D pageflip professional*.

3D pageflip professional merupakan aplikasi atau *software* yang menyajikan dalam format elektronik yang didalamnya mampu menampilkan simulasi-simulasi yang interaktif dengan memadukan teks, gambar, audio, video, animasi, dan navigasi sehingga pembelajaran dapat berlangsung lebih menarik dan menyenangkan serta membuat peserta didik lebih tertarik dalam mengikuti pembelajaran fisika.

3D pageflip professional merupakan suatu *software* yang dapat dimanfaatkan untuk membuat bahan ajar berbentuk *e-book* digital dengan efek 3D. *Software* ini mampu mengubah bahan ajar berbentuk powerpoint menjadi *e-book* 3D flash yang menakjubkan dengan berbagai format. *Software 3D pageflip* ini juga menyediakan pengaturan seperti *magazine*. Pemanfaatan media menggunakan *3D Pageflip* ini diharapkan dapat menjelaskan materi-materi fisika yang abstrak yang bisa di visualisasikan menggunakan media pembelajaran ini serta dapat terlihat menarik oleh peserta didik sehingga mempermudah dalam memahami materi.

b. 3D Page Flip Professional Sebagai Modul Elektronik

Dalam pembuatan modul alat dan bahan yang digunakan untuk desain modul adalah *software 3D PageFlip Profesional*, *software*

Microsoft Office Word untuk memuat isi teks buku, software Adobe Photoshop untuk mengedit gambar, software Sparkol Videoscribe untuk membuat video dengan animasi tulis tangan dan software Adobe Flash untuk membuat animasi yang akan digunakan dalam buku 3D PageFlip Profesional.

Dalam pembuatan desain modul dimulai dengan studi pustaka mengenai usaha dan energi, beberapa tutorial cara pembuatan media menggunakan 3D PageFlip Profesional, pembuatan buku menggunakan Microsoft Word dan Adobe Photoshop, kemudian menggunakan Sparkol Videoscribe untuk membuat video dengan animasi tulis tangan dan Adobe Flash untuk pembuatan animasi. File buku yang telah dibuat di Microsoft Word diubah menjadi PDF lalu membuatnya dalam bentuk 3D Pageflip Profesional.

Software 3D PageFlip menurut 3D PageFlip Professional (2012) adalah *“a software that convert your still PDF files into animated 3D page turning books which include a multimedia music and videos on pages, links, images, button, and animation to become a 3D FlipBook”*.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat diketahui bahwa 3D PageFlip Profesional adalah suatu software untuk merubah file dengan format PDF menjadi sebuah animasi buku 3D yang di dalamnya dapat dimasukkan musik, video, gambar, tombol, dan animasi.

4. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Belajar dapat diartikan sebagai proses mental dan emosional atau proses berpikir dan merasakan,. Seseorang dikatakan belajar bila pikiran dan perasaanya aktif. Aktivitas pikiran dan perasaan itu sendiri tidak dapat diamati orang lain, akan tetapi terasa oleh yang bersangkutan (orang yang sedang belajar itu). Guru tidak dapat melihat aktivitas pikiran dan perasaan siswa. Yang dapat diamati guru ialah manifestasinya, yaitu kegiatan siswa sebagai akibat adanya aktivitas pikiran dan perasaan pada diri peserta didik tersebut.

Pembelajaran dapat didefinisikan dari berbagai sudut pandang. Dari sudut pandang behavioristik, pembelajaran sebagai proses perubahan tingkah laku siswa melalui pengoptimalan lingkungan sebagai sumber stimulasi belajar. Pembelajaran dari sudut pandang teori kognitif, didefinisikan sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya peningkatan penguasaan materi yang baik terhadap mata pelajaran.¹⁹

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah mereka menerima pengalaman belajar dalam proses pembelajaran. Prestasi belajar pada dasarnya adalah hasil yang diperoleh seseorang setelah mengikuti kegiatan belajar. Prestasi belajar biasanya dinyatakan dalam

bentuk angka, simbol, huruf ataupun kalimat (Khusnul Khotimah, 2016:15).

Adapun hasil belajar peserta didik dapat diartikan sebagai nilai yang diperoleh siswa selama kegiatan belajar mengajar. Secara umum pengertian hasil belajar adalah perubahan perilaku dan kemampuan secara keseluruhan yang dimiliki oleh siswa setelah belajar, yang wujudnya berupa kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor yang disebabkan oleh pengalaman dan bukan hanya salah satu aspek potensi saja.

b. Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan peserta didik belajar terdapat pada faktor hampir sepenuhnya tergantung pada peserta didik. Faktor-faktor itu adalah kecerdasan anak, kesiapan anak, dan bakat anak. Faktor yang sebagian penyebabnya hampir sepenuhnya tergantung pada guru. Yaitu kemampuan (kompetensi), suasana belajar, dan kepribadian guru. Kiranya dapat dikatakan bahwa keberhasilan siswa dalam belajar tergantung pada faktor dari dalam siswa dan faktor luar siswa.

Hal ini sejalan yang dikatakan Sudjana (1989), bahwa hasil belajar yang dicapai oleh siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yakni faktor dalam diri siswa dan faktor yang datang dari luar diri siswa atau faktor lingkungan.

Faktor yang datang dari diri siswa terutama kemampuan yang dimilikinya.

Faktor kemampuan siswa besar pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa.

B. Kurikulum

1. Pengertian Kurikulum

Pengertian kurikulum bervariasi, dari yang sangat disederhanakan sampai yang mencakup. Pengertian yang sangat disederhanakan mengatakan bahwa kurikulum adalah sejumlah mata pelajaran yang diikuti peserta didik, sedangkan pengertian yang sangat mencakup mengatakan bahwa kurikulum adalah apa yang dialami seseorang di tempat ia belajar.²⁰

Dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 Butir 19 disebutkan bahwa :

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu.

2. Kurikulum 2013

Kurikulum 2013 adalah kurikulum yang berlaku dalam sistem pendidikan Indonesia saat ini. Kurikulum ini merupakan kurikulum tetap diterapkan oleh pemerintah untuk menggantikan kurikulum 2006 (yang sering disebut sebagai kurikulum tingkat satuan pendidikan) yang telah berlaku selama kurang lebih 6 tahun. Kurikulum 2013 masuk dalam masa percobaannya pada tahun 2013 dengan menjadikan beberapa sekolah menjadi sekolah rintisan.

²⁰ Brubaker, D.I. 1982. *Curriculum Planning: The Dynamics of Theory and Practice*. Glenview, Illinois : Scott, Foresman dan Company.

Kurikulum 2013 memiliki empat aspek penilaian, yaitu aspek pengetahuan, aspek keterampilan, aspek sikap, dan perilaku. Di dalam kurikulum 2013, terutama di dalam materi pembelajaran terdapat materi yang dirampingkan terlihat ada di materi Bahasa Indonesia, PPKn, dan sebagainya, sedangkan materi yang ditambahkan adalah materi Matematika. Materi pelajaran tersebut (terutama Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam) disesuaikan dengan materi pembelajaran standar Internasional (seperti PISA dan TIMSS) sehingga pemerintah berharap dapat menyeimbangkan pendidikan di dalam negeri dengan pendidikan di luar negeri.²¹

3. Tujuan dan Karakteristik Kurikulum 2013

- a) Mengembangkan keseimbangan antara pengembangan sikap spritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerja sama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik.
- b) Sekolah merupakan bagian dari masyarakat yang memberikan pengalaman belajar terencana dimana peserta didik menerapkan apa yang dipelajari di sekolah ke masyarakat dan memanfaatkan masyarakat sebagai sumber belajar.
- c) Mengembangkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan serta menerapkannya dalam berbagai situasi di sekolah dan masyarakat.
- d) Memberi waktu yang cukup leluasa untuk mengembangkan berbagai sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

²¹ Chomaidi dan Salamah. 2018. *Pendidikan dan Pengajaran Trategi Pembelajaran Sekolah*. Jakarta: PT Grasindo, Anggota IKAPI. h.273

- e) Kompetensi dinyatakan dalam bentuk kompetensi inti kelas yang dirinci lebih lanjut dalam kompetensi dasar mutu pelajaran.
- f) Kompetensi inti kelas menjadi unsur pengorganisasian (*organizing elements*) kompetensi dasar, di mana semua kompetensi dasar dan proses pembelajaran dikembangkan untuk mencapai kompetensi yang dinyatakan dalam kompetensi inti.
- g) Kompetensi dasar dikembangkan didasarkan pada prinsip akumulatif, saling memperkuat (*reinforced*), dan memperkaya (*enriched*) antarmata pelajaran dan jenjang pendidikan (organisasi horisontal dan vertikal).

C. Penelitian Yang Relevan

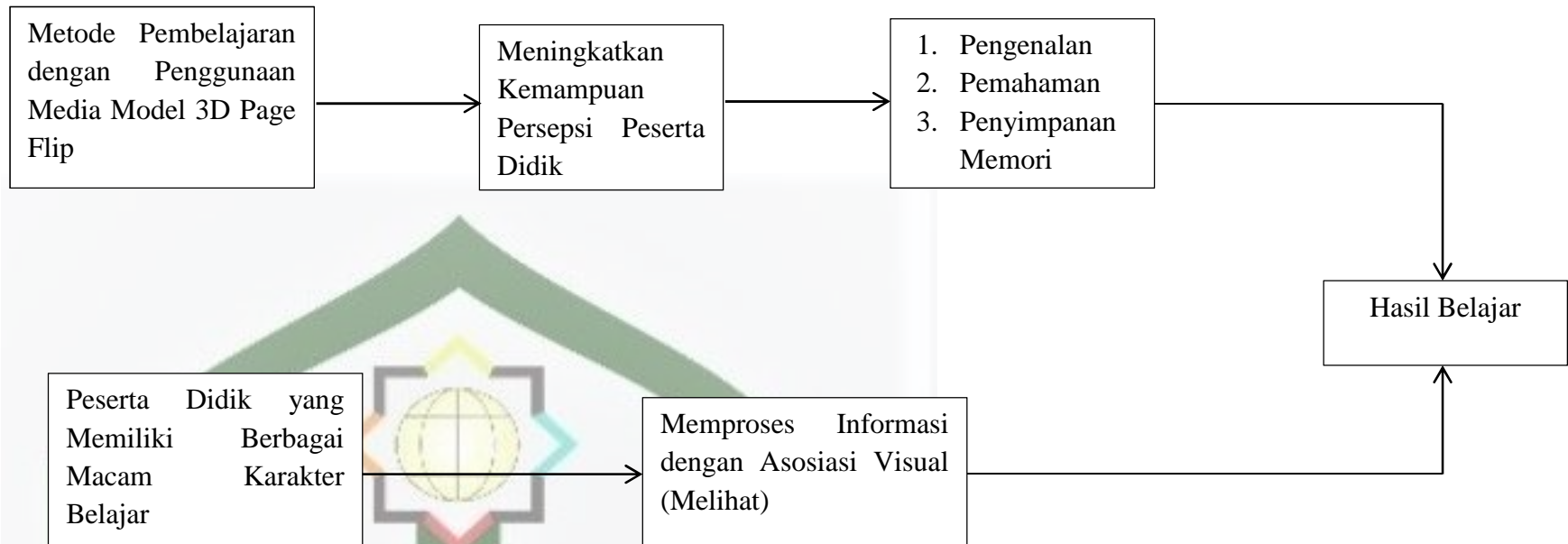
- 1) Penelitian yang dilakukan Sonya Fiskha Dwi Patri yang berjudul “Efektivitas Bahan Ajar Multimedia Berbasis PBL Menggunakan 3D PageFlip Profesional”. Penelitian tersebut menyatakan bahwa dari hasil analisis post test yang dilakukan pada kegiatan akhir pembelajaran diperoleh 90,32% nilai siswa mencapai kriteria ketuntasan minimum, hasil dari analisis angket persepsi siswa menunjukkan kategori “positif” selain itu berdasarkan pengamatan sikap siswa selama proses pembelajaran terlihat bahwa siswa menunjukkan sikap positif dan antusias yang tinggi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Ini artinya bahan ajar multimedia yang dibuat efektif digunakan untuk proses pembelajaran.
- 2) Penelitian lain yang berjudul “Efektivitas Pemanfaatan Media Buku Digital Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Pembelajaran Kontekstual” yang

dilakukan Mauludi Darmawan, Mohammad Surya, Jamilah menyatakan bahwa secara keseluruhan hasil belajar siswa meningkat, pemahaman konsep peserta didik meningkat dengan rata-rata sebesar 56,18% termasuk kategori cukup.

D. Kerangka Pemikiran

Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai hal yang penting jadi dengan demikian maka kerangka berpikir adalah sebuah pemahaman yang melandasi pemahaman-pemahaman yang lainnya, sebuah pemahaman paling mendasar dan menjadi pondasi bagi setiap pemikiran atau suatu bentuk proses dari keseluruhan dari penelitian yang akan dilakukan. Adapun kerangka pemikiran pada pengaruh media pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti sebagai berikut :





Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara penelitian, patokan dugaan, atau dalil sementara, yang kebenarannya akan dibuktikan dalam penelitian tersebut (Soekidjo Notoatmodjo, 2010).²² Hipotesis dari penelitian ini adalah :

Ho : Tidak ada pengaruh antara penggunaan media model 3D *Page*

Flip terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelas VIII MTsN 2 Kerinci.

Ha : Terdapat pengaruh antara penggunaan media model 3D *Page Flip* terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelas VIII MTsN 2 Kerinci.



²² Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metode Penelitian*. Jakarta: Rineke Cipta.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian ini termasuk kedalam kelompok rancangan eksperimen semu (*Quasi Experiment Design*), yaitu metode penelitian yang dapat memberikan kemungkinan sebanyak-banyaknya bagi peneliti untuk mengendalikan variabel dalam situasi yang ada. Kelompok uji coba (eksperimen) dan kelompok pembanding (kontrol) tidak dipilih secara acak. Kedua kelompok sudah ada sebelumnya, dan tidak ada perubahan perlakuan. Metode ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.²³ Pada penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah penggunaan media 3D Pageflip, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar peserta didik yang dipengaruhi oleh penggunaan media 3D Pageflip. Adapun desain penelitian menggunakan *Nonequivalent Control Group Design* yaitu desain eksperimen dengan melihat perbedaan *pretest* maupun *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, adapun bagannya seperti tabel di bawah ini :

²³ Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Tabel 3.1 Nonequivalent Control Group Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan :

- O₁ : *Pretest* hasil belajar siswa pada kelas eksperimen
 O₂ : *Posttest* hasil belajar siswa pada kelas eksperimen
 O₃ : *Pretest* hasil belajar siswa pada kelas kontrol
 O₄ : *Posttest* hasil belajar siswa pada kelas kontrol
 X : Pelaksanaan penggunaan media 3D Pageflip

Pada penelitian ini, digunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian kedua kelompok ini diberikan tes awal (*pretest*) dengan soal yang sama untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian dilakukan pelaksanaan penggunaan media 3D Pageflip untuk kelas eksperimen dan belajar biasa atau model ceramah untuk kelas kontrol dan terakhir siswa pada kelas eksperimen dan kontrol diberikan tes akhir (*posttest*) dengan menggunakan instrumen tes yang sama seperti pada tes awal (*pretest*).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan dikelas VIII tahun ajaran 2019/2020 dari bulan Oktober sampai dengan bulan November 2020, di Madrasah Tsanawiyah (MTsN) Negeri 2 Kerinci.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah *generalisasi* yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa populasi adalah semua unit analisa yang akan diteliti sehingga dapat diambil kesimpulan secara umum, atau seluruh objek yang akan menjadi fokus penelitian populasi. Populasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah siswa/i kelas VIII MTsN 2 Kerinci.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karna keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu.²⁴ Sampel yang diambil adalah sampel yang memiliki nilai akademik sama atau hampir sama khususnya pada bidang studi biologi. Sampel yang dimaksud dalam penelitian ini adalah siswa/i Kelas VIII-A yang berjumlah 20 orang sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII-B yang berjumlah 20 orang sebagai kelompok kontrol.

²⁴ Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Bisnis. Bandung: Alfabeta

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan yang dilakukan.²⁵ Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar yang ditetapkan. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- **Tes**

Tes adalah suatu teknik pengukuran yang di dalamnya terdapat berbagai pertanyaan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh responden. Tes merupakan seperangkat soal-soal, pertanyaan-pertanyaan, atau masalah yang diberikan kepada seseorang untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang dapat menunjukkan kemampuan atau karakteristik seseorang itu.

Dengan menggunakan tes, akan diperoleh data berupa nilai dari tes yang telah diberikan pada saat eksperimen. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre test dan post test. Pre test dan post test ini yang nantinya akan digunakan untuk melihat pengaruh hasil belajar biologi peserta didik.

²⁵ Ahmad Tanzeh. 2009. *Pengantar Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Teras.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan dengan cara pembuatan kisi-kisi, instrumen yang telah dibuat kemudian dipertimbangkan oleh dosen ahli kemudian di uji coba dengan tujuan agar hasilnya dapat digunakan untuk memilih dan merevisi instrumen yang akan digunakan pada saat penelitian. Pada penelitian ini terdapat beberapa instrumen yang digunakan ialah :

1. Tes Tertulis atau Aspek Kognitif

Dalam penelitian ini berbentuk tes pilihan berganda (*multiple choise*) berjumlah 20 soal dengan 4 pilihan ganda a, b, c, dan d berdasarkan jenjang C1, C2, C3, C4, C5.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Jenjang Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
C1	1, 4, 12, 19, 13	5
C2	2, 6, 11, 17	4
C3	8, 3, 10, 16	4
C4	14, 5, 9, 18	4
C5	7, 15, 20	3
Jumlah Seluruh Soal		20

F. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini dilakukan uji statistik yaitu Uji Normalitas dan Uji Homogenitas. Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan Uji Chi Kuadrat sedangkan Uji Homogenitas dilakukan dengan menggunakan Uji F.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel yang diteliti berdistribusi normal/tidak. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Liliefors dengan cara sebagai berikut :

- a. Menyusun skor hasil belajar masing-masing siswa dalam bentuk tabel dengan mengurutkan skor tertinggi ke skor yang terendah, kemudian menentukan rata-rata (\bar{x}) hasil belajar, varians (s^2) dan simpangan baku (s) dari masing-masing kelompok.

- b. Mengolah skor menjadi bilangan baku dengan rumus :

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

- c. Dengan menggunakan daftar distribusi normal baku hitung peluang: $F(Z_i) = P(z \leq Z_i)$

- d. Menghitung proporsi $\frac{z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ yang } Z_i}{n}$

- e. Menghitung selisih antara $F(Z_i)$ dengan $S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.

- f. Ambil harga mutlaknya yang terbesar dari harga mutlak selisih itu diberi symbol L_0 , $L_0 = \max |F(Z_i) - S(Z_i)|$.

- g. Ambil harga paling besar antara harga mutlak selisih tersebut misalnya L_0 , bandingkan L_0 dengan nilai kritis L_{tabel} pada taraf nyata

(α), maka hipotesis diterima jika $L_0 < L_{\text{tabel}}$, maka tabel berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui apakah data sampel tersebut bersifat homogen atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas. Dengan menggunakan **Uji Fisher** pada taraf signifikansi 0,05 dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}}$$

Dengan kriteria :

$F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka, data homogen

$F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka, data tidak homogen (heterogen)

3. Uji T

Independent Sample T Test digunakan untuk menguji signifikansi beda rata-rata dua kelompok. Tes ini juga digunakan untuk menguji pengaruh variabel *independent* terhadap variabel *dependent*. Uji ini digunakan untuk mengetahui pengaruh metode *inquiry* dan metode *drill* terhadap hasil belajar biologi siswa. Adapun untuk rumus *Independent t-test* sebagai berikut :²⁶

$$t - \text{test} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{SD_1^2}{N_1 - 1}\right) + \left(\frac{SD_2^2}{N_2 - 1}\right)}}$$

dengan

$$SD_1^2 = \left[\frac{\sum X_1^2}{N_1} - (X_1)^2 \right]$$

²⁶ Tulus Winarsunu. *Statistik dalam Penelitian*.

Keterangan :

\bar{X}_1 : Rata-rata pada distribusi sampel 1

\bar{X}_2 : Rata-rata pada distribusi sampel 2

SD_1^2 : Nilai varian pada distribusi sampel 1

SD_2^2 : Nilai varian pada distribusi sampel 2

N_1 : Jumlah individu pada sampel 1

N_2 : Jumlah individu pada sampel 2

Sedangkan untuk mengetahui besarnya pengaruh metode *inquiry* dan metode *drill* terhadap hasil belajar siswa kelas VIII MTsN 2 Kerinci, menggunakan rumus :

$$Y = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\bar{X}_2} \times 100\%$$

Keterangan :

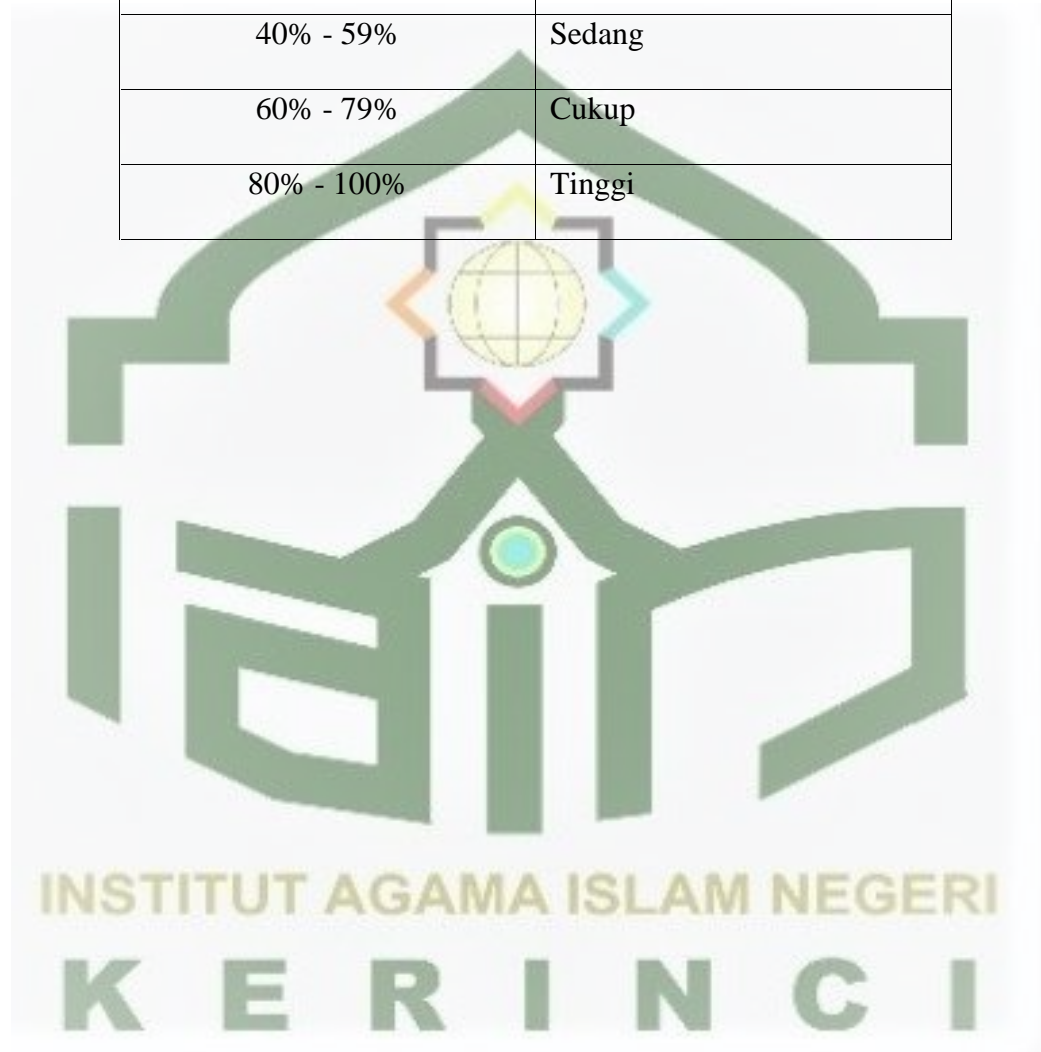
\bar{X}_1 : Rata-rata pada distribusi sampel 1

\bar{X}_2 : Rata-rata pada distribusi sampel 2

Adapun kriteria interpretasinya adalah :²⁷

Tabel 3.3 Kriteria Interpretasi Koefisien

Interval Koefisien	Interpretasi
0% - 19%	Sangat rendah
20% - 39%	Rendah
40% - 59%	Sedang
60% - 79%	Cukup
80% - 100%	Tinggi



²⁷ Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian (Pendekatan Kuantitatif)*. Bandung: Alfabeta

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media 3D PageFlip yang dilaksanakan di MTsN 2 Kerinci. Data hasil belajar Biologi siswa berdasarkan pada tujuan yang telah dirumuskan meliputi data nilai *pretest* dan *posttest* dari dua kelas yang berbeda. Kelas eksperimen dalam pembelajaran menggunakan media 3D Pageflip dan kelas kontrol dalam pembelajaran menggunakan bahan ajar buku. Jumlah sampel pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebanyak 20 siswa. Konsep Biologi yang disampaikan pada penelitian ini adalah Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh media 3D Pageflip terhadap hasil belajar siswa, maka hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol akan di analisis.

1. Deskripsi Data

a. Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Tidak Menggunakan Media Model 3D Pageflip di MTsN 2 Kerinci

Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, maka diperlukan berbagai terobosan baru baik dalam pengembangan kurikulum, inovasi pembelajaran, dan pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan. Untuk meningkatkan hasil belajar siswa, guru dituntut untuk membuat pembelajaran menjadi lebih inovatif yang dapat mendorong siswa untuk

belajar secara optimal baik belajar mandiri maupun belajar kelompok. Inovasi media pembelajaran sangat diperlukan dalam menghasilkan media pembelajaran baru yang memberikan hasil belajar yang lebih baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa hasil belajar Biologi peserta didik dengan tidak menggunakan media model 3D Pageflip masih banyak peserta didik yang mendapatkan nilai kurang dari kriteria ketuntasan minimum yang telah ditetapkan oleh guru mata pelajaran yaitu 70.

Diketahui bahwa nilai rata-rata kelas kontrol yang tidak menggunakan media model 3D Pageflip 75 artinya nilai yang memberikan gambaran yang jelas dan singkat yang mewakili seluruh nilai peserta didik adalah 75 dengan standar deviasi 8,33 artinya simpangan data terhadap rata-rata sebesar 8,33. Dengan nilai tertinggi peserta didik yang tidak menggunakan media model 3D Pageflip 90 dan nilai terendah peserta didik yang tidak menggunakan media model 3D Pageflip 60.

Dari nilai rata-rata tersebut diketahui bahwa pengetahuan biologi siswa masih rendah. Hasil belajar biologi yang rendah merupakan situasi pendidikan yang berjalan kurang optimal. Tidak menampik bahwa banyak sekali faktor yang dapat mengakibatkan rendahnya hasil belajar biologi siswa di sekolah. Misalnya, seperti kurikulum yang terlalu berat, strategi dan metode pembelajaran yang tidak tepat, sarana belajar yang tidak mendukung, atau lingkungan sekolah yang tidak memungkinkan proses pembelajaran berjalan normal.

b. Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Dengan Menggunakan Media Model 3D Pageflip di MTsN 2 Kerinci

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII MTsN 2 Kerinci yang dilakukan di dua kelas yaitu kelas VIII A sebagai kelas eksperimen atau kelas yang menggunakan media 3D Pageflip, dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol atau kelas yang menggunakan metode ceramah.

Menurut Ariyani dan Haryanto teknologi 3D Pageflip mampu memberikan dampak besar dalam komunikasi pendidikan karena bisa mengintegrasikan teks, grafik, animasi, audio, dan video serta mengembangkan proses belajar ke arah yang lebih dinamis.²⁸

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan media 3D Pageflip mampu meningkatkan hasil pembelajaran peserta didik, karena dengan menggunakan media 3D Pageflip dapat membuat peserta didik lebih aktif dan lebih semangat belajar. Selain itu, peserta didik dapat belajar sambil bermain dan tidak membuat peserta didik merasa bosan dalam belajar, karena pada dasarnya peserta didik tingkat MTsN masih suka bermain.

Peserta didik mengungkapkan bahwa dengan menggunakan media 3D Pageflip lebih menarik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media 3D Pageflip dalam pembelajaran Biologi pada konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan menandakan kategori sangat baik dengan presentase jawaban mutlak 100%.

Pada penggunaan media 3D Pageflip dapat membantu dan memahami materi Biologi pada konsep struktur dan fungsi jaringan

²⁸ Ariyani, Niken. Dan Haryanto, Dany. *Pembelajaran Multimedia di Sekolah*. Jakarta: Prestasi Pustaka. 2010. hal 10.

tumbuhan dengan diketahui nilai *mean* 84,75 dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa media 3D Pageflip dapat meningkatkan peserta didik dalam memahami materi Biologi pada konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan. Karena metode media 3D Pageflip ini dikembangkan didasari oleh asumsi bahwa peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dan ketuntasan belajar bila pembelajaran didesain secara sistematis.

Dari hasil observasi aktifitas belajar peserta didik menggunakan media 3D Pageflip diperoleh nilai rata-rata 84,75, artinya hasil observasi yang memberikan gambaran yang jelas dan sigkat yang mewakili seluruh nilai peserta didik 84,75 dengan standar deviasi 10,06 artinya simpangan data terhadap rata-rata sebesar 10,06 dengan nilai tertinggi kelas yang menggunakan media 3D Pageflip 100 dan nilai terendah kelas menggunakan media 3D Pageflip 65.

Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anam, yang menyatakan bahwa hasil belajar Geografi siswa yang diajar menggunakan media 3D Pageflip lebih baik dibandingkan hasil belajar menggunakan media powerpoint.²⁹

Penelitian yang telah dilakukan oleh Artam dan Sinambela juga menyatakan bahwa hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan media audio visual lebih besar daripada hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan media powerpoint. Kemudian

²⁹ Artam, M dan Sinambela, M. (2015). *Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Audio-Visual Dengan 3D Pageflip Pada Materi Pokok Sistem Ekskresi*. Jurnal Pelita Pendidikan, 3 (4) : 110-111.

penelitian yang telah dilakukan oleh Azwar, yang menyimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diajar menggunakan media internet (Youtube) dengan media 3D Pageflip pada materi system ekskresi Manusia.³⁰

c. Pengaruh Media Model 3D Pageflip Terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik di MTsN 2 Kerinci

Berdasarkan nilai hasil belajar biologi peserta didik pada konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan media 3D Pageflip terhadap hasil belajar biologi peserta didik dengan yang tidak menggunakan media 3D Pageflip. Dalam hal ini peneliti menggunakan instrument penelitian berupa tes akhir berbentuk pilihan ganda dan disesuaikan dengan materi ajar yang diberikan selama perlakuan berlangsung.

Dari tes yang dilakukan pada kelas sampel, peneliti mengumpulkan nilai yang didapat oleh peserta didik yang merupakan hasil belajar biologi peserta didik dari tes akhir terlihat bahwa hasil belajar peserta didik menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar peserta didik yang menggunakan media 3D Pageflip 84,75 dengan simpangan baku 10,06 sedangkan nilai rata-rata belajar peserta didik yang tidak menggunakan media 3D Pageflip 75. Sehingga terdapat pengaruh antara yang menggunakan media 3D Pageflip dengan yang tidak menggunakan media 3D Pageflip, yang mana nilai rata-rata biologi

³⁰ Azwar, E. (2017). *Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Internet dengan Powerpoint pada Materi Sistem Ekskresi di Kelas XI SMA Negeri 19 Medan Keguruan*. 5 (2): 1-7

peserta didik yang menggunakan media 3D Pageflip lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak menggunakan media 3D Pageflip.

Dari uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media 3D Pageflip, telah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik. Hal ini membuktikan bahwa kesesuaian antara metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru dengan karakteristik belajar siswa sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

2. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data hasil pretest dan posttest untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data *Pretest* – *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Deskripsi	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Nilai Minimum	60	60	65	60
Nilai Maximum	100	90	100	90

Mean	79,75	72,00	84,75	78,00
Median	80,00	75,00	85,00	80,00
Modus	90	75	80	80
Standar Deviasi	10,93	8,33	10,06	9,23
Jumlah Siswa	20	20	20	20

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa *mean* pada nilai *pretest* dikelas eksperimen sebesar 79,75, sedangkan *mean* pada kelas kontrol 72,00 yang menunjukkan dengan selisih sebesar 7,75. Pada *mean* nilai *posttest* kelas eksperimen menunjukkan 84,75, *mean* nilai *posttest* kelas kontrol menunjukkan 78,00 dengan selisih sebesar 6,75 yang diartikan bahwa terjadi peningkatan selisih nilai. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa terjadi peningkatan selisih nilai dari sebelum dan sesudah dilakukannya proses pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3. Pengujian Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis data menggunakan data hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk melihat keberhasilan penelitian data tersebut diuji dengan menggunakan beberapa uji yang meliputi:

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan terhadap dua data yaitu data *pretest* dan *posttest* kelompok kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dalam penelitian ini, uji normalitas didapat dengan menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov*

atau *Shapiro-Wilk*. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal bila memenuhi kriteria nilai $\text{sig} > 0,05$. Untuk lebih jelas mengenai data pengujian normalitas terhadap data kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Tabel 4.2 Uji Normalitas *Pretest* – *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Deskripsi	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
N	20	20	20	20
Sig	0,107	0,055	0,200	0,200

Berdasarkan Tabel 4.2 didapatkan hasil bahwa hasil data seluruh kelompok kontrol dan eksperimen maupun *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa nilai *Sig Kolmogorov-Smirnov* $> 0,05$. Oleh karenanya, dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua data (kontrol dan eksperimen) berdistribusi normal, dengan kata lain sampel dapat mewakili populasi.

b. Uji Homogenitas

Setelah kedua sampel penelitian tersebut dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya adalah mencari nilai homogenitasnya. Dalam penelitian ini, nilai homogenitas didapat dengan menggunakan Uji *Homogeneity of Variance*. Pada sampel ini dinyatakan homogen apabila nilai *sig Based on Mean* $> 0,05$. Apabila data tidak bersifat homogen

(syarat tidak terpenuhi). hasil uji homogenitas kedua kelompok sampel penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3 Uji Homogenitas *Pretest* – *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Deskripsi	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
N	20	20	20	20
Sig	0,667		0,723	
Keterangan	Homogen		Homogen	

Berdasarkan tabel 4.3 data *pretest* menunjukkan bahwa nilai *sig based on mean* 0,667 dengan taraf signifikan 95% ($> 0,05$) maka data bersifat homogen. Selanjutnya data *posttest* menunjukkan bahwa nilai *sig based on mean* 0,723 dengan taraf signifikan 95% ($> 0,05$) maka data dikatakan homogen dengan demikian data akan memiliki *varians* yang homogen.

c. Uji t Test

Uji Independent t test digunakan untuk melihat ada tidaknya perbedaan pada hasil *posttest* peserta didik dari kelompok eksperimen dan *posttest* peserta didik dari kelompok kontrol. Hasil perhitungan uji t test sampel penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.4 Uji Independent Sample t Test

	Levene's Test for		t-test for Equality of Means			
	Equality of Variances					
	F	Sig	t	df	Sig. (2-tailed)	
Hasil Belajar	Equal variances assumed	0,127	0,723	2,210	38	0,33
	Equal variances not assumed			2,210	37,723	0,33

Berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai sig *Levene's Test for Equality of Variances* $0,723 > 0,05$ maka dapat diartikan bahwa varians data *posttest* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen atau sama. Sedangkan untuk nilai *Equal variances assumed* sig. (2-tailed) $0,33 < 0,05$, maka dapat diartikan bahwa dalam uji Independent sample t test H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di MTsN 2 Kerinci dengan menggunakan media 3D Pageflip. Data hasil belajar peserta didik meliputi data nilai pretest dan posttest. Kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan media 3D Pageflip dan kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan metode ceramah. Penelitian ini dilakukan selama 4 kali pertemuan pada konsep Struktur dan Fungsi Tumbuhan.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada kelas yang menggunakan media 3d Pageflip, dalam proses pembelajarannya peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok. Adanya peningkatan hasil belajar siswa yang lebih tinggi pada kelas eksperimen, dan pengaruh yang signifikan menunjukkan bahwa pembelajaran media 3D Pageflip sesuai untuk materi memiliki keterhubungan dengan kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah konsep Struktur dan Fungsi Tumbuhan.

Dalam pembelajaran berbasis media 3d Pageflip, guru memfasilitasi siswa dengan menyajikan materi menggunakan media 3d Pageflip, sehingga siswa dapat menyimak dengan baik materi yang terlihat dengan jelas pada media tersebut dan memungkinkan untuk membangun prakonsepsi peserta didik yang kemudian dilanjutkan dengan berdiskusi sehingga pembelajaran berorientasi kepada siswa (student centered). Hal tersebut sejalan dengan penelitian Upik Yelianti, dkk (2018) Pengembangan media pembelajaran elektronik berbasis 3D Pageflip pada materi fotosintesis mata kuliah fisiologi

tumbuhan, yang menyatakan bahwa belajar menggunakan media 3d Pageflip dapat mempengaruhi prakonsepsi peserta didik.³¹

Materi struktur dan fungsi tumbuhan bersifat abstrak dan mikroskopis sehingga media 3D Pageflip sangat berperan penting membantu memvisualisasikan materi tersebut hal ini merupakan kelebihan media 3D Pageflip ditinjau dari fungsinya sebagai fungsi manipulatif, yaitu fungsi yang dapat mengatasi keterbatasan indrawi.³²

Berdasarkan hasil Uji-t data kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai sig *Levene's Test for Equality of Variances* $0,723 > 0,05$ maka dapat diartikan bahwa varians data *posttest* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen atau sama. Sedangkan untuk nilai *Equal variances assumed sig. (2-tailed)* $0,33 < 0,05$, maka dapat diartikan bahwa dalam uji Independent sample t test H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian rata-rata nilai hasil belajar siswa kelas kontrol berbeda dengan rata-rata nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dari media 3D Pageflip terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep struktur dan fungsi tumbuhan.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa penggunaan media model 3D Pageflip dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Karena metode pembelajaran ini dikembangkan dengan didasari oleh asumsi bahwa peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dan ketuntasan belajar bila

³¹ Yelianti, Upik. dkk. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Elektronik Berbasis 3D Pageflip Pada Materi Fotosintesis Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan*. Jambi: PMIPA FKIP Universitas Jambi. Vol 4 No.2. Hal 121-134.

³² Munadi, Yudhi. 2008. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Ciputat: Gaung Persada Press.

pembelajaran di desain secara sistematis.³³ Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Firda Maryati (2003) dalam Jurnalnya Upaya peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi melalui metode resitasi di SLTP Negeri 1 Gorontalo³⁴ dan sejalan dengan penelitian I Gusti Lanang Wiratma dalam jurnalnya penerapan model belajar resitasi diskusi koperatif (RDK) berbasis portopolio untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mata kuliah kimia analitik kualitatif di Universitas Pendidikan Ganesha. Dengan melihat hasil tersebut, sebaiknya pembelajaran yang dilakukan oleh para guru disekolah dianjurkan untuk menggunakan media model 3D Pageflip terutama pada konsep struktur dan fungsi tumbuhan.

Disamping itu, pembelajaran biologi ialah pembelajaran yang memiliki banyak sekali keterkaitan antara konsep dan dapat divisualisasikan, karena sangat erat hubungannya dengan fenomena di sekitar kita sehingga media pembelajaran yang berbasis media model 3D Pageflip sangatlah tepat untuk memudahkan siswa dalam proses belajar biologi.

Pembelajaran dengan media model 3D Pageflip bertujuan untuk merangsang siswa agar aktif belajar dengan mencari sumber belajar yang relevan dari sumber lain seperti internet ataupun buku-buku lain, dan siswa dapat menuangkan ke kreativitasnya dalam membuat media model 3D Pageflip, serta siswa dapat bekerja kelompok maupun mandiri. Berbeda halnya dengan kelas eksperimen, metode ceramah pada kelas kontrol tidak memungkinkan untuk siswa mencari sendiri pengetahuan mereka, sehingga

³³ Djaafar, Tengku Zahara. 2001. *Kontribusi Strategi Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar*. Jakarta: Universitas Negeri Padang.

³⁴ Maryati, Firda. 2003. *Upaya Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi Melalui Metode Resitasi*. Jurnal penelitian dan pendidikan tahun IV. Edisi 8.

pembelajaran pada kelas kontrol berlangsung satu arah dan cenderung membosankan, hal inilah yang menyebabkan materi pembelajaran kurang terserap dengan baik oleh siswa dan berakibat pada rata-rata nilai posttest yang lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sehat Simatupang (2009) bahwa ada pengaruh yang lebih baik antara hasil belajar siswa dengan menggunakan media audiovisual sebagai media pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran fisika secara konvensional.³⁵

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan, bahwa penggunaan media model 3D Pageflip dalam pembelajaran pada konsep Struktur dan Fungsi Tumbuhan terbukti dapat meningkatkan hasil belajar biologi di MTsN 2 Kerinci.



INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
KERINCI

³⁵ Sehat Simatupang, dkk. *Pengaruh Media Audiovisual Terhadap Hasil belajar Iswa pada Materi Pokok Listrik Dinamis*. Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains. Vol. 4 (2) h. 72-76.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh hasil belajar siswa pada pembelajaran yang menggunakan media model 3D Pageflip dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan metode ceramah di MTsn 2 Kerinci. Hal ini dapat terlihat pada hasil uji-t terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai sig *Levene's Test for Equality of Variances* $0,723 > 0,05$ maka dapat diartikan bahwa varians data *posttest* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen atau sama. Sedangkan untuk nilai *Equal variances assumed sig. (2-tailed)* $0,33 < 0,05$, maka dapat diartikan bahwa dalam uji Independent sample t-test H_0 ditolak dan H_a diterima.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa hal berikut perlu dilakukan perbaikan dan pengembangan penelitian mengenai pengaruh penggunaan media model 3D Pageflip terhadap hasil belajar biologi peserta didik.

1. Proses pembelajaran dalam mata pelajaran biologi hendaknya tidak hanya menggunakan buku teks bahan ajar saja, tetapi memanfaatkan multimedia interaktif yang dapat meningkatkan minat peserta didik.
2. Perlu adanya penyempurnaan media khususnya pada bagian penambahan video, dibuat agar lebih menarik dan mengurangi teks didalam pembuatan media model 3d Pageflip.

3. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menambah isi materi yang merangsang aspek-aspek karakter dan religius yang dapat memasukkan kedalam fenomena-fenomena biologi yang terdapat di dalam media model 3D Pageflip yang sejalan dengan visi misi IAIN Kerinci.



DAFTAR PUSTAKA

- Abror, Abd. Rachman. 1993. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Anselmus JE Toenlio, *Pengembangan Kurikulum Teori, Catatan Kritis, Dan Padnuan*, (Cet-1). Bandung: PT Refika Aditama. 2017.
- Baharudin. 2009. *Pendidikan dan Psikologi Perkembangan*. Yogyakarta: Arr-Ruzz Media.
- BouJaoude, Saouma dan May Attieh. 2008. *The Effect of Using Concept Maps as Study tolls on Achievement in Chemistery, Eurasia Jurnal of Mathematics, Science and Technology Education*. 4(3).
- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineke Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahari dan Aswan Zain. 2002. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Rineke Cipta.
- Doni Sugianto, et.al. 2013. *Modul Virtual Multimedia Flipbook Dasar*. Teknik Jurnal INVOTEC Prodi Teknik Elektro Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia Volumen IX. No, 2.
- Hasrul. 2010. Langkah-langkah Pengembangan Pembelajaran Multimedia Interaktif. *Jurnal Media Teknologi*. II (1): 5-6
- Irwandani, et.al. *Pengembangan Media Modul Digital Interaktife Article Studio'13 Pada Materi Gerak Melingkar Kelas X*. (Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung) Vol.6, No.2.
- Jonh W. Warren. 2010. *The progression of Digiital Pubhlying: Inovation and E-Volution of The Books, International Journal of the Books*, Volume 4.

Kaimuddin. 2014. *Implementasi Pendidikan Karakter Dalam Kurikulum 2013*”Dinamika Ilmu Universitas Islam Negeri Alaudin Makasar. Volume 14 No.1 (1 Juni 2014).

Munadi, Yudhi. 2008. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Ciputat: Gaung Persada Press.

Munir. 2012. *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Mustakim, Zainal. 2015. *Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Flah Flip Book Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Sitem Pernapasan*. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah. <file:///C:/Users/user/Downloads/ZAINAL%20MUSTAKIM-FITK.pdf>
Diakses Jum’at, 11 September 2020 Jam 19:30.

Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metode Penelitian*. Jakarta: Rineke Cipta.

Putra, Sitiatava Reizema. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: Diva Press.

Rachmat, Cece. 2006. Nandang Budiman dan Nenden Ineu Herawati. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: UPI Press.

Riyanto, Yatim. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi Bagi Guru/Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Prenada Media Group.

Saktiyono. 2006. IPABiologi. Jakarta: Erlangga. Google Boks Di Akses Melalui <https://books.google.co.id/books?id=zBoTBneQnXAC&pg=PA142&dq=struktur+dan+fungsi+biji+buah+bunga&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwjx59Ll pLbuAhXs9nMBHTpVCRUQ6AEwA3oECAIQAg#v=onepage&q=struktur%20dan%20fungsi%20biji%20buah%20bunga&f=false> Jam 11.50

Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT raja grafindo Presada.

Sofyan, Ahmad, dkk. 2006. *Evaluasi Pembelajaran IPA Berbasis Kompetensi*. Jakarta: UIN Jakarta Press.

Sudjana, Nana. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya Offset.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Suprijono, Agus. 2012. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustakabelajar.

Syah, Muhibbin. 2007. *Psikologi Pendidikan dalam Pendekatan Baru*. Bandung: Rosda.

_____. 2002. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Logis Wacana Ilmu.

Tanzeh, Ahmad. 2009. *Pengantar Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Teras.

Walgito, Bimo. 2005. *Bimbingan dan Konseling (Studi dan Karier)*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.

Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineke Cipta.

Yuanita, Lukita. 2007. *Artikel Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research) Meningkatkan Hasil Belajar Fisika dengan Pembelajaran Kooperatif berbasis Interaktif dengan Kombinasi Tutor Sebaya pada Siswa SMAN 7 Semarang*. TEKNODIK No. 20, XI.



LAMPIRAN

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
K E R I N C I

Lampiran 1 Dokumentasi

DOKUMENTASI PENELITIAN

A. Dokumentasi di Kelas Eksperimen (VIII A)



Gambar 1.1 Dokumentasi pada kelas VIII A eksperimen



Gambar 1.2 Guru menjelaskan materi terlebih dahulu sebelum dibagikan kelompok pada kelas VIII A eksperimen



Gambar 1.3 Guru menjelaskan cara menggunakan media 3D PageFlip pada kelas VIII A Eksperimen



Gambar 1.4 Dokumentasi pada kelas VIII A eksperimen



Gambar 1.5 Guru membimbing siswa dalam diskusi



Gambar 1.6 Dokumentasi pada kelas VIII A eksperimen



Gambar 1.7 Guru membimbing siswa dalam diskusi



Gambar 1.8 Dokumentasi pada kelas VIII A eksperimen



Gambar 1.9 Pembagian soal test pada kelas VIII A eksperimen



Gambar 1.10 Pelaksanaan soal test pada kelas VIII A Eksperimen

B. Dokumentasi di Kelas Kontrol (VIII B)



Gambar 1.11 Dokumentasi di kelas kontrol VIII B



Gambar 1.12 Guru menjelaskan materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan di kelas kontrol VIII B



Gambar 1.13 Guru mengajar di kelas kontrol



Gambar 1.14 Dokumentasi pembagian soal test dikelas Kontrol



Gambar 1.15 Dokumentasi memberikan media 3D PageFlip dengan guru IPA
MTsN 2 Kerinci



Gambar 1.16 Wawancara dengan guru IPA MTsN 2 Kerinci

Lampiran 2 Silabus

SILABUS PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : MTsN 2 Kerinci
Mata Pelajaran : IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)
Kelas/Semester : VIII /Genap

Standar Kompetensi (KI) :

- KI-1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- dan Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional
- KI-2
- KI-3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-4 : Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1	Menganalisis gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia, dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak	Sistem Gerak pada Manusia ✓ Struktur dan fungsi rangka ✓ Struktur dan fungsi sendi	<ul style="list-style-type: none">• Mengamati struktur dan fungsi rangka, sendi, dan otot manusia• Melakukan percobaan untuk mengetahui struktur gerak, jenis dan perbedaan serta mekanisme kerja jaringan otot• Mengidentifikasi gangguan pada sistem gerak, upaya mencegah dan cara mengatasinya
4.1	Menyajikan karya tentang berbagai gangguan pada	✓ Struktur dan fungsi	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan hasil pengamatan dan identifikasi tentang sistem gerak

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
	sistem gerak, serta upaya menjaga kesehatan sistem gerak manusia	otot ✓ Upaya menjaga kesehatan sistem gerak	manusia dan gangguan serta upaya mengatasinya dalam bentuk tulisan dan mendiskusikannya dengan teman
3.2	Menganalisis gerak lurus, pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan hukum Newton, dan penerapannya pada gerak benda dan gerak makhluk hidup	Gerak dan Gaya ✓ Gerak pada benda ✓ Hukum Newton tentang gerak ✓ Penerapan Hukum Newton pada gerak makhluk hidup dan benda	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan • Melakukan percobaan mengukur kecepatan dan percepatan • Melakukan percobaan hukum Newton dan menganalisis hubungannya pada gerak makhluk hidup dan benda dalam kehidupan sehari-hari • Melaporkan/ memaparkan hasil penyelidikan pengaruh gaya terhadap gerak benda dalam bentuk tulisan • Mengamati dan mengidentifikasi proses gerak pada tumbuhan dan hewan untuk menjelaskan penerapannya pada benda, seperti pesawat, kapal selam
4.2	Menyajikan hasil penyelidikan pengaruh gaya terhadap gerak benda		
3.3	Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk kerja otot pada struktur rangka manusia	Pesawat Sederhana ✓ Kerja/Usaha ✓ Jenis pesawat sederhana ✓ Keuntungan mekanik ✓ Prinsip pesawat sederhana pada otot dan rangka manusia	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati cara kerja pesawat sederhana secara langsung/video • Mengidentifikasi jenis pesawat sederhana seperti katrol, roda berporos, bidang miring • Melakukan percobaan dan mengidentifikasi mekanisme kerja pesawat sederhana serta hubungannya dengan kerja otot pada struktur rangka manusia • Melaporkan/ memaparkan hasil penyelidikan tentang manfaat pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari
4.3	Menyajikan hasil penyelidikan atau pemecahan masalah tentang manfaat penggunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari		

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.4	Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan	Struktur dan Fungsi Tumbuhan ✓ Struktur dan fungsi akar, batang dan daun ✓ Struktur dan fungsi bunga, buah dan biji	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mengidentifikasi struktur dan fungsi tumbuhan serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan • Menyusun rencana dan melakukan percobaan berdasarkan hasil pengamatan terhadap struktur dan fungsi tumbuhan serta tekno-logi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan • Melaporkan/ memaparkan hasil kesimpulan berdasarkan pengamatan dan percobaan struktur jaringan • Melaporkan hasil pengamatan teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan dan mendiskusikannya dengan teman.
4.4	Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan	✓ Struktur dan fungsi Jaringan ✓ Teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan	
3.5	Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan	Sistem Pencernaan pada manusia ✓ Zat makanan ✓ Uji bahan makanan ✓ Organ pencernaan ✓ Enzim pencernaan ✓ Penyakit yang berhubungan dengan sistem pencernaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati berbagai bahan makanan dan melakukan pengujian kandungan bahan makanan • Melakukan percobaan uji bahan makanan yang mengandung karbohidrat, gula, lemak dan protein • mengidentifikasi organ-organ pada sistem pencernaan serta proses pencernaan di dalam tubuh • mengumpulkan informasi tentang penyakit yang berhubungan dengan sistem pencernaan • melakukan penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi • Menyimpulkan, melaporkan/memaparkan hasil percobaan dan mendiskusikannya dengan teman
4.5	Menyajikan hasil penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi		
3.6	Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan	Zat Aditif dan Zat Adiktif ✓ Jenis zat aditif (alami dan buatan) dalam makanan dan minuman	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati bahan makanan di lingkungan sekitar yang mengandung zat aditif serta tayangan berita penyalahgunaan zat adiktif • Mengidentifikasi zat-zat aditif yang ditambahkan pada makanan dan jenis-jenis zat adiktif serta penyalah-gunaannya dalam kehidupan • Menyimpulkan dan melaporkan hasil identifikasi jenis-jenis zat aditif dan adiktif serta penyalahgunaan-nya dalam kehidupan, serta mendiskusikannya dengan teman
4.6	Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat	✓ Jenis zat adiktif ✓ Pengaruh zat aditif	

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
	aditif dan zat adiktif bagi kesehatan	dan adiktif terhadap kesehatan	
3.7	Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah	Sistem Peredaran Darah ✓ Organ peredaran darah ✓ Jenis peredaran darah ✓ Penyakit pada sistem peredaran darah	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati model sistem peredaran darah. • Mengidentifikasi komponen darah, organ-organ pada sistem peredaran darah, jenis peredaran darah pada manusia, serta berbagai penyakit pada sistem peredaran darah • Melakukan penyelidikan dan menyajikan laporan tentang pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, durasi) dengan frekuensi denyut jantung
4.7	Menyajikan hasil percobaan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi) dengan frekuensi denyut jantung		
3.8	Memahami tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan	Tekanan Zat ✓ Tekanan zat padat, cair, dan gas ✓ Tekanan darah ✓ Osmosis ✓ Kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati berbagai fenomena yang berhubungan dengan tekanan zat padat, cair dan gas serta tekanan pada pembuluh darah manusia dan jaringan angkut pada tumbuhan • Menghubungkan tekanan zat cair di ruang tertutup dengan tekanan darah manusia, osmosis, dan peristiwa kapilaritas • Melakukan percobaan untuk menyelidiki tekanan zat padat, cair, dan gas serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya • Menyajikan hasil percobaan tekanan zat padat, cair, dan gas dalam bentuk peta konsep dan mendiskusikannya dengan teman.
4.8	Menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair pada kedalaman tertentu, gaya apung, dan kapilaritas, misalnya dalam batang tumbuhan		
3.9	Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan	Sistem Pernapasan ✓ Organ pernapasan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati model sistem pernapasan.

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
	memahami gangguan pada sistem pernapasan serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mekanisme pernapasan ✓ Gangguan pada sistem pernapasan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi organ pernapasan, mekanisme pernapasan, serta gangguan dan upaya menjaga kesehatan pada sistem pernapasan • Menuliskan laporan dan memaparkan hasil identifikasi organ, mekanisme sistem pernapasan dan penyakit serta upaya menjaga kesehatan • Membuat poster tentang bahaya merokok bagi kesehatan
4.9	Menyajikan karya tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan 	
3.10	Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi	<p>Sistem Ekskresi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Struktur dan fungsi sistem ekskresi ✓ Gangguan pada sistem ekskresi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati tayangan/model sistem ekskresi • Mengidentifikasi struktur dan fungsi, serta gangguan dan upaya menjaga kesehatan pada sistem ekskresi • Membuat karya tulis tentang menjaga kesehatan sistem ekskresi dan mendiskusikannya dengan teman
4.10	Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi 	
3.11	Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	<p>Getaran, Gelombang, dan Bunyi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Getaran ✓ Gelombang ✓ Bunyi ✓ Sistem pendengaran pada manusia 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati fenomena getaran pada bandul ayunan, gelombang pada tali/slinky serta bunyi dari berbagai sumber bunyi • Mengamati mekanisme mendengar pada manusia dan sistem sonar pada hewan • Melakukan percobaan untuk mengukur periode dan frekuensi getaran bandul ayunan • Melakukan percobaan untuk mengukur besaran-besaran pada gelombang • Mengidentifikasi bagian-bagian sistem pendengaran untuk mengetahui mekanisme mendengar pada manusia • Melakukan percobaan frekuensi bunyi dan resonansi untuk menjelaskan sistem sonar pada hewan • Menyajikan hasil percobaan dan identifikasi dalam bentuk laporan
4.11	Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pemanfaatan gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari ✓ Sistem sonar pada hewan 	

Kompetensi Dasar		Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
			tertulis dan mendiskusikannya dengan teman
3.12	Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya untuk menjelaskan proses penglihatan manusia, mata serangga, dan prinsip kerja alat optik	<p>Cahaya</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sifat-sifat cahaya ✓ Pembentukan bayangan pada cermin dan lensa ✓ Penglihatan manusia ✓ Proses pembentukan bayangan pada mata serangga ✓ Alat optik 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan fenomena serta mendiskusikannya terkait dengan pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pelangi, jalan aspal nampak berair, sedotan yang terlihat patah di dalam gelas berisi air • Mengamati bayangan pada cermin dan lensa. • Mengamati mata manusia dan mata serangga serta mengidentifikasi kesamaannya dengan alat-alat optik seperti lup, kamera, dan mikroskop • Melakukan percobaan untuk menyelidiki pembentukan bayangan pada cermin dan lensa serta mengidentifikasi bagian-bagian mata dan jenis-jenis alat optik • Memaparkan hasil percobaan pembentukan bayangan pada cermin dan lensa serta mengidentifikasi bagian-bagian mata dan jenis-jenis alat optik dalam bentuk laporan tertulis dan mendiskusikannya dengan teman.
4.12	Menyajikan hasil percobaan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa		



Lampiran 3 RPP Kelas Kontrol

KELAS KONTROL RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MTsN 2 Kerinci
Mata Pelajaran : IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)
Kelas / Semester : VIII/Genap
Materi pokok : Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan
Alokasi Waktu : 5 JP (2 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, Percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya
- KI-3 Memahami Pengetahuan (Faktual, Konseptual, dan Prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-4 Mencoba, Mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang di pelajari di sekolah dan sumberlain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar (KD) Indikator Pencapaian Kompetensi

No	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
1	3.4.Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan	3.4.1. Mendeskripsikan struktur jaringan penyusun akar 3.4.2. Mendeskripsikan struktur jaringan penyusun batang 3.4.3. Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun daun

		<p>3.4.4. Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun bunga</p> <p>3.4.5. Mengidentifikasi struktur dan fungsi buah dan biji</p> <p>3.4.6. Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar</p> <p>3.4.7. Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang</p> <p>3.4.8. Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun</p> <p>3.4.9. Membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang dan daun</p> <p>3.4.10. Menunjukkan pemanfaatan teknologi yang terilhami struktur tumbuhan</p>
2	<p>4.4. Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan</p>	<p>4.4.1. Menyajikan data berdasarkan hasil pengamatan struktur jaringan tumbuhan (akar, batang, daun) dan membuat laporannya</p> <p>4.4.2. Menyajikan berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan</p>

C. Tujuan pembelajaran

1. Peserta didik dapat mendeskripsikan struktur jaringan penyusun akar melalui pengamatan
2. Peserta didik dapat mendeskripsikan struktur jaringan penyusun batang melalui pengamatan

3. Peserta didik dapat mengidentifikasi struktur jaringan penyusun daun melalui pengamatan
4. Peserta didik dapat mengidentifikasi struktur jaringan penyusun bunga melalui pengamatan
5. Peserta didik dapat mengidentifikasi struktur jaringan penyusun buah dan biji melalui pengamatan
6. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar secara teliti
7. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang secara teliti
8. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun secara teliti
9. Peserta didik dapat membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang dan daun melalui pengamatan dengan tepat
10. Peserta didik dapat mempresentasikan pemanfaatan teknologi yang terilhami struktur tumbuhan dengan komunikatif.

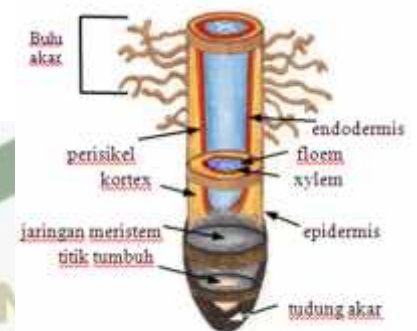
D. Materi Pembelajaran

- Materi pembelajaran regular

1. Struktur dan fungsi akar

Bila sepotong akar disayat secara melintang dan diamatidengan mikroskop, akan tampak jaringan-jaringan pokok yang menyusunnya, yaitu dari luar ke dalam berturut-turut adalah epidermis, korteks, endodermis dan silinder pusat (stele). Ada 2 jenis perakaran, yaitu perakaran tunggang bagi tumbuhan dikotil dan perakaran serabut bagi tumbuhan monokotil.

Fungsi akar antara lain menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah, menunjang dan memperkokoh berdirinya tumbuhan pada tempat tumbuhnya, tempat menyimpan cadangan makanan contohnya pada wortel, singkong, kentang, dll., dan sebagai alat bernapas contohnya pada tanaman bakau. Jika dipotong membujur

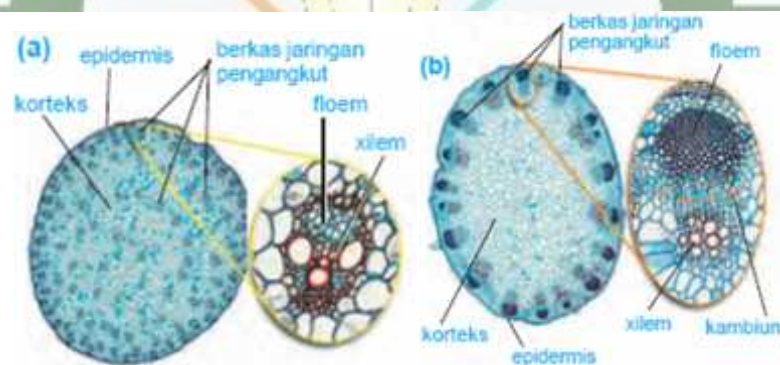


Gambar struktur akar

daerah pertumbuhan akar terbagi menjadi 3 bagian, yaitu daerah pembelahan (meristematis), daerah pemanjangan (elongasi), dan daerah diferensiasi.

2. Struktur dan fungsi batang

Struktur anatomi batang mirip dengan akar, yaitu tersusundari jaringan epidermis, jaringan dasar (parenkim), dan jaringan pengangkut. Epidermis batang biasanya terdiri dari satu lapisan sel. Epidermis ini sering mengalami modifikasi menjadi trikoma dan stomata. Pada batang yang sudah dewasa, stomata menghilang dan digantikan dengan lentisel. *Lentisel* merupakan pori penghubung ruang antarsel dalam batang dengan udara lingkungan. Di sebelah dalam epidermis terdapat korteks. *Korteks* tersusun dari jaringan parenkim. Jaringan penguat kolenkim dan sklerenkim juga sering ditemukan pada korteks. Di sebelah dalam korteks terdapat silinder pusat/stele yang tersusun oleh jaringan parenkim berbentuk jari-jari empulur.



a) irisan melintang batang monokotil, b) irisan melintang batang dikotil

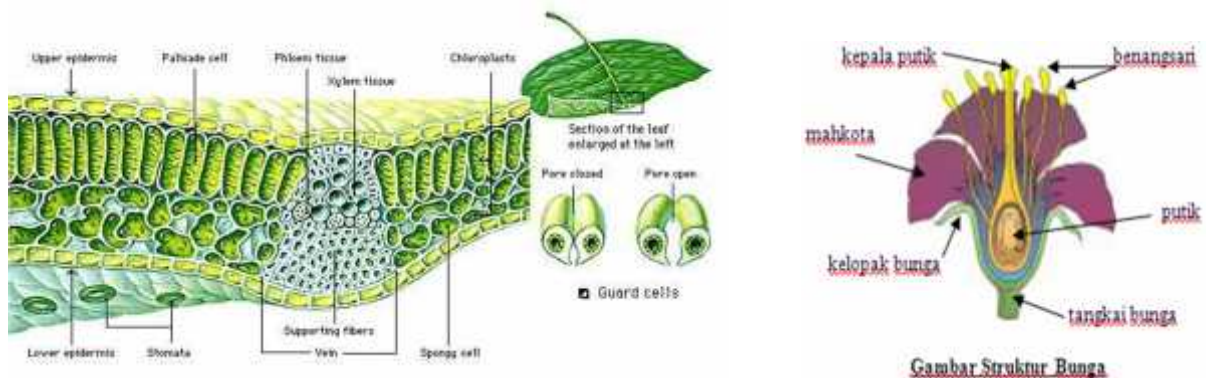
Pada tumbuhan **dikotil** batang bercabang-cabang, memiliki kambium sehingga batang dapat membesar, berkas pembuluh angkut letaknya teratur membentuk lingkaran. Sedangkan pada tumbuhan **monokotil** batang tidak bercabang, tidak berkambium, serta berkas pembuluh angkut letaknya tersebar. Fungsi batang yaitu menyokong bagian yang ada di atas tanah, alat pengangkutan air dan zat makanan dari akar ke daun, dan mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tumbuhan, tempat penimbunan zat makanan dan sebagai alat perkembangbiakan vegetatif.

3. Struktur dan fungsi daun

Fungsi daun yaitu tempat berlangsungnya fotosintesis, mengatur penguapan air (transpirasi) dan pernapasan (respirasi), tempat penyimpanan cadangan makanan dan pada tumbuhan tertentu dapat berfungsi alat perkembangbiakan vegetatif

Secara morfologi daun lengkap memiliki helaian daun, tangkai daun, dan pelepah daun. Daun lengkap (daun sempurna) contohnya daun pisang dan daun talas, sedangkan daun tidak lengkap (daun tidak sempurna) contohnya daun jambu. Berdasarkan jumlah helaian daun, daun terdiri atas daun tunggal dan daun majemuk.

Secara anatomi, daun tersusun atas epidermis, jaringan tiang (jaringan palisade), jaringan bunga karang (jaringan spons), dan berkas pembuluh angkut.



4. Struktur dan Fungsi Bunga

Fungsi bunga adalah sebagai alat perkembangbiakan generatif. Bunga terdiri atas bagian perhiasan (mahkota dan kelopak) serta alat reproduksi berupa putik (alat kelamin betina) dan benang sari (alat kelamin jantan). Bunga lengkap memiliki kelopak, mahkota, benang sari, dan putik. Bunga tidak lengkap tidak memiliki satu atau lebih dari bagian-bagian tersebut.

Berdasarkan alat reproduksi bunga terdiri atas bunga sempurna (memiliki putik dan benang sari) dan bunga tidak sempurna (hanya memiliki putik atau benang sari saja).

5. Struktur dan fungsi Buah dan Biji

Fungsi buah adalah sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Berdasarkan asal pembentukannya, buah dibedakan menjadi 2 macam, yaitu :

- buah sejati merupakan buah yang terbentuk dari bakal buah, contohnya buah mangga
- buah semu merupakan buah yang terbentuk dari bakal buah dan bagian lain dari bunga, contohnya nangka dan jambu mete.

Berdasarkan cara terbentuknya, buah dibedakan menjadi 3 macam, yaitu :

- buah tunggal dibentuk oleh satu bakal buah, contohnya mangga
- buah agregat dibentuk oleh banyak bakal buah dari satu bunga, contohnya arbei, srikaya, sirsak
- buah majemuk dibentuk oleh banyak bakal buah dari banyak bunga, contohnya nanas dan nangka

Struktur buah tersusun atas bagian luar, lapisan tengah, dan lapisan dalam. Biji yang terbentuk dari bakal biji merupakan alat perkembangbiakan vegetatif. Di dalam biji terdapat embrio (lembaga)

Struktur anatomi biji terdiri atas

- kulit biji (spermodermis)
Pada Angiospermae (tumbuhan berbiji ter-tutup) terdapat 2 lapisan kulit, yaitu kulit luar (testa) dan kulit dalam (tegmen), sedangkan pada Gymnospermae terdapat 3 lapisan kulit, yaitu lapisan luar (tebal berdaging), lapisan tengah (berkayu) dan lapisan dalam (tipis seperti selaput)
- tali pusat (funiculus)
- inti biji (nucleus semini)
Isi biji terdiri atas lembaga (embrio) dan jaringan endosperm (jaringan penyimpan cadangan makanan).

6. Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

Macam-macam jaringan pada tumbuhan yaitu :

- 1) Jaringan meristem adalah jaringan muda yang masih aktif membelah. Jaringan meristem terbagi atas meristem primer dan meristem sekunder. Meristem primer terdapat pada ujung batang dan ujung akar, berfungsi untuk pertumbuhan vertikal, sedangkan meristem sekunder terdapat pada kambium pembuluh (kambium

vaskuler) dan kambium gabus (felogen) yang menyebabkan batang bertambah besar.

- 2) Jaringan epidermis merupakan jaringan terluar dari tumbuhan, berfungsi sebagai pelindung tumbuhan terhadap penguapan yang berlebihan, perubahan suhu dan kerusakan mekanik.
- 3) Jaringan parenkim merupakan jaringan dasar pada tumbuhan yang menyusun sebagian besar jaringan pada akar, batang, daun, dan buah.
- 4) Jaringan penguat berfungsi menunjang bentuk tumbuhan agar dapat berdiri kokoh, melindungi biji dan embrio, serta melindungi berkas pengangkut. Terdiri atas jaringan kolenkim (terdiri atas sel-sel hidup yang menebal) dan sklerenkim (terdiri atas sel-sel mati).
- 5) Jaringan pembuluh terdiri atas xylem (pembuluh kayu) dan floem (pembuluh tapis). Xylem berfungsi mengangkut air dan unsur hara dari akar ke daun, sedangkan floem berfungsi mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh organ tumbuhan.
- 6) Jaringan gabus berfungsi melindungi jaringan lain yang terletak di bawahnya dari kekeringan dan gangguan mekanik.

7. Pengembangan teknologi

Pengembangan teknologi yang terinspirasi dari struktur organ dan jaringan tumbuhan antara lain

- panel surya, terinspirasi dari struktur daun dan proses fotosintesis
- sensor cahaya, terinspirasi dari reseptor cahaya pada stomata
- alat pemurnian air, terinspirasi dari penyerapan air dan nutrisi dalam tanah oleh akar
- lapisan pengilap dan pelindung yang terinspirasi dari kutikula pada permukaan daun, dan lain sebagainya.

E. METODE PEMBELAJARAN

- a. Pendekatan : Konvensional
- b. Metode : Ceramah dan Penugasan

F. MEDIA DAN BAHAN

1. Media

- a) *Worksheet* atau lembar kerja (siswa)
- b) Lembar penilaian

2. SUMBER BELAJAR

- a) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- b) Buku lain yang menunjang
- c) Multimedia interaktif dan internet

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama 2 JP

Kegiatan pembelajaran	Langkah-langkah pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdo'a untuk memulai pembelajaran. 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. 3. Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya - Peserta didik memperhatikan pokok materi dan penjelasan tentang pembelajaran yang disampaikan oleh guru - Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan 	60 menit
	Merumuskan	

	pertanyaan	pertanyaan mengenai struktur dan fungsi akar berdasarkan yang telah dibagikan. siswa mencari tahu hubungan antara struktur jaringan penyusun akar dengan fungsi tersebut.
	Merencanakan	- Siswa merencanakan dan mencari informasi di buku maupun secara langsung mengenai struktur dan fungsi akar.
	Mengumpulkan dan merumuskan data	- Siswa mengumpulkan informasi dari hasil yang dicari berupa fakta dan data mengenai struktur akar dilanjutkan dengan menganalisis perbedaan akar monokotil dan dikotil. - Siswa mengamati ciri-ciri struktur akar mencatat data pengamatan pada buku siswa
	Menarik kesimpulan	- Siswa menarik kesimpulan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan dan data pengamatan mengenai struktur batang. - Siswa menjawab lembar soal tentang struktur dan fungsi akar.
	Aplikasi dan tindak lanjut	- Guru memberikan informasi tentang materi struktur dan

		<p>fungsi jaringan tumbuhan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membiasakan peserta didik membaca dan menulis tentang struktur dan fungsi tumbuhan. 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyimpulkan materi pembelajaran. - Guru memberikan tugas. - Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	10 menit

Pertemuan Kedua 3 JP

Kegiatan pembelajaran	Langkah-langkah pembelajaran	Waktu	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kehadiran siswa. 2. Guru menstimulasi siswa dengan pertanyaan “apa saja jaringan penyusun batang?” 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit	
Inti	- Guru Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.	100 menit	
	Merumuskan pertanyaan		<ul style="list-style-type: none"> - Siswa merumuskan pertanyaan mengenai struktur dan fungsi batang berdasarkan buku. - Siswa mencari tahu hubungan antara struktur jaringan penyusun batang dengan fungsi batang.
	Merencanakan		<ul style="list-style-type: none"> - Siswa merencanakan dan mencari informasi dibuku maupun secara langsung mengenai struktur dan fungsi batang.
	Mengumpulkan		<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengumpulkan informasi

	dan merumuskan data	<p>dari hasil yang dicari berupa fakta dan data mengenai struktur batang dilanjutkan dengan menganalisis perbedaan batang tumbuhan dikotil dan monokotil.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menjawab dan mengamati ciri-ciri struktur dan fungsi jaringan tumbuhan melalui lembar soal yang telah dibagikan oleh guru 	
	Menarik kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menarik kesimpulan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan dan data pengamatan mengenai struktur dan fungsi jaringan tumbuhan 	
	Aplikasi dan tindak lanjut	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyimpulkan materi pembelajaran. - Guru memberikan tugas. - Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	10 menit

H. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian kompetensi pengetahuan

1. Tes tertulis

a. Pilihan ganda

b. Uraian/esai

Lampiran 4 RPP Kelas Eksperimen

KELAS EKSPERIMEN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MTsN 2 Kerinci
Mata Pelajaran : IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)
Kelas / Semester : VIII/Genap
Materi pokok : Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan
Alokasi Waktu : 5 JP (2 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI-1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI-2 Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, Percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya
- KI-3 Memahami Pengetahuan (Faktual, Konseptual, dan Prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-4 Mencoba, Mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang di pelajari di sekolah dan sumberlain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar (KD) Indikator Pencapaian Kompetensi

No	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
1	3.4.Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan	3.4.1. Mendeskripsikan struktur jaringan penyusun akar 3.4.2. Mendeskripsikan struktur jaringan penyusun batang 3.4.3. Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun daun

		<p>3.4.4. Mengidentifikasi struktur jaringan penyusun bunga</p> <p>3.4.5. Mengidentifikasi struktur dan fungsi buah dan biji</p> <p>3.4.6. Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar</p> <p>3.4.7. Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang</p> <p>3.4.8. Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun</p> <p>3.4.9. Membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang dan daun</p> <p>3.4.10. Menunjukkan pemanfaatan teknologi yang terilhami struktur tumbuhan</p>
2	<p>4.4. Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan</p>	<p>4.4.1. Menyajikan data berdasarkan hasil pengamatan struktur jaringan tumbuhan (akar, batang, daun) dan membuat laporannya</p> <p>4.4.2. Menyajikan berbagai fakta mengenai berbagai ide teknologi sederhana yang terilhami oleh struktur jaringan tumbuhan</p>

D. Tujuan pembelajaran

11. Peserta didik dapat mendeskripsikan struktur jaringan penyusun akar melalui pengamatan
12. Peserta didik dapat mendeskripsikan struktur jaringan penyusun batang melalui pengamatan

13. Peserta didik dapat mengidentifikasi struktur jaringan penyusun daun melalui pengamatan
14. Peserta didik dapat mengidentifikasi struktur jaringan penyusun bunga melalui pengamatan
15. Peserta didik dapat mengidentifikasi struktur jaringan penyusun buah dan biji melalui pengamatan
16. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar secara teliti
17. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang secara teliti
18. Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun secara teliti
19. Peserta didik dapat membandingkan struktur jaringan yang menyusun akar, batang dan daun melalui pengamatan dengan tepat
20. Peserta didik dapat mempresentasikan pemanfaatan teknologi yang terilhami struktur tumbuhan dengan komunikatif.

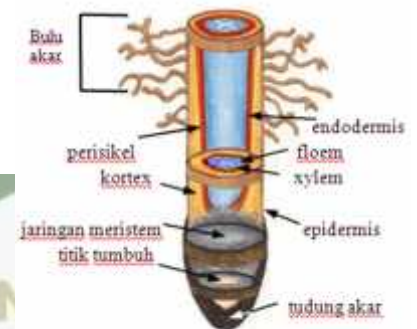
D. Materi Pembelajaran

- *Materi pembelajaran regular*

1. Struktur dan fungsi akar

Bila sepotong akar disayat secara melintang dan diamatidengan mikroskop, akan tampak jaringan-jaringan pokok yang menyusunnya, yaitu dari luar ke dalam berturut-turut adalah epidermis, korteks, endodermis dan silinder pusat (stele). Ada 2 jenis perakaran, yaitu perakaran tunggang bagi tumbuhan dikotil dan perakaran serabut bagi tumbuhan monokotil.

Fungsi akar antara lain menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah, menunjang dan memperkokoh berdirinya tumbuhan pada tempat tumbuhnya, tempat menyimpan cadangan makanan contohnya pada wortel, singkong, kentang, dll., dan sebagai alat bernapas contohnya pada tanaman bakau. Jika dipotong membujur

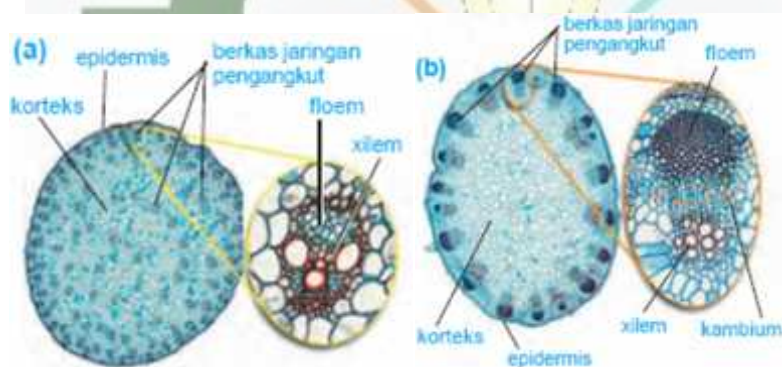


Gambar struktur akar

daerah pertumbuhan akar terbagi menjadi 3 bagian, yaitu daerah pembelahan (meristematis), daerah pemanjangan (elongasi), dan daerah diferensiasi.

2. Struktur dan fungsi batang

Struktur anatomi batang mirip dengan akar, yaitu tersusundari jaringan epidermis, jaringan dasar (parenkim), dan jaringan pengangkut. Epidermis batang biasanya terdiri dari satu lapisan sel. Epidermis ini sering mengalami modifikasi menjadi trikoma dan stomata. Pada batang yang sudah dewasa, stomata menghilang dan digantikan dengan lentisel. *Lentisel* merupakan pori penghubung ruang antarsel dalam batang dengan udara lingkungan. Di sebelah dalam epidermis terdapat korteks. *Korteks* tersusun dari jaringan parenkim. Jaringan penguat kolenkim dan sklerenkim juga sering ditemukan pada korteks. Di sebelah dalam korteks terdapat silinder pusat/stele yang tersusun oleh jaringan parenkim berbentuk jari-jari empulur.



a) irisan melintang batang monokotil, b) irisan melintang batang dikotil

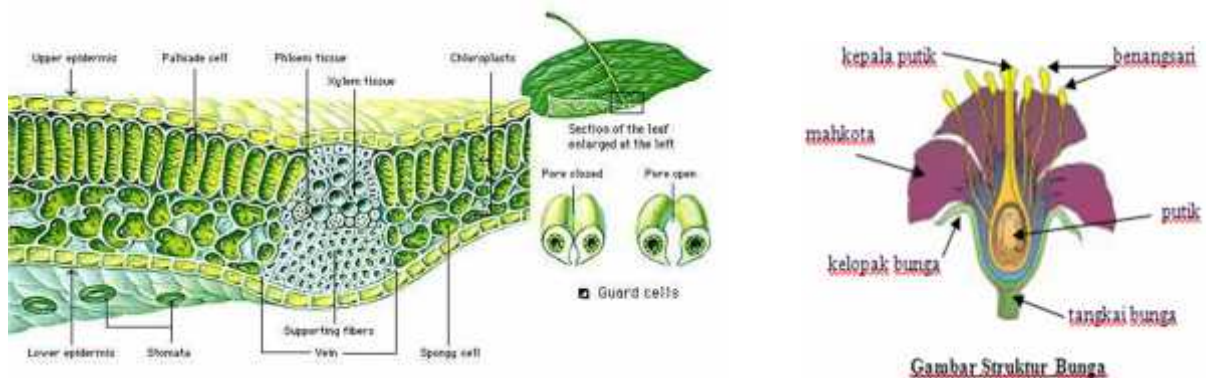
Pada tumbuhan **dikotil** batang bercabang-cabang, memiliki kambium sehingga batang dapat membesar, berkas pembuluh angkut letaknya teratur membentuk lingkaran. Sedangkan pada tumbuhan **monokotil** batang tidak bercabang, tidak berkambium, serta berkas pembuluh angkut letaknya tersebar. Fungsi batang yaitu menyokong bagian yang ada di atas tanah, alat pengangkutan air dan zat makanan dari akar ke daun, dan mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tumbuhan, tempat penimbunan zat makanan dan sebagai alat perkembangbiakan vegetatif.

3. Struktur dan fungsi daun

Fungsi daun yaitu tempat berlangsungnya fotosintesis, mengatur penguapan air(transpirasi) dan pernapasan (respirasi), tempat penyimpanan cadangan makanan dan pada tumbuhan tertentu dapat berfungsi alat perkembangbiakan vegetatif

Secara morfologi daun lengkap memiliki helaian daun, tangkai daun, dan pelepah daun. Daun lengkap (daun sempurna) contohnya daun pisang dan daun talas, sedangkan daun tidak lengkap (daun tidak sempurna) contohnya daun jambu. Berdasarkan jumlah helai daun, daun terdiri atas daun tunggal dan daun majemuk.

Secara anatomi, daun tersusun atas epidermis, jaringan tiang (jaringan palisade), jaringan bunga karang (jaringan spons), dan berkas pembuluh angkut.



4. Struktur dan Fungsi Bunga

Fungsi bunga adalah sebagai alat perkembangbiakan generatif. Bunga terdiri atas bagian perhiasan (mahkota dan kelopak) serta alat reproduksi berupa putik (alat kelamin betina) dan benang sari (alat kelamin jantan).

Bunga lengkap memiliki kelopak, mahkota, benang sari, dan putik. Bunga tidak lengkap tidak memiliki satu atau lebih dari bagian bunga tersebut. Berdasarkan alat reproduksi bunga terdiri atas bunga sempurna (memiliki putik dan benang sari) dan bunga tidak sempurna (hanya memiliki putik atau benang sari saja).

5. Struktur dan fungsi Buah dan Biji

Fungsi buah adalah sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan Berdasarkan asal pembentukannya, buah dibedakan menjadi 2 macam, yaitu :

- buah sejati merupakan buah yang terbentuk dari bakal buah, contohnya buah mangga
- buah semu merupakan buah yang terbentuk dari bakal buah dan bagian lain dari bunga, contohnya nangka dan jambu mete.

Berdasarkan cara terbentuknya, buah dibedakan menjadi 3 macam, yaitu :

- buah tunggal dibentuk oleh satu bakal buah, contohnya mangga
- buah agregat dibentuk oleh banyak bakal buah dari satu bunga, contohnya arbei, srikaya, sirsak
- buah majemuk dibentuk oleh banyak bakal buah dari banyak bunga, contohnya nanas dan nangka

Struktur buah tersusun atas bagian luar, lapisan tengah, dan lapisan dalam. Biji yang terbentuk dari bakal biji merupakan alat perkembangbiakan vegetatif. Di dalam biji terdapat embrio (lembaga).

Struktur anatomi biji terdiri atas

- kulit biji (spermodermis)
Pada Angiospermae (tumbuhan berbiji ter-tutup) terdapat 2 lapisan kulit, yaitu kulit luar (testa) dan kulit dalam (tegmen), sedangkan pada Gymnospermae terdapat 3 lapisan kulit, yaitu lapisan luar (tebal berdaging), lapisan tengah (berkayu) dan lapisan dalam (tipis seperti selaput)
- tali pusat (funiculus)
- inti biji (nucleus semini)
Isi biji terdiri atas lembaga (embrio) dan jaringan endosperm (jaringan penyimpan cadangan makanan).

6. Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

Macam-macam jaringan pada tumbuhan yaitu :

- 1) Jaringan meristem adalah jaringan muda yang masih aktif membelah. Jaringan meristem terbagi atas meristem primer dan meristem sekunder. Meristem primer terdapat pada ujung batang dan ujung akar, berfungsi untuk pertumbuhan vertikal, sedangkan meristem sekunder terdapat pada kambium

pembuluh (kambium vaskuler) dan kambium gabus (felogen) yang menyebabkan batang bertambah besar.

- 2) Jaringan epidermis merupakan jaringan terluar dari tumbuhan, berfungsi sebagai pelindung tumbuhan terhadap penguapan yang berlebihan, perubahan suhu dan kerusakan mekanik.
- 3) Jaringan parenkim merupakan jaringan dasar pada tumbuhan yang menyusun sebagian besar jaringan pada akar, batang, daun, dan buah.
- 4) Jaringan penguat berfungsi menunjang bentuk tumbuhan agar dapat berdiri kokoh, melindungi biji dan embrio, serta melindungi berkas pengangkut. Terdiri atas jaringan kolenkim (terdiri atas sel-sel hidup yang menebal) dan sklerenkim (terdiri atas sel-sel mati).
- 5) Jaringan pembuluh terdiri atas xylem (pembuluh kayu) dan floem (pembuluh tapis). Xylem berfungsi mengangkut air dan unsur hara dari akar ke daun, sedangkan floem berfungsi mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh organ tumbuhan.
- 6) Jaringan gabus berfungsi melindungi jaringan lain yang terletak di bawahnya dari kekeringan dan gangguan mekanik.

7. Pengembangan teknologi

Pengembangan teknologi yang terinspirasi dari struktur organ dan jaringan tumbuhan antara lain

- panel surya, terinspirasi dari struktur daun dan proses fotosintesis
- sensor cahaya, terinspirasi dari reseptor cahaya pada stomata
- alat pemurnian air, terinspirasi dari penyerapan air dan nutrisi dalam tanah oleh akar
- lapisan pengilap dan pelindung yang terinspirasi dari kutikula pada permukaan daun, dan lain sebagainya.

-

E. METODE PEMBELAJARAN

- a. Pendekatan : *Scientific*
- b. Metode : Diskusi, kerja kelompok dan pemberian tugas
- c. Model : *3D PageFlip*

F. MEDIA DAN BAHAN

1. Media

- a) Gambar jaringan tumbuhan
- b) Laptop
- c) 3D PageFlip mengenai struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.
- d) *Worksheet* atau lembar kerja (siswa)
- e) Lembar penilaian

2. SUMBER BELAJAR

- a) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- b) Buku lain yang menunjang
- c) Multimedia interaktif dan internet

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama 2 JP

Kegiatan pembelajaran	Langkah-langkah pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">4. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kehadiran siswa5. Guru memotivasi siswa (guru menampilkan beberapa gambar atau video terkait struktur akar untuk diperlihatkan dan diamati oleh peserta didik).6. Peserta didik melakukan pengamatan terhadap gambar atau tayangan yang disajikan guru mengenai struktur dan fungsi akar.7. Guru menstimulasi siswa dengan pertanyaan “apa saja jaringan penyusun akar?”8. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none">- Guru membagi siswa menjadi 3 kelompok dan membagikan Lembar Kerja Siswa- Peserta didik memperhatikan pokok materi dan	60 menit

	<p>penjelasan tentang pembelajaran dengan media 3D PageFlip yang disampaikan oleh guru</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengamati anggota kelompok yang sedang melakukan diskusi 	
Merumuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa merumuskan pertanyaan mengenai struktur dan fungsi akar berdasarkan yang telah dibagikan. - Siswa mencari tahu hubungan antara struktur jaringan penyusun akar dengan fungsi tersebut. 	
Merencanakan	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa merencanakan dan mencari informasi di media 3D PageFlip maupun secara langsung mengenai struktur dan fungsi akar. 	
Mengumpulkan dan merumuskan data	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mengumpulkan informasi dari hasil yang dicari berupa fakta dan data mengenai struktur akar dilanjutkan dengan menganalisis perbedaan akar monokotil dan dikotil. - Siswa melakukan diskusi kelompok untuk mengkaji hasil pengamatan - Siswa mengamati ciri-ciri struktur akar melalui media 3D PageFlip dan mencatat data pengamatan pada buku siswa 	
Menarik	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa menarik kesimpulan 	

	kesimpulan	dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan dan data pengamatan mengenai struktur batang yang dihasilkan dalam diskusi kelompok.	
	Aplikasi dan tindak lanjut	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa Mempresentasikan hasil pengamatan dan hasil diskusi. - Siswa dari kelompok lain menanggapi siswa yang sedang presentasi - Guru mengevaluasi hasil diskusi siswa 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> - Siswa dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran - Guru memberikan penghargaan (pujian dll) - Siswa menjawab lembar soal tentang struktur dan fungsi akar. - Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	10 menit

Pertemuan Kedua 3 JP

Kegiatan pembelajaran	Langkah-langkah pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdo'a untuk memulai pembelajaran. 5. Guru menstimulasi siswa dengan pertanyaan “apa saja jaringan penyusun batang?” 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit

Inti	- Guru Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.		100 menit
	Merumuskan pertanyaan	- Siswa merumuskan pertanyaan mengenai struktur dan fungsi batang berdasarkan buku.	
	Merencanakan	- Siswa merencanakan dan mencari informasi media 3D PageFlip maupun secara langsung mengenai struktur dan fungsi batang.	
	Mengumpulkan dan merumuskan data	- Siswa mengumpulkan informasi dari hasil yang dicari berupa fakta dan data mengenai struktur batang dilanjutkan dengan menganalisis perbedaan batang tumbuhan dikotil dan monokotil. - Siswa menjawab dan mengamati ciri-ciri struktur dan fungsi jaringan tumbuhan melalui lembar soal yang telah dibagikan oleh guru	
	Menarik kesimpulan	- Siswa menarik kesimpulan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan dan data pengamatan mengenai struktur dan fungsi jaringan tumbuhan	
	Aplikasi dan tindak lanjut	- Siswa mempresentasikan hasil pengamatan dan hasil diskusi. - Siswa dari kelompok lain menanggapi siswa yang sedang presentasi - Guru mengevaluasi hasil diskusi siswa	

Penutup		<ul style="list-style-type: none"> - Siswa dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran - Guru memberikan penghargaan (pujian dll) - Siswa menjawab kuis tentang struktur dan fungsi batang. - Guru menutup pelajaran dengan salam. 	10 menit
---------	--	---	-------------

H. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Penilaian kompetensi pengetahuan

1. Tes tertulis

a. Pilihan ganda

b. Uraian/esai



Lampiran 5 Pengolahan Data

Frequencies

		Statistics			
		PRE_Eks	POS_Eks	PRE_Kon	POS_Kon
N	Valid	20	20	20	20
	Missing	0	0	0	0
Mean		79.75	84.75	72.00	78.00
Std. Error of Mean		2.446	2.250	1.864	2.065
Median		80.00	85.00	75.00	80.00
Mode		90	80 ^a	75	80 ^a
Std. Deviation		10.939	10.062	8.335	9.234
Variance		119.671	101.250	69.474	85.263
Range		40	35	30	30
Minimum		60	65	60	60
Maximum		100	100	90	90
Sum		1595	1695	1440	1560

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

UJI NORMALITAS

		Case Processing Summary					
		Cases					
		Valid		Missing		Total	
KELAS		N	Percent	N	Percent	N	Percent
HASIL	PRE_Eks	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%
	POS_Eks	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%
	PRE_Kon	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%
	POS_Kon	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%

Descriptives

KELAS			Statistic	Std. Error	
HASIL	PRE_Eks	Mean	79.75	2.446	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	74.63	
			Upper Bound	84.87	
		5% Trimmed Mean	79.72		
		Median	80.00		
		Variance	119.671		
		Std. Deviation	10.939		
		Minimum	60		
		Maximum	100		
		Range	40		
		Interquartile Range	19		
		Skewness	.037	.512	
		Kurtosis	-.793	.992	
POS_Eks	POS_Eks	Mean	84.75	2.250	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	80.04	
			Upper Bound	89.46	
		5% Trimmed Mean	85.00		
		Median	85.00		
		Variance	101.250		
		Std. Deviation	10.062		
		Minimum	65		
		Maximum	100		
		Range	35		
		Interquartile Range	19		
		Skewness	-.140	.512	
		Kurtosis	-.844	.992	
PRE_Kon	PRE_Kon	Mean	72.00	1.864	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	68.10	
			Upper Bound	75.90	
		5% Trimmed Mean	71.67		
		Median	75.00		

	Variance		69.474	
	Std. Deviation		8.335	
	Minimum		60	
	Maximum		90	
	Range		30	
	Interquartile Range		14	
	Skewness		.042	.512
	Kurtosis		-.402	.992
POS_Kon	Mean		78.00	2.065
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	73.68	
		Upper Bound	82.32	
	5% Trimmed Mean		78.33	
	Median		80.00	
	Variance		85.263	
	Std. Deviation		9.234	
	Minimum		60	
	Maximum		90	
	Range		30	
	Interquartile Range		15	
	Skewness		-.287	.512
	Kurtosis		-.908	.992

Tests of Normality

KELAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL PRE_Eks	.176	20	.107	.956	20	.459
POS_Eks	.146	20	.200*	.953	20	.413
PRE_Kon	.191	20	.055	.920	20	.101
POS_Kon	.136	20	.200*	.935	20	.192

a. Lilliefors Significance Correction

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

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL	Based on Mean	.516	3	76	.673
	Based on Median	.574	3	76	.634
	Based on Median and with adjusted df	.574	3	75.026	.634
	Based on trimmed mean	.495	3	76	.687

UJI HOMOGENITAS

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
	KELAS						
HASIL_BELAJAR	POS_Eks	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%
	POS_Kont	20	100.0%	0	.0%	20	100.0%

Descriptives

KELAS			Statistic	Std. Error
HASIL_BELAJAR	POS_Eks	Mean	84.75	2.250
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	80.04	
		Upper Bound	89.46	
		5% Trimmed Mean	85.00	
		Median	85.00	
		Variance	101.250	
		Std. Deviation	10.062	
		Minimum	65	
		Maximum	100	
		Range	35	
		Interquartile Range	19	
		Skewness	-.140	.512
		Kurtosis	-.844	.992

POS_Kont	Mean	78.00	2.065
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 73.68	
		Upper Bound 82.32	
	5% Trimmed Mean	78.33	
	Median	80.00	
	Variance	85.263	
	Std. Deviation	9.234	
	Minimum	60	
	Maximum	90	
	Range	30	
	Interquartile Range	15	
	Skewness	-.287	.512
	Kurtosis	-.908	.992

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL_BELAJAR	Based on Mean	.127	1	38	.723
	Based on Median	.188	1	38	.667
	Based on Median and with adjusted df	.188	1	37.996	.667
	Based on trimmed mean	.128	1	38	.723

Uji T-Test

Group Statistics

	KELAS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HASIL_BELAJAR	POS_Eks	20	84.75	10.062	2.250
	POS_Kont	20	78.00	9.234	2.065

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
HASIL_BELAJAR Equal variances assumed	.127	.723	2.210	38	.033	6.750	3.054	.568	12.932	
Equal variances not assumed			2.210	37.723	.033	6.750	3.054	.566	12.934	



Lampiran 6 Materi Bahan Ajar

A. Konsep Tinjauan Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan

Tumbuhan berbunga terdiri atas berbagai jenis dengan bentuk yang berbeda-beda. Meskipun berbeda bentuk dan jenisnya, tetapi tumbuhan memiliki bagian yang sama seperti akar, batang, daun, dan bunga. Masing-masing bagian tersebut memiliki struktur dan fungsi tertentu. Tahukah kamu bagaimana struktur dan fungsi bagian-bagian tersebut? Cobalah kamu amati tumbuhan di lingkungan sekitarmu. Apakah ada kaitan antara struktur dan fungsinya? Untuk lebih jelasnya akan dipelajari pada pembahasan berikut ini!

2. Struktur Dan Fungsi Akar, Batang Dan Daun

Akar, batang, dan daun merupakan organ vegetatif tumbuhan. Ketiga organ tersebut berfungsi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, termasuk di dalamnya proses penyerapan air dan mineral, pembentukan makanan, serta pengangkutan air dan zat makanan ke sel-sel tubuh. Untuk lebih jelasnya, mari kita pelajari struktur dan fungsi organ tersebut satu per satu.

a. Struktur dan Fungsi Jaringan Akar

1) Struktur Akar

Bagian tubuh tumbuhan yang tumbuh di dalam tanah disebut akar. Pada beberapa tumbuhan seperti sawi, kacang kapri, mawar, rambutan, dan mangga memiliki sistem perakaran dengan akar utama yang disebut akar tunggang. Akar tunggang memiliki akar utama yang tumbuh jauh ke dalam tanah dan memiliki cabang-cabang yang menyebar ke berbagai arah.

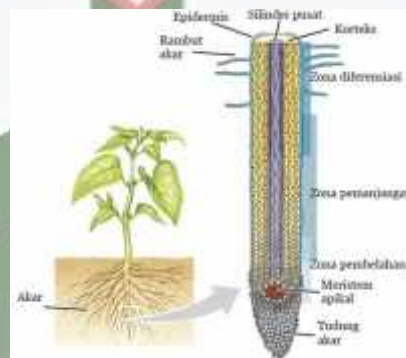


Gambar 1.1 Sistem Perakaran

Pada beberapa tumbuhan seperti gandum, jagung, rerumputan, tebu, dan pohon pisang tidak memiliki akar utama. Akar tumbuhan tersebut tumbuh dari bagian meristem akar di bawah batang dan menyebar ke dalam tanah. Perakaran dengan tipe seperti itu disebut akar serabut.

2) Jaringan Pada Akar

Akar disusun oleh beberapa jaringan dengan fungsinya masing-masing, yaitu sebagai berikut.



Gambar 1.2 Jaringan pada Akar

a) Jaringan Epidermis

Jaringan epidermis merupakan lapisan terluar dari akar. Epidermis tersusun dari sel-sel yang rapat satu sama lain tanpa ruang antarsel dan berdinding tipis. Epidermis bersifat semipermeabel sebagai jalan masuknya air dan mineral. Sel-sel epidermis yang menonjol akan membentuk rambut akar yang berfungsi menyerap air dan mineral terlarut dalam tanah.

b) Jaringan Korteks

Korteks akar tersusun dari jaringan parenkim yang relatif renggang dan sedikit jaringan penguat. Di antara sel-sel parenkim terdapat ruang antarsel yang berfungsi sebagai ruang penyimpanan udara. Korteks berperan sebagai daerah penyimpanan cadangan makanan.

c) Jaringan Endodermis

Di sebelah dalam korteks terdapat selapis sel yang disebut endodermis. Endodermis berperan dalam pengaturan jalannya air dan mineral dari korteks ke silinder pusat.

d) Jaringan Silinder Pusat

Silinder pusat disusun oleh jaringan pengangkut, yaitu pembuluh kayu (xilem) dan pembuluh tapis (floem). Xilem pada akar berperan mengangkut air dan mineral dari akar menuju batang dan daun. Floem berperan mengangkut makanan atau zat organik hasil fotosintesis dari daun ke seluruh akar.

Tabel 1.1 Anatomi Akar pada Tumbuhan Monokotil dan Dikotil

Tumbuhan	Keterangan
Monokotil	1. Epidermis (pada akar dewasa) 2. Korteks akar 3. Endodermis 4. Jaringan pengangkut (silinder pusat) 5. Empulur 6. Xilem 7. Floem Catatan :

	Jaringan pengangkut dari xilem dan floem tersusun dalam satu lingkaran.
Dikotil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Epidermis (pada akar dewasa) 2. Korteks akar 3. Endodermis 4. Periderm 5. Xilem 6. Floem 7. Jaringan pengangkut (silinder pusat) <p>Catatan : Xilem terletak berselang-seling dengan floem.</p>

3) Fungsi Akar

Fungsi akar pada tumbuhan adalah sebagai berikut :

- 1) Membuat tumbuhan tumbuh tegak di atas permukaan tanah.
- 2) Menyerap air dan garam-garam mineral dari tanah kemudian ditransportasikan ke tajuk untuk proses fotosintesis.
- 3) Akar membantu menjaga kekompakan tanah sehingga dapat mencegah terjadinya erosi dan terkikisnya partikel-partikel tanah.
- 4) Pada beberapa tumbuhan, akar mengalami modifikasi dan berperan sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan disebut umbi akar. Beberapa tumbuhan lainnya memiliki akar dengan fungsi khusus, yaitu berupa akar

penyokong atau akar gantung (pada pohon beringin) dan akar napas atau akar respirasi (pada tanaman mangrove).

b. Struktur dan Fungsi Jaringan Batang

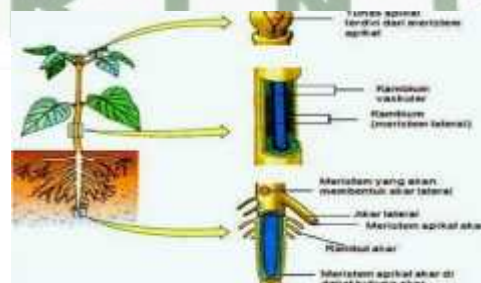
1) Struktur Batang

Batang merupakan sumbu utama tumbuhan. Batang dibagi menjadi buku-buku (nodus) dan ruas-ruas (internodus). Posisi batang dan daun tumbuh disebut buku. Bagian antara dua buku disebut ruas.

Ujung batang atau tempat batang melakukan pembelahan disebut tunas apikal (pucuk) atau tunas utama.

Tunas apikal berperan dalam pertumbuhan panjang tumbuhan. Tunas tersebut bertanggung jawab terhadap pertambahan tinggi tumbuhan. Tunas juga terdapat pada titik pertumbuhan daun. Tunas itu disebut tunas lateral yang nantinya akan tumbuh menjadi cabang.

Ketika masih muda, batang tumbuhan cenderung berwarna hijau dan lunak. Pada tumbuhan perdu, cabangnya akan terus berwarna hijau dan lunak. Namun, pada pohon akan berubah menjadi keras dan berkayu disebut batang pohon. Warna batang pohon pun tidak hijau lagi, tetapi berubah menjadi kecokelatan dan diselubungi oleh kulit kayu. Kulit kayu berfungsi melindungi bagian dalam pohon tersebut.



Gambar 1.3 Tunas Apikal dan Lateral pada Batang Tumbuhan

Pada tumbuhan tertentu, cabangnya sangat lemah dan membutuhkan penyangga untuk tumbuh dan berkembang. Tumbuhan semacam itu disebut tumbuhan merambat. Contoh tumbuhan merambat adalah anggur, mentimun, dan kacang panjang.

2) Jaringan Pada batang

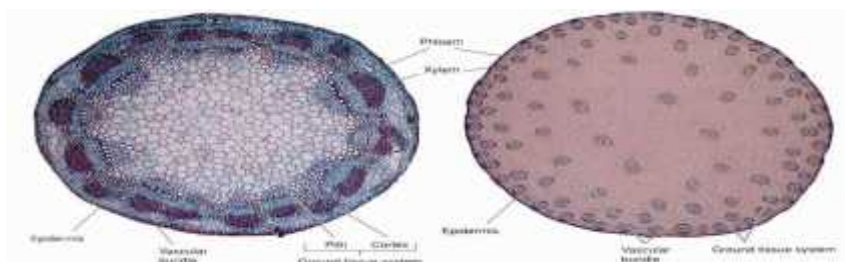
Batang juga disusun oleh beberapa jaringan dengan fungsinya masing-masing, yaitu sebagai berikut.

a) Jaringan Epidermis

Pada umumnya, epidermis batang disusun oleh selapis sel yang tertutup oleh kutikula. Sel-sel epidermis pada batang dapat membelah untuk mengimbangi pertumbuhan pada batang. Sel epidermis yang tidak dapat membelah akan meregang sampai batas tertentu hingga pecah dan mati kemudian digantikan oleh jaringan pelindung sekunder yang disebut kambium gabus. Kambium gabus bersifat kedap udara sehingga pertukaran gas terjadi melalui lentisel.

b) Jaringan Korteks

Korteks terdiri atas beberapa lapis sel dengan rongga-rongga udara di antara sel-selnya. Jaringan tersebut berfungsi sebagai tempat pertukaran gas. Lapisan terdalam korteks tidak membentuk endodermis seperti pada akar tetapi banyak mengandung butir pati sehingga disebut seludang pati.



Gambar 1.4 Jaringan pada Batang

c) Jaringan Silinder Pusat (Stele)

Silinder pusat terdiri atas berkas pengangkut dan empulur. Pada tumbuhan tertentu silinder pusat juga memiliki perkambium dan jari-jari empulur.

1) Berkas pengangkut tersusun dari xilem dan floem. Berkas pengangkut dibedakan menjadi beberapa tipe berdasarkan susunan xilem dan floem, yaitu sebagai berikut.

(a) Tipe xilem dan floem berdampingan langsung dan berkas itu dikelilingi serabut atau seludang, tipe itu terdapat pada batang Graminae.

(b) Tipe antara xilem dan floem terdapat kambium, tipe itu dimiliki oleh tumbuhan dikotil.

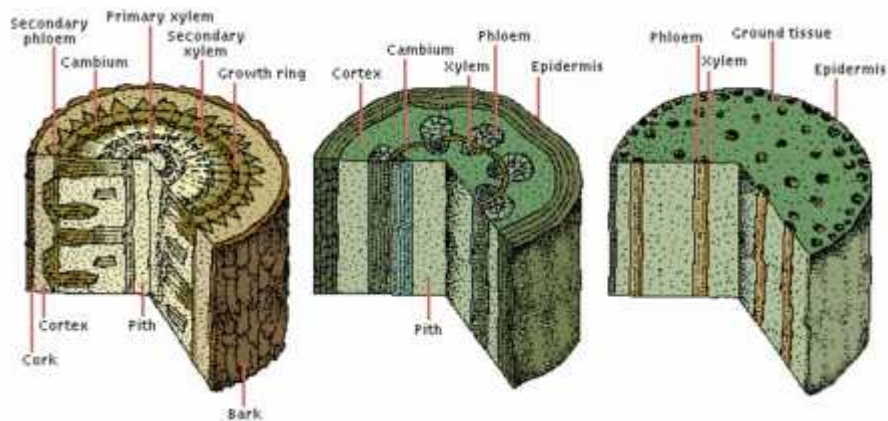
(c) Tipe xilem dan floem berdampingan, tetapi di sisi dalam xilem terdapat lagi floem, dengan urutan floem dalam-xilem-kambium-floem luar.

2) Empulur adalah bagian batang yang paling dalam, tersusun dari jaringan dasar parenkim yang memiliki banyak ruang antarsel.

3) Perikambium adalah jaringan yang disusun dari beberapa lapisan sel yang mencangkup jaringan pengangkut. Bagian dalam perikambium dibatasi oleh floem primer, sedangkan bagian luarnya dibatasi oleh endodermis

atau korteks.

Jari-jari empulur berupa pita radial, mulai dari empulur sampai dengan floem. Fungsi jari-jari empulur adalah untuk melangsungkan pengaliran makanan ke arah radial.



Gambar 1.5 Irisan Melintang Batang Tumbuhan dengan Struktur Jaringan Pengangkutnya

3) Fungsi Batang

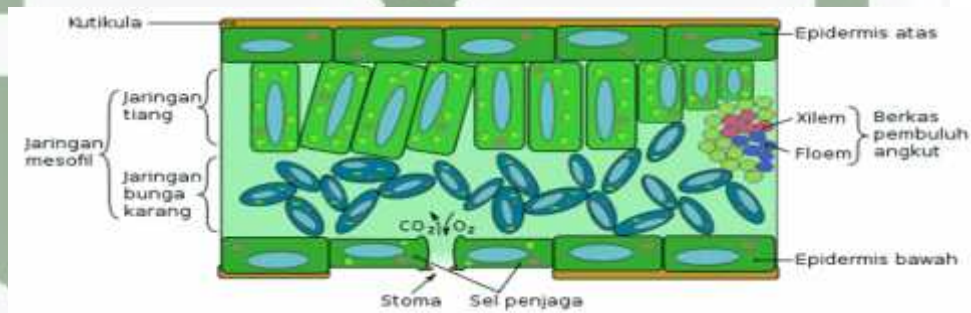
Fungsi batang pada tumbuhan adalah sebagai berikut.

- a) Sebagai tempat tumbuhnya daun, bunga, dan buah. Batang menjadi penghubung antara akar, daun, dan bunga.
- b) Batang dan cabang memberikan tempat melekat dan tumbuh bagi daun dengan posisi yang teratur sehingga daun mendapatkan cahaya matahari dengan intensitas yang maksimum.
- c) Pada saat masih muda, batang berwarna hijau. Batang berperan dalam proses penyediaan makanan bagi tumbuhan melalui fotosintesis.
- d) Batang berperan dalam mendistribusikan air serta garam-garam mineral dari akar ke daun dan bunga.
- e) Batang juga mendistribusikan hasil fotosintesis dari daun ke akar dan ke bagian lain pada tubuh tumbuhan.
- f) Batang dapat mengalami modifikasi yang berperan sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan (umbi batang, umbi lapis, dan rizoma), tempat pembentukan makanan (pada kaktus), dan organ pendukung lain (sulur pada tanaman anggur).

Tabel 2.1 Perbedaan antara Akar dan Batang

Akar	Batang
Terbentuk dari radikula	Terbentuk dari plumula
Tidak ada buku-buku dan ruas	Terdapt buku-buku dan ruas
Tidak berwarna hijau	Berwarna hijau
Tidak memiliki daun dan bakal tunas	Tumbuh daun dan ada bakal tunas
Umumnya terbentuk di bawah tanah	Umumnya tumbuh di atas permukaan tanah

c. Struktur dan Fungsi Jaringan Daun



Gambar 1.6 Jaringan Daun

Daun memiliki beberapa fungsi, antara lain untuk mengambil gas karbon dioksida (CO₂) yang digunakan untuk fotosintesis, mengatur penguapan air (transpirasi), dan pernapasan (respirasi) tumbuhan.

Pada permukaan atas dan bawah daun terdapat jaringan yang disebut epidermis. Jaringan ini berfungsi melindungi jaringan di dalam daun. Pada beberapa tumbuhan, daun juga dilapisi oleh lapisan lilin yang disebut kutikula yang berfungsi untuk mengurangi penguapan. Sel-sel epidermis dapat mengalami modifikasi menjadi stomata, sisik, dan rambut-rambut. Stomata dapat membuka dan menutup, menyesuaikan kondisi lingkungan. Pada tumbuhan umumnya, saat siang hari stomata

membuka, sehingga karbondioksida dapat masuk ke dalam daun untuk digunakan dalam fotosintesis. Pada tumbuhan yang hidup di daerah kering, misalnya kaktus, stomata menutup saat siang hari. Hal ini dilakukan agar tidak banyak air dalam tubuh yang hilang karena menguap lewat stomata. Pada tumbuhan tersebut stomata baru membuka saat malam hari.

Di bawah lapisan epidermis atas terdapat jaringan yang berbentuk silinder, tersusun padat menyerupai tiang, dan banyak mengandung klorofil. Jaringan ini disebut jaringan palisade atau jaringan tiang. Di bawah jaringan palisade terdapat jaringan bunga karang, tersusun dari sel-sel yang bentuknya tidak teratur, tersusun longgar, dan juga mengandung klorofil. Kedua jaringan ini merupakan jaringan mesofil. Jaringan mesofil ini sebenarnya merupakan jaringan parenkim yang mengandung klorofil. Di dalam jaringan mesofil inilah terjadi proses fotosintesis. Pada tumbuhan monokotil, mesofil tidak berdiferensiasi menjadi jaringan palisade dan jaringan bunga karang, tetapi tersusun atas sel-sel parenkim yang mengandung klorofil yang memiliki ukuran seragam. Di dalam daun juga terdapat jaringan xylem yang membawa air dan mineral dari batang dan jaringan floem yang berfungsi membawa hasil fotosintesis dari daun untuk disalurkan ke seluruh tubuh tumbuhan.

3. Struktur dan Fungsi Bunga, Buah dan Biji

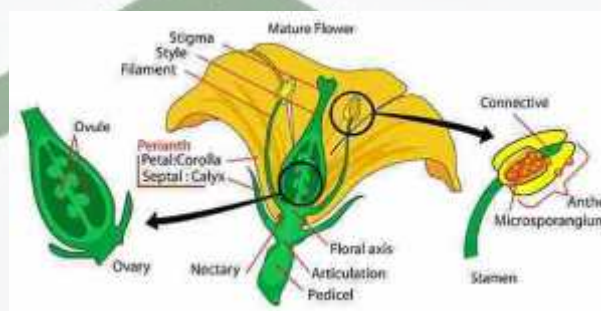
a. Bunga

Bunga merupakan taruk yang terkondensasi untuk menjadi organ reproduktif. Bagian-bagian dimana munculnya bunga disebut dengan *bract*. Bunga memiliki tangkai bunga atau panjang yang disebut dengan *pedicel*. Bagian pedicel memiliki bentuk mengembang (*swollen*), *spherical* atau *conical* yang disebut dengan

thalamus/receptacle. Daun-daun yang membentuk bunga ditemukan pada sepal, petal, stamen, dan carpel.

1) Struktur atau Bagian-bagian Bunga

Bunga pada satu tumbuhan berbeda bentuk dan warnanya dengan bunga tumbuhan lain. Ada yang ukurannya kecil dan ada pula yang ukurannya jumbo. Tetapi walaupun begitu, struktur dan bagian-bagian yang dimiliki oleh bunga tumbuhan hampir sama.



Gambar 1.7 Bagian-bagian Bunga

a) Kelopak Bunga (Kalik)

- Umumnya berwarna hijau.
- Terletak pada bagian terluar bunga.
- Kelopak tersusun atas sel-sel epidermis yang dilapisi oleh stomata, kitin dan trikoma.
- Fungsi kelopak pada bunga adalah untuk melindungi bagian dalam bunga, terutama pada bunga yang masih kuncup.

b) Mahkota Bunga (Korola)

- Terletak pada lapisan kedua sebelah dalam kelopak.
- Mahkota bunga adalah yang bertanggung jawab memberikan warna dan keindahan pada bunga. Bagian ujungnya umumnya memiliki bentuk dan warna yang beraneka ragam.

- Mahkota bunga tersusun atas sel-sel epidermis yang menonjol yang disebut dengan papila.
- Pada bagian pangkal mahkota bunga terdapat sel-sel nektaria yang menghasilkan cairan manis dan lengket yang disebut nektar.
- Nektar inilah yang dihisap oleh serangga sebagai makanan.

c) Benang Sari (Stamen)

- Merupakan alat kelamin jantan pada bunga.
- Benang sari terdiri atas tangkai sari dan kepala sari.
- Tangkai sari tersusun atas jaringan parenkim dan jaringan epidermis yang dilapisi oleh kutikula.
- Benang sari memiliki beberapa lapisan dinding diantaranya : (1) epidermis (2) endotesium (3) lapisan tengah (4) tapetum
- Didalam kepala sari terdapat kantong yang berisi serbuk sari sebagai sel gamet jantan.

d) Putik (Pistilium)

- Terletak di bagian tengah bunga.
- Putik terdiri dari beberapa bagian yaitu : (1) kepala putik (2) tangkai putik (3) bakal biji (ovulum) (4) bakal buah (ovarium) dan (5) sel telur (ovum).
- Sel telur merupakan sel kelamin betina sehingga putik berperan sebagai alat kelamin betina.

- Apabila putik dan benang sari telah masak, maka akan terjadi penyerbukan (polinasi).

Jika serbuk sari berhasil menempel di kepala putik, maka akan terjadi pembuahan (fertilisasi) yang akan menghasilkan buah dan biji.

e) Dasar Bunga

Dasar bunga merupakan bagian tempat pada bunga tempat tumbuhnya perhiasan bunga (mahkota dan kelopak) serta alat kelamin bunga (putik dan benang sari).

c. Buah

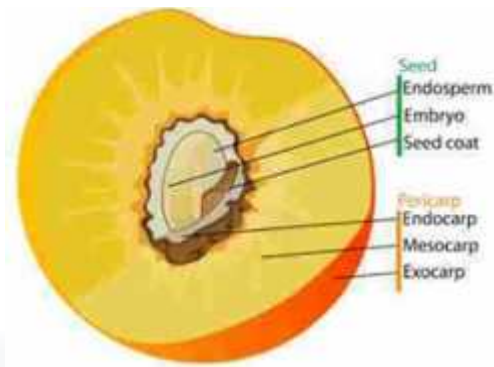
Bakal buah (ovarium) yang telah dibuahi (fertilisasi) dan matang disebut dengan buah. Buah memiliki bagian-bagian yang disebut dengan *pericarp* (kulit buah), *seed* (biji). Biji dilindungi di dalam buah. Dalam beberapa buah terkadang biji tidak ditemukan seperti pada anggur, nanas, dan pisang. Jika buah yang dibentuk tanpa didahului oleh adanya fertilisasi bakal buah (ovarium) disebut dengan buah parthenocarpic.

Pericarp setelah buah matang, maka ovarium berubah menjadi *pericarp*. *Pericarp* dapat tebal dan berdaging atau keras dan tipis atau tipis dan halus. *Pericarp* dibedakan menjadi 3 lapisan :

- Epicarp merupakan lapisan luar yang disebut dengan kulit buah.
- Mesocarp merupakan lapisan tengah.
- Endocarp merupakan lapisan paling dalam.

Buah terbentuk ketika terjadi pembuahan antara serbuk sari dan sel telur, bakal buah dan biji yang berada di dalam putik akan berkembang menjadi buah dan biji. Buah yang dagingnya kita makan berasal dari bakal buah. Sebagian besar struktur buah berasal dari jaringan bakal buah, buah seperti ini disebut dengan buah sejati, contoh : kweni, mangga, jambu biji dan lain-lain.

1) Struktur dan Bagian-bagian Buah



Gambar 1.8 Bagian-bagian Buah

a) Lapisan Luar (Eksokarp)

- Lapisan ini lebih dikenal dengan kulit buah.
- Kulit buah ada yang lunak dan keras.
- Kulit keras umumnya terdapat pada buah-buah kering (mengandung sedikit air) seperti kacang tanah.
- Kulit lunak biasanya terdapat pada buah-buah yang berdaging lunak (basah/mengandung banyak air) seperti tomat atau pepaya.
- Lapisan luar buah ini terdiri dari jaringan epidermis dengan dinding sel yang tebal.

b) Lapisan Tengah (Mesokarp)

- Lapisan ini dikenal juga dengan nama daging buah.
- Lapisan mesokarp merupakan lapisan paling tebal pada buah dan tersusun atas jaringan parenkim.

c) Lapisan Dalam (Endokarp)

- Endokarp merupakan lapisan paling dalam pada buah dan biasanya mengelilingi biji.

- Endokarp ada yang lunak dan keras. Pada buah-buah berdaging lunak dan tebal, umumnya endokarp bersifat lunak.
- Pada buah kepala, endokarpnya bertekstur sangat kaku dan keras yang kita kenal dengan tempurung kelapa.
- Endokarp tersusun atas jaringan epidermis dan sklerenkim.

d. Biji

Biji merupakan alat perkembangbiakan utama pada tumbuhan berbiji (Spermatophyta). Biji mengandung bakal tumbuhan baru sehingga dapat dikatakan bahwa biji juga berfungsi untuk mempertahankan kelestarian tumbuhan.

1) Bagian-bagian Biji

a) Kulit Biji

- Kulit biji antara satu buah dengan buah yang lain memiliki perbedaan struktur. Ada yang tebal dan ada juga yang tipis, ada yang lunak dan ada juga yang keras.
- Umumnya tersusun dari jaringan epidermis dan jaringan parenkim yang tebal.
- Fungsi utama kulit biji adalah untuk melindungi lembaga dan endosperm dari kekeringan, kerusakan mekanis dan dari serangan serangga, jamur atau bakteri.

b) Endosperm

- Merupakan jaringan penyimpan cadangan makanan yang diurutkan untuk biji ketika masa pertumbuhan.
- Bahan utama yang disimpan di endosperm adalah karbohidrat, protein dan lemak.

c) Lembaga (Embrio)

- Merupakan calon tumbuhan baru.
- Lembaga terdiri atas : (1) akar lembaga (radikula) (2) daun lembaga (kotiledon) dan (3) batang lembaga (kaulikula)
- Bagian ujung bawah akar lembaga disebut dengan hipokotil. Fungsinya adalah untuk membentuk akar primer.
- Kotiledon (daun lembaga) terdapat di kedua sisi lembaga. Kotiledon berfungsi menyimpan cadangan makanan.
- Batang lembaga nantinya akan berkembang menjadi batang tumbuhan.

4. Struktur dan Fungsi Jaringan

a. Macam Jaringan Tumbuhan

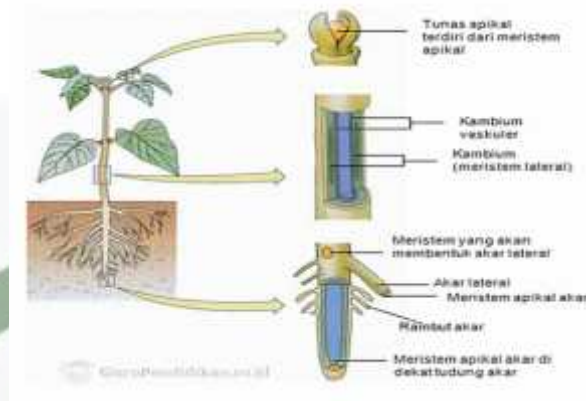
Tumbuhan memiliki berbagai jenis jaringan yang secara garis besar dapat dibedakan menjadi jaringan meristem dan jaringan dewasa.

1) Jaringan Meristem

Jaringan meristem adalah jaringan embrional (jaringan muda) yang sel-selnya selalu (aktif) melakukan pembelahan secara mitosis. Pertumbuhan pada tumbuhan merupakan hasil aktivitas sel-sel meristem. Sel-sel meristem umumnya berbentuk menyerupai kubus, berdinding tipis, banyak mengandung sitoplasma, dan tidak memiliki vakuola tengah. Jaringan meristem terdapat pada titik-titik tumbuh, seperti pada pucuk batang dan ujung akar. Jaringan tersebut tetap bersifat embrional dan tidak berdiferensiasi.

Berdasarkan letaknya pada tumbuhan, jaringan meristem dibedakan menjadi meristem apikal, meristem lateral, dan meristem interkalar. Meristem apikal terdapat pada pucuk batang dan ujung akar, meristem lateral terdapat pada

bagian tepi akar dan batang tanaman dikotil, sedangkan meristem interkalar terdapat diantara ruas-ruas batang tanaman rumput-rumputan. Sementara itu, berdasarkan sifat-sifat dasar sel asalnya, jaringan meristem dibagi menjadi meristem primer dan meristem sekunder.



Gambar 1.9 Jaringan Meristem pada Batang Tumbuhan

a) Meristem Primer

Meristem primer berasal langsung dari jaringan embrional dan merupakan kelanjutan dari perkembangan embrio pada saat perkecambahan. Meristem primer terdapat pada pucuk batang dan ujung akar, serta bertanggung jawab terhadap pertumbuhan primer. Pertumbuhan primer menyebabkan pertambahan tinggi/panjang pada batang dan akar.

b) Meristem Sekunder

Meristem sekunder berasal dari jaringan dewasa yang mengalami diferensiasi. Meristem ini bertanggung jawab terhadap pertumbuhan sekunder yang menyebabkan pertambahan diameter batang dan akar serta pembentukan jaringan pembuluh (vaskuler). Contoh jaringan meristem sekunder adalah kambium gabus (flogen) dan kambium vaskuler. Kambium umumnya dimiliki oleh tumbuhan berkayu, seperti pohon nangka dan beringin. Tumbuhan tidak

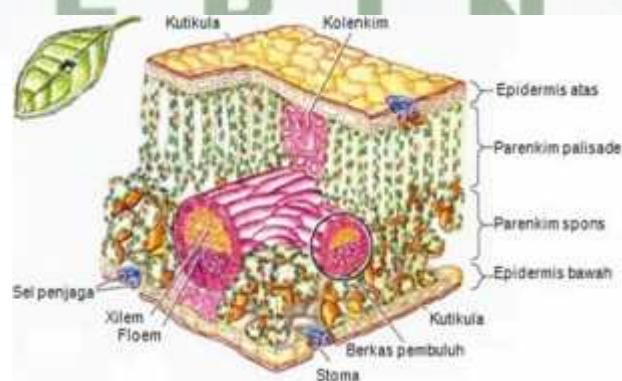
berkayu (herbaseus), seperti padi dan bayam, tidak memiliki kambium sehingga batangnya tidak dapat membesar.

2) Jaringan Dewasa (Permanen)

Jaringan dewasa atau permanen merupakan jaringan yang tersusun oleh sel-sel yang tidak aktif membelah lagi. Jaringan dewasa meliputi jaringan epidermis, parenkim, penguat, pengangkut, dan periderm.

a) Jaringan Epidermis

Istilah epidermis menunjukkan lapisan terluar sel-sel pada tumbuhan. Istilah tersebut berasal dari bahasa Yunani, yaitu *epi*=di atas dan *derma*=kulit. Fungsi utama jaringan epidermis adalah melindungi jaringan yang ada di bawahnya. Jaringan epidermis dapat diidentikkan dengan jaringan epitel pada hewan. Karena berfungsi sebagai pelindung dan berhubungan langsung dengan lingkungan luar, jaringan epidermis tersusun atas sel-sel berbentuk pipih yang tersusun rapat. Umumnya jaringan epidermis tersusun atas selapis sel, tetapi ada juga yang tersusun atas beberapa lapis sel, contohnya jaringan epidermis pada akar udara tanaman anggrek yang berfungsi sebagai penyimpan cadangan air dan disebut *valamen* (dari bahasa Latin, berarti mempertahankan/menutupi).



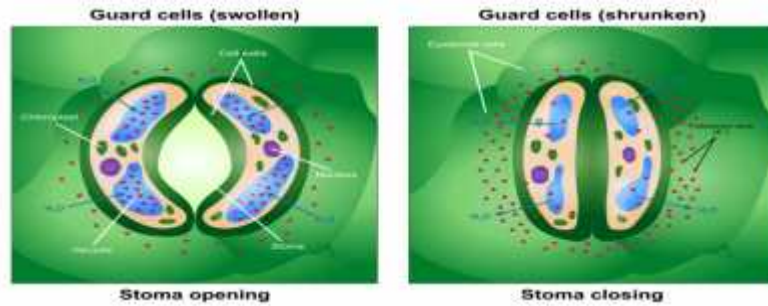
Gambar 1.10 Jaringan Epidermis

Sel-sel epidermis yang terdapat pada bagian tumbuhan yang ada di atas tanah, yaitu batang dan daun, memiliki lapisan kutikula pada dinding terluarnya. Dibawah lapisan kutikula terdapat kutin yang berfungsi sebagai penahan penguapan air (transpirasi). Sebaliknya, sel-sel epidermis pada bagian tumbuhan yang ada di dalam tanah, yaitu akar (ujung akar dan rambut akar), memiliki dinding yang dapat dilewati air sehingga berfungsi untuk menyerap air.

Sel-sel epidermis dapat mengalami modifikasi sehingga fungsinya tidak hanya sekedar sebagai jaringan pelindung, tetapi juga merupakan sarana untuk pertukaran gas, sekresi, absorpsi, transpirasi, serta penyimpanan air dan produk-produkmetabolit. Contoh bentuk modifikasi lainnya adalah jaringan epidermis daun membentuk stoma (jamak:stomata). Stoma (berasal dari bahasa Yunani yang berarti mulut) merupakan lubang kecil yang diapit oleh daun dua sel penjaga / penutup, terdapat terutama pada epidermis daun. Stoma berfungsi sebagai jalan pertukaran gas antara jaringan lingkungan luar.

Sesuai dengan fungsinya tersebut, stoma dapat membuka karena sel-sel panjangnya membesar, dapat menutup karena sel-sel panjangnya memipih. Membuka dan menutupnya stomata bergantung pada kadar air dalam sel.

Umumnya stomata terdapat dipermukaan bawah daun, tetapi ada juga stomata yang terdapat dipermukaan atas daun, seperti stomata pada daun teratai dan lotus. Selain membentuk rambut akar dan stomata, sel-sel epidermis juga dapat membentuk trikoma, yaitu struktur tambahan pada epidermis yang dapat membentuk rambut pelindung, kelenjar, sisik, atau lidah-lidah (papillae).



Gambar 1.11 Stoma

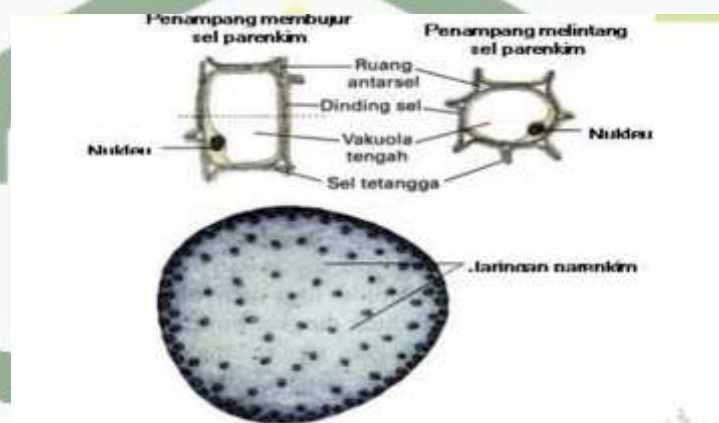
b) Jaringan Parenkim

Jaringan parenkim sering dikatakan sebagai jaringan dasar. Jaringan parenkim tersusun atas sel-sel parenkim yang memiliki bentuk bervariasi, umumnya polihebrat atau isodiametris. Sel-sel parenkim berdinding relatif tipis, fleksibel, dan mengandung solus, pektin serta hemiselulosa, tetapi umumnya tidak mengandung lignin. Umumnya sel-sel parenkim memiliki vakuola tengah yang besar dan diantara sel-selnya terdapat ruang antarsel yang berisi gas. Sel-sel atau jaringan parenkim dengan ruang antarsel yang besar dan berfungsi sebagai penyimpan udara, disebut aerenkim. Aerenkim terdapat pada daun tumbuhan air. Sel-sel parenkim memiliki ciri khas sel-sel hidup, yaitu dapat tumbuh dan membelah. Karena kemampuannya berproliferasi, sel-sel parenkim merupakan sumber pembentukan sel-sel baru untuk proses penyembuhan luka dan regenerasi.

Jaringan parenkim merupakan tempat bagi Beberapa proses penting pada tumbuhan, seperti fotosintesis, respirasi, sekresi, ekskresi, transportasi, dan penyimpanan bahan makanan. Oleh karena itu, sel-sel parenkim dapat dijumpai pada akar, batang, dan daun. Sel-sel parenkim fotosintetik, disebut, klorenkim (karena mengandung klorofil), dijumpai di dalam mesofil daun dan di batang yang hijau.

Di dalam mesofil daun, sel-sel parenkim fotosintetik menyusun jaringan palisade (jaringan tiang) dan jaringan spons (bunga karang). Sel-sel parenkim yang terdapat pada jaringan xilem dan floem (diakar serta batang) beberapa penting dalam transpor air dan zat-zat makanan. Banyak bahan makanan yang disintesis dan disimpan di dalam sel parenkim. Sebagai contoh, protein dan tepung disimpan dalam sel-sel parenkim umbi kentang, protein dan gula tersimpan dalam getah sel-sel parenkim akar bit serta umbi lapis bawang.

c) Jaringan Penguat



Sesuai dengan namanya, jaringan ini berfungsi sebagai penyokong atau penguat tegaknya tumbuhan. Di dalam tumbuhan terdapat dua macam jaringan penguat, yaitu kolenkim dan sklerenkim.

(1) Kolenkim

Jaringan kolenkim tersusun sel-sel kolenkim yang bervariasi dalam hal ukuran panjang, tetapi umumnya sel-sel kolenkim berbentuk ramping memanjang (dengan panjang dapat mencapai 2 mm). Sel-sel kolenkim yang terpendek berbentuk prisma seperti sel-sel parenkim. Dalam jaringan yang sama, sel-sel kolenkim dapat memiliki bentuk dan ukuran yang bervariasi.

Sel-sel kolenkim memiliki dinding sel yang mengalami penebalan yang tidak merata. Penebalan dapat terjadi di bagian sudut-sudut sel kolenkim (disebut kolenkim sudut), dibagian dinding tangensial (disebut kolenkim papan), atau di sekitar ruang antar sel (disebut kolenkim lakuna). Penebalan tersebut disebabkan oleh adanya penumpukan senyawa selulosa, pektat, hemiselulosa, dan air. Pektat merupakan bagian dari senyawa pektin, selain asam pektinat dan protopektin.

Dinding sel-sel kolenkim tidak mengandung lignin sehingga jaringan ini bersifat fleksibel, liat (plastis) dan dapat meluas. Fungsi utama kolenkim adalah sebagai jaringan penyokong bagi batang yang muda dan sedang tumbuh. Selain menyokong batang yang hijau, kolenkim juga menyokong daun (tulang daun) tumbuhan dikotil dan memperkuat tangkai bunga (*petiola*). Kolenkim memiliki ciri khas terdapat pada bagian tepi batang dan daun. Kolenkim dapat diamati dengan mudah pada batang seledri dan batang bunga matahari.

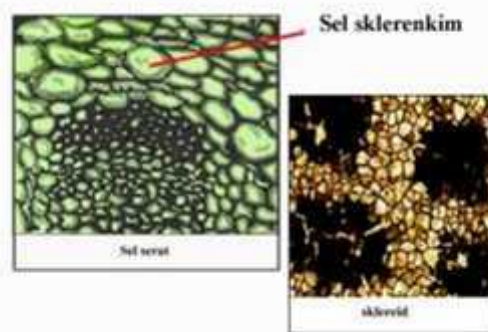
(2) Sklerenkim

Sklerenkim adalah jaringan penyokong dan penguat bagian-bagian tumbuhan yang mengalami pertumbuhan yang tidak lama. Sel-sel sklerenkim memiliki dinding sekunder yang tebal dengan ketebalan yang merata di seluruh permukaannya. Dinding sel-sel sklerenkim yang elastis tersusun atas selulosa dan lignin. Lignin, jika bergabung dengan selulosa akan menahan peregangan sehingga sklerenkim bersifat lebih kaku, kuat, dan keras daripada kolenkim. "Sel" sklerenkim yang tua terdiri atas dinding sel saja karena isi sel (protoplas) mati ketika dinding sel menebal dan menjadi tidak permeabel. Sel-sel sklerenkim yang kosong

dengan dinding sel yang tebal merupakan rangka untuk menyokong tubuh tumbuhan.

Ada dua tipe sel sklerenkim, yaitu serat dan sklereid. Serat merupakan sel-sel yang panjang (dapat mencapai 50 cm), ramping, berujung runcing, dan tahan lama. Fungsi serat adalah memperkuat dan menyokong struktur tumbuhan. Sel-sel serat berdinding tebal dengan lumen yang sempit.

Serat beberapa jenis tumbuhan memiliki nilai ekonomi dan telah dimanfaatkan oleh manusia sejak 3.000 tahun sebelum Masehi sebagai bahan pembuat tali, karung, dan bahan tekstil. Serat terbagi menjadi serat kasar dan serat lembut. Serat kasar memiliki dinding sel dengan lignin yang tebal, bertekstur keras, dan kaku.



Gambar 1.12 Sel Sklerenkim

Serat kasar umumnya berasal dari serat daun tumbuhan monokotil.

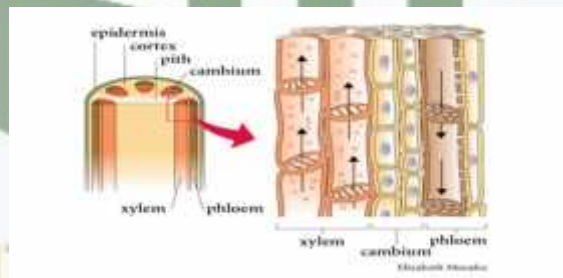
Contoh tumbuhan yang menghasilkan serat kasar, antara lain *Agave sp.*, *Musa textilis* (penghasil serat manila/abaka untuk bahan tenun, tali, kapal, tikar, karpet, dan kertas manila), *Yucca*, dan *Phormium tenax*.

d) Jaringan Pengangkut

Tumbuhan berpembuluh (Tracheophyta) memiliki jaringan khusus yang disebut jaringan vaskuler atau jaringan pembuluh. Jaringan tersebut berfungsi mengangkut air dan zat-zat makanan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tumbuhan sehingga jaringan pembuluh disebut juga jaringan pengangkut. Selain sebagai jaringan pengangkut, jaringan pembuluh juga berfungsi menyokong tumbuhan. Pada tumbuhan terdapat dua macam jaringan pengangkut yaitu xilem dan floem.

(1) Xilem

Xilem merupakan komponen jaringan pengangkut yang memiliki dua fungsi utama, yaitu mengangkut air dan garam-garam mineral dari akar ke batang tumbuhan dan daun, serta memberi sokongan/kekuatan mekanis bagi tumbuhan. Istilah xilem berasal dari bahasa Yunani, *xylos* yang berarti kayu sehingga xilem disebut juga pembuluh kayu.



Gambar 1.13 Pembuluh Xilem

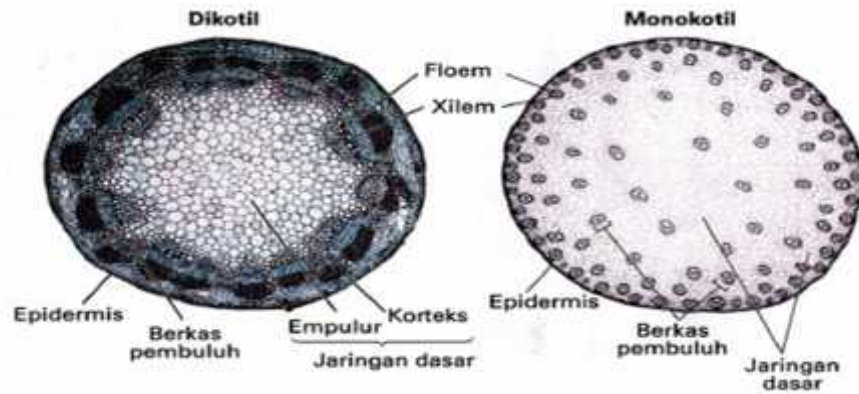
Xilem terdiri atas beberapa komponen, yaitu trakeid, trakea, serat xilem, dan parenkim xilem. Trakeid merupakan sel-sel tabung panjang dan sempit dengan ujung meruncing. Seperti halnya trakeid, trakea juga merupakan sel-sel tabung berdinding tebal.



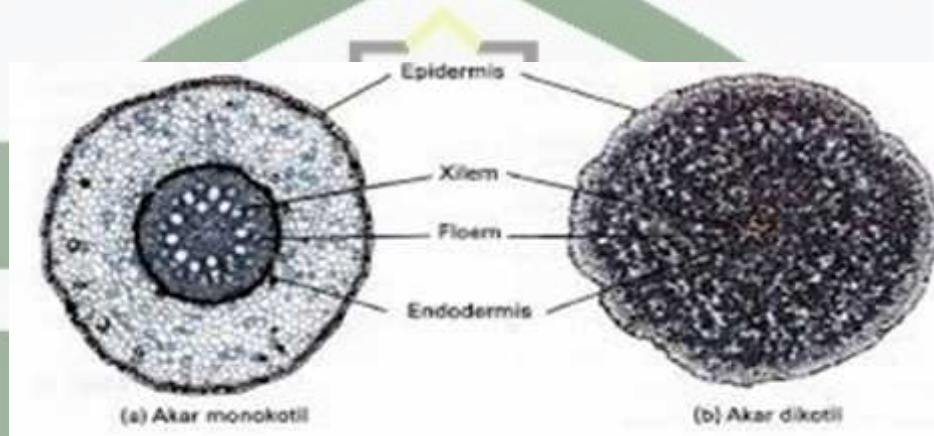
Gambar 1.14 Lingkaran Tahun

Perbedaannya, sel-sel trakea lebih pendek dan lebih lebar dari pada trakeid sehingga lebih banyak air yang melewatinya. Selain itu, sel-sel trakea berujung rata. Pada saat matang, ujung dinding sel tersebut melarut dan isi sitoplasmanya mati. Hasilnya adalah suatu pembuluh mati yang sambung-menyambung sebagai tempat mengalirnya air dan garam-garam mineral. Semua tumbuhan berpembuluh memiliki trakeid, tetapi trakea hanya terdapat pada tumbuhan Angiospermae.

Ada perbedaan letak xilem pada tumbuhan monokotil dan dikotil. Demikian pula dengan letak xilem pada batang dan akar. Pada batang monokotil, letak xilem berdampingan dengan floem, sedangkan pada akar monokotil, letak xilem berselang-seling dengan floem. Di antara xilem dan floem monokotil tidak terdapat kambium. Sementara itu, pada batang dikotil, xilem terletak di sebelah dalam kambium, sedangkan pada akar dikotil xilem terletak ditengah berbentuk menjari dan dikelilingi oleh floem.



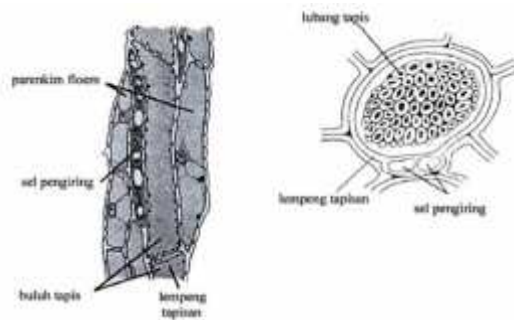
Gambar 1.15 Perbedaan Susunan Berkas Pengangkut Batang Tumbuhan Monokotil dan Dikotil



Gambar 1.16 Perbedaan Susunan Berkas Pengangkut pada Akar Tumbuhan Monokotil dan Dikotil

(2) Floem

Floem merupakan jaringan pembuluh atau pengangkut yang bertugas memindahkan gula hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tumbuhan. Floem disebut juga pembuluh tapis dan merupakan pembuluh pengangkut utama. Seperti halnya xilem, floem tersusun atas beberapa macam sel yang berbeda fungsinya, antara lain pembuluh tapis, parenkim floem, serat floem, dan sel pengiring. Tidak seperti xilem, floem merupakan jaringan hidup.



Gambar 1.17 Jaringan Floem (Tabung Tapis dan Sel Pengiring)

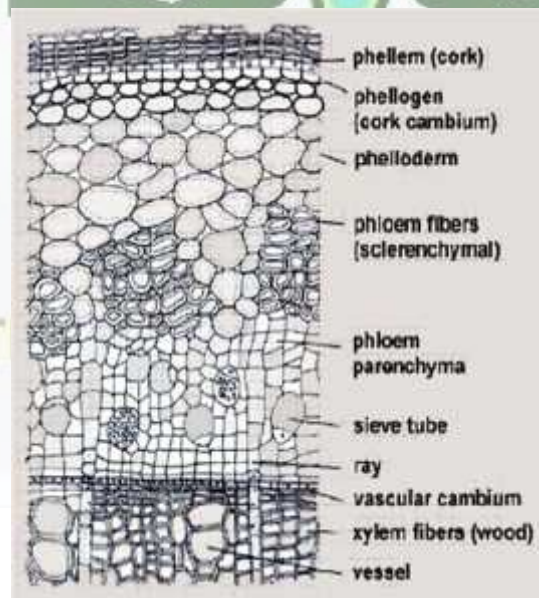
Pembuluh tapis tersusun atas sel-sel buluh tapis yang berdiameter relatif besar. Dinamakan tabung tapis karena dinding bagian ujung mengalami pelubangan (perforasi) sehingga berbentuk seperti tapis atau saringan. Sel-sel tersebut bersambungan dari ujung ke ujung sehingga membentuk pembuluh tapis yang panjang. Adanya lubang-lubang seperti saringan memungkinkan hubungan sitoplasma antarsel penyusun pembuluh tapis. Pada saat matang, sel-sel tabung tapis kehilangan nukleusnya dan sel-selnya diisi dengan suatu substansi berprotein yang disebut getah sel.

Gula hasil fotosintesis diangkut bersama getah sel tersebut. Karena tidak memiliki nukleus, sel-sel tabung tapis bergantung pada sel-sel pengiring untuk menjalankan fungsi selnya.

Setiap sel tabung tapis memiliki satu sel pengiring yang menempel padanya. Sel-sel pengiring itu mengatur pergerakan gula dan asam amino dari dan ke dalam sel tabung tapis. Hubungan kedua sel tersebut sangat penting dan saling bergantung satu dengan yang lain.

e) Jaringan Periderm

Periderm adalah jaringan pelindung sekunder sebagai pengganti epidermis pada batang tumbuhan dikotil dan Gymnospermae berkayu. Pada beberapa tumbuhan monokotil juga dapat dijumpai adanya periderm. Jaringan ini terdiri atas felem (jaringan gabus), felogen (kambium gabus), dan feloderm (korteks sekunder). Periderm tumbuh di dalam epidermis, korteks, floem, atau akar. Periderm tumbuh keluar membentuk felem dan tumbuh ke dalam membentuk feloderm. Felem dapat dijumpai pada bagian luar batang atau akar tumbuhan tertentu. Jaringan tersebut tersusun oleh sel-sel gabus yang dindingnya mengandung suberin. Pada saat matang, sel-sel gabus merupakan sel-sel mati karena tidak memiliki protoplas. Fungsi periderm adalah untuk melindungi tumbuhan dari pengaruh suhu yang ekstrem, mengurangi kehilangan air, dan melindungi tumbuhan dari gangguan mekanis.



Gambar 1.18 Jaringan Periderm

5. Teknologi yang Terinspirasi Oleh Struktur Tumbuhan

Struktur organ dan jaringan tumbuhan menginspirasi manusia untuk mengembangkan teknologi yang memiliki banyak manfaat bagi manusia.

a. Panel Surya (Solar Cell)

Panel surya merupakan alat yang dapat mengubah sinar matahari menjadi energi listrik. Mekanisme kerja panel surya terinspirasi oleh mekanisme fotosintesis yang terjadi pada daun dan tumbuhan.

b. Sensor Cahaya

Sensor cahaya seperti yang digunakan pada lampu penerangan jalan yang disebut fotoresistor. Fotoresistor ini merupakan resistor atau hambatan listrik yang dapat diubah nilai hambatannya melalui penyinaran cahaya. Mekanisme ini terinspirasi dari tanaman kaktus, dimana kaktus memiliki stomata yang unik. Stomata kaktus akan membuka pada malam hari dan menutup pada siang hari.

c. Lapisan Pelindung dan Pengkilap

Para ilmuwan mengadopsi mekanisme pelindung dan pengkilap seperti pada cat yang tidak mudah kotor, lapisan pengkilap, dan lapisan anti air, misalnya pada semir sepatu, lapisan pengkilap pada mobil atau perabot rumah tangga, dan lain sebagainya. Mekanisme tersebut terinspirasi dari tanaman talas atau daun teratai.

d. Alat Pemurnian Air

Para ilmuwan terinspirasi dari mekanisme akar tumbuhan eceng gondok untuk mengembangkan teknologi penyaringan atau pemurnian air. Akar eceng gondok memiliki lubang-lubang atau saluran kecil pada membran sel akar. Saluran ini terbentuk dari protein dan memiliki lubang dengan ukuran tertentu dan daya ikat tertentu pula. Salah satu salurannya bernama *aquaporin* yang hanya dapat dilalui oleh air, sehingga partikel lain tidak dapat masuk atau melalui *aquaporin*.

Lampiran 7 Kisi-kisi Soal Hasil belajar Siswa

KISI-KISI SOAL HASIL BELAJAR SISWA

Satuan Pendidikan	: MTs Negeri 2 Kerinci	Jumlah Soal	: 40 Butir
Mapel/Materi	: Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan	Alokasi Waktu	: 90 Menit
Kelas/Semester	: VIII /Ganjil	Jenis Soal	: Pilihan Ganda

A. Kompetensi Inti

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



KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.


B. Kompetensi Dasar

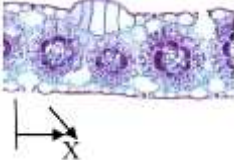
1. Mengidentifikasi struktur jaringan tumbuhan dan mengkaitkannya dengan fungsinya, menjelaskan sifat totipotensi sebagai dasar kultur jaringan.
2. Mengamati dengan mikroskop struktur jaringan penyusun organ akar, batang dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil dan mengkaitkannya dengan letak dan fungsinya.

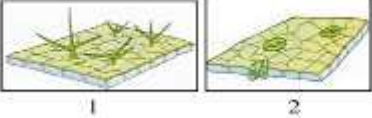
INDIKATOR		Nomor Soal	ASPEK					SOAL	JAWABAN
Indikator Pencapaian	Indikator Pencapaian		C1	C2	C3	C4	C5		
Siswa mampu mengidentifikasi struktur dan fungsi berbagai jaringan tumbuhan	Siswa dapat menjelaskan definisi jaringan	1						<p>Di bawah ini pernyataan yang benar tentang jaringan adalah</p> <p>a. Unit struktural terkecil dari makhluk hidup</p> <p>b. Tersusun dari beberapa organ</p> <p>c. Tersusun dari beberapa sel yang mempunyai struktur dan fungsi yang sama</p> <p>d. Tersusun dari beberapa sistem organ</p>	<p>Jawaban : C</p> <p>Pembahasan: Pengertian dari jaringan adalah sekumpulan sel yang memiliki struktur serta fungsi yang sama.</p>
	Siswa dapat menyebutkan macam-macam jaringan parenkim	4						<p>Jaringan parenkim yang memiliki peran dalam menyimpan udara disebut dengan</p> <p>a. Parenkim spons</p> <p>b. Parenkim asimilasi</p> <p>c. Klorenkim</p> <p>d. Aerenkim</p>	<p>Jawaban : D</p> <p>Pembahasan: Aerenkim merupakan jaringan parenkim yang berfungsi sebagai penyimpan udara. Sementara klorenkim, palisade dan spons parenkim termasuk ke dalam parenkim asimilasi</p>


									yang berfungsi sebagai tempat fotosintesis.
Siswa dapat menentukan letak jaringan pada tumbuhan	2							Jaringan parenkim dapat ditemukan di a. Akar b. Batang c. Daun d. Seluruh tubuh tumbuhan	Jawaban : D Pembahasan: Jaringan parenkim merupakan jaringan dasar yang terdapat diseluruh organ tumbuhan, dan umumnya jaringan ini menyediakan tempat bagi jaringan-jaringan lainnya.
Siswa mampu menggolongkan jaringan tumbuhan berdasarkan ciri-cirinya	8							Saat melakukan praktikum, seorang siswa mengamati sayatan melintang daun dengan menggunakan mikroskop. Hasil pengamatan menunjukkan adanya jaringan dengan ciri-ciri sebagai berikut : 1) Bentuk sel memanjang 2) Tersusun seperti pagar 3) Mempunyai banyak kloroplas Berdasarkan ciri-ciri di atas, jaringan tersebut adalah A. Epidermis B. Xylem	Jawaban : C Pembahasan: Palisade (jaringan tiang) merupakan jaringan yang terdapat di daun, dengan sel memanjang tersusun seperti pagar dan memiliki lebih banyak kloroplas dibandingkan dengan parenkim spons.


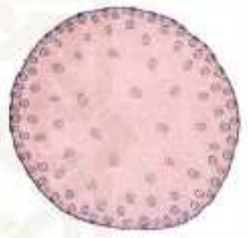
							C. Palisade D. Spons	
Siswa mampu menyebutkan ciri-ciri jaringan sklerenkim	3						Dibawah ini yang merupakan ciri-ciri dari jaringan sklerenkim adalah a. Selnnya aktif membelah b. Dinding sel berlignin c. Berfungsi sebagai pelindung d. Terdapat di seluruh tubuh	Jawaban : B Pembahasan: Jaringan sklerenkim mempunyai dinding sel yang keras, kaku, tidak memiliki kloroplas, serta dinding sekunder yang berlignin (berkayu) dengan kadar air yang rendah. Oleh karena itu, fungsi utama dari jaringan sklerenkim adalah sebagai penguat atau penyokong tubuh tumbuhan.
Siswa dapat menyeleksi jaringan berdasarkan kesamaan	7						Berikut ini merupakan bagian-bagian dari struktur anatomi daun : 1) Jaringan epidermis 2) Jaringan palidase 3) Jaringan spons 4) Stomata	Jawaban : D Pembahasan: Jaringan palisade dan jaringan spons merupakan bagian dari jaringan mesofil yang


	fungsinya					<p>5) Sel penjaga/penutup stomata Bagian yang dapat melangsungkan proses fotosintesis adalah</p> <p>A. 1, 2 dan 3 B. 2, 3 dan 4 C. 3, 4 dan 5 D. 2, 3 dan 5</p>	<p>mempunyai kloroplas sehingga dapat melangsungkan proses fotodintesis. Selain itu sel penjaga yang merupakan penutup stomata jaringan mempunyai kloroplas sehingga dapat melangsungkan proses fotosintesis.</p>				
	<p>Siswa mampu menganalisis nama dan fungsi suatu jaringan berdasarkan hasil percobaan</p>	14				<p>Seorang siswa melakukan percobaan dengan mencelupkan batang tanaman pacar air yang telah dipotong pangkalnya ke dalam larutan berwarna merah. Berdasarkan percobaan tersebut, jaringan yang akan berwarna merah terlebih dahulu adalah</p> <p>A. Epidermis B. Parenkim C. Kolenkim D. Xilem</p>	<p>Jawaban : D Pembahasan: Xilem merupakan jaringan pengangkut yang berfungsi untuk mengangkut air dan zat hara dari dalam tanah. Maka dalam percobaan perendaman batang, xilem akan terwarnai terlebih dahulu karena ia akan menyerap air</p>				
	<p>Siswa dapat menunjukkan perbedaan antara jaringan kolenkim</p>	5				<p>Perhatikan tabel di bawah ini !</p> <table border="1" data-bbox="1182 1241 1644 1369"> <thead> <tr> <th data-bbox="1182 1241 1415 1283">A</th> <th data-bbox="1415 1241 1644 1283">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1182 1283 1415 1369">Sel lunak dan plastis</td> <td data-bbox="1415 1283 1644 1369">Sel keras dan kaku</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	Sel lunak dan plastis	Sel keras dan kaku	<p>Jawaban : B Pembahasan: Kolam A merupakan ciri-ciri dari jaringan kolenkim. Sementara kolom B merupakan ciri-ciri dari jaringan</p>
A	B										
Sel lunak dan plastis	Sel keras dan kaku										




	dan sklerenkim					<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1182 197 1413 328">Dinding primer tebal dan tidak berlignin</td> <td data-bbox="1413 197 1644 328">Dinding sel tebal dan berlignin</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 328 1413 459">Masih terdapat kloroplas</td> <td data-bbox="1413 328 1644 459">Tidak mempunyai kloroplas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1182 459 1413 671">Menyokong organ tumbuhan muda</td> <td data-bbox="1413 459 1644 671">Menyokong organ tumbuhan dewasa</td> </tr> </table> <p>Berdasarkan ciri-ciri pada tabel di atas, pasangan jaringan yang sesuai untuk mengisi kolom A dan B adalah</p> <p>A. Epidermis dan Parenkim B. Kolenkim dan Sklerenkim C. Xilem dan Floem D. Meristem dan Epidermis</p>	Dinding primer tebal dan tidak berlignin	Dinding sel tebal dan berlignin	Masih terdapat kloroplas	Tidak mempunyai kloroplas	Menyokong organ tumbuhan muda	Menyokong organ tumbuhan dewasa	sklerenkim. Keduanya merupakan jaringan penguat atau penyokong pada tumbuhan, tetapi memiliki fungsi yang berbeda.
Dinding primer tebal dan tidak berlignin	Dinding sel tebal dan berlignin												
Masih terdapat kloroplas	Tidak mempunyai kloroplas												
Menyokong organ tumbuhan muda	Menyokong organ tumbuhan dewasa												
	Siswa dapat menunjukkan fungsi jaringan berdasarkan gambar	6				<p>Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Bagian yang ditunjuk oleh huruf X adalah</p>	<p>Jawaban : C</p> <p>Pembahasan: Bagian yang ditunjuk oleh huruf X merupakan sel penjaga atau sel penutup yang terletak diantara celah stomata. Bentuk sel penjaga berbeda dari sel-sel epidermis.</p>						



					<p>A. Epidermis B. Stomata C. Sel penjaga D. Berkas pengangkut</p>	
<p>Siswa mampu membedakan jenis derivat epidermis berdasarkan bentuknya</p>	<p>9</p>				<p>Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Berdasarkan gambar derivat epidermis di atas, gambar nomor 1 dan nomor 2 berturut-turut adalah</p> <p>A. Sel kipas dan sel kersik B. Spina dan velamen C. Trikoma dan stomata D. Stomata dan sel kipas</p>	<p>Jawaban : C Pembahasan: 2 gambar tersebut merupakan derivat epidermis/modifikasi dari epidermis berturut-turut adalah :</p> <p>(1) Trikoma, merupakan modifikasi epidermis berupa rambut-rambut, berfungsi untuk mengurangi penguapan (2) Stomata, disebut juga mulut daun, merupakan suatu celah pada jaringan epidermis yang dibatasi oleh 2 sel penjaga, berfungsi untuk pertukaran gas</p>

	<p>Siswa dapat menjelaskan sebab terbentuknya lingkaran tahun pada batang dikotil</p>	<p>12</p>				<p>Terbentuknya lingkaran tahun pada batang tanaman dikotil disebabkan oleh adanya aktivitas</p> <p>A. Meristem B. Korteks C. Xilem D. Kambium</p>	<p>Jawaban : D Pembahasan: Adanya aktivitas dari kambium akan menyebabkan jejak pada batang yang disebut dengan lingkaran tahun. Lingkaran tahun tersusun berlapis berdasarkan aktivitas pertumbuhan kambium setiap tahunnya.</p>
	<p>Siswa mampu menyebutkan jaringan pada tumbuhan dikotil berdasarkan fungsinya</p>	<p>19</p>				<p>Jaringan penguat pada tumbuhan dikotil yang tersusun dari sel-sel yang hidup dan masih mengandung kloroplas adalah</p> <p>A. Parenkim B. Kolenkim C. Sklerenkim D. Xilem</p>	<p>Jawaban : B Pembahasan: Jaringan penguat pada tumbuhan dikotil terdiri dari sklerenkim dan kolenkim. Sklerenkim tersusun dari sel-sel yang keras, berlignin dan tidak memiliki kloroplas. Jaringan kolenkim tersusun dari sel-sel yang masih hidup, tidak berlignin dan masih mempunyai kloroplas.</p>

<p>Siswa dapat menganalisis ciri-ciri jaringan sklerenkim pada kelapa</p>	<p>18</p>		<p>Seseorang sedang mengupas buah kelapa dan mendapatkan bagian yang keras (tempurung kelapa), bagian keras tersebut tersusun oleh jaringan</p> <p>A. Parenkim B. Kolenkim C. Sklerenkim D. Xilem</p>	<p>Jawaban : C Pembahasan: Jaringan yang menyusun tempurung kelapa adalah jaringan sklerenkim yang merupakan jaringan penguat sehingga membuat tekstur keras pada tempurung kelapa.</p>
<p>Siswa mampu dapat menyebutkan tipe berkas pengangkut berdasarkan struktur dan cirinya</p>	<p>11</p>		<p>Perhatikan penampang batang di bawah ini !</p>  <p>Susunan jaringan pengangkutnya bertipe</p> <p>A. Kolateral tertutup B. Kolateral terbuka C. Konsentris amfikibral D. Konsentris amfivasal</p>	<p>Jawaban : A Pembahasan: Berdasarkan struktur anatomi tumbuhan yang diamati, tipe berkas pengangkutnya adalah kolateral tertutup, dimana antara xylem dan floem terletak bersebelahan dan tidak dipisahkan oleh kambium. Berkas pengangkutnya floem terletak di sebelah atas dan xylem berada di sebelah dalam.</p>

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

	menyebutkan jaringan penyimpan cadangan makanan pada umbi kentang				A. Epidermis B. Kolenkim C. Sklerenkim D. Parenkim	cadangan makanannya di dalam jaringan parenkim di dalam batang.				
	Siswa dapat menentukan letak jaringan pengangkut pada tumbuhan	17			 Perhatikan gambar struktur anatomi batang dikotil di atas. Xilem ditunjukkan oleh nomor A. 1 d. 4 B. 2 C. 3	Jawaban : D Pembahasan: Gambar anatomi batang dikotil terdiri dari bagian : 1. Epidermis 2. Floem 3. Kambium 4. Xylem 5. Empulur				
	Siswa dapat menunjukkan perbedaan jaringan pada monokotil dan	20			Perbedaan batang dikotil dengan monokotil yang benar adalah <table border="1" data-bbox="1187 1284 1646 1372"> <tr> <td data-bbox="1187 1284 1422 1332">Dikotil</td> <td data-bbox="1422 1284 1646 1332">Monokotil</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1187 1332 1422 1372">a. Susunan</td> <td data-bbox="1422 1332 1646 1372">Susunan</td> </tr> </table>	Dikotil	Monokotil	a. Susunan	Susunan	Jawaban : C Pembahasan: Perbedaan antara batang dikotil dan monokotil adalah adanya kambium dalam batang dikotil dan tidak adanya kambium pada batang monokotil,
Dikotil	Monokotil									
a. Susunan	Susunan									

	dikotil					<p>pembuluh angkut tidak teratur</p> <p>b. Tidak ada empulur</p> <p>c. Memiliki kambium</p> <p>d. Jaringan penyokongnya adalah kolenkim dan sklerenkim</p>	<p>pembuluh angkut teratur</p> <p>Ada empulur</p> <p>Tidak memiliki kambium</p> <p>Jaringan penyokongnya adalah sklerenkim</p>	<p>sementara untuk susunan berkas pengangkutnya, dikotil teratur, sementara monokotil berkas pengangkutnya tersebar.</p>
	<p>Siswa dapat menunjukkan bagian meristem apikal pada batang tumbuhan</p>	 <p>16</p>				<p>Perhatikan gambar di bawah ini !</p>  <p>Bagian X merupakan daerah pemanjangan batang. Berdasarkan gambar tersebut, yang menyebabkan batang terus tumbuh memanjang adalah adanya aktivitas</p> <p>A. Kambium</p> <p>B. Epidermis</p>	<p>Jawaban : C</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Pada ujung batang atau daerah pucuk terdapat jaringan meristem apikal yang aktif membelah sehingga menyebabkan pertumbuhan memanjang pada batang tumbuhan.</p>	

								C. Meristem apikal D. Meristem lateral	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--



Lampiran 8 Soal Tes

SOAL TES

STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN

SMA NEGERI 2 KERINCI

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

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

1. Di bawah ini pernyataan yang benar tentang jaringan adalah

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

2. Jaringan parenkim dapat ditemukan di

 - A. Akar
 - B. Batang
 - C. Daun
 - D. Bunga

3. Dibawah ini yang merupakan ciri-ciri dari jaringan sklerenkim adalah

 - A. Selnya aktif membelah
 - B. Dinding sel berlignin
 - C. Berfungsi sebagai pelindung

D. Terdapat di seluruh tubuh

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

- A. Parenkim spons
- B. Parenkim asimilasi
- C. Klorenkim
- D. Aerenkim

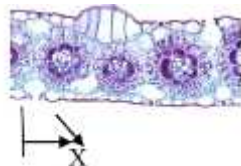
5. Perhatikan tabel di bawah ini !

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

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

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

6. Perhatikan gambar di bawah ini !



Bagian yang ditunjuk oleh huruf X adalah

- A. Epidermis
- B. Stomata

- C. Sel penjaga
- D. Berkas pengangkut

7. Berikut ini merupakan bagian-bagian dari struktur anatomi daun :

- 6) Jaringan epidermis
- 7) Jaringan palidase
- 8) Jaringan spons
- 9) Stomata
- 10) Sel penjaga/penutup stomata

Bagian yang dapat melangsungkan proses fotosintesis adalah

- A. 1, 2 dan 3
- B. 2, 3 dan 4
- C. 3, 4 dan 5
- D. 1, 4 dan 5

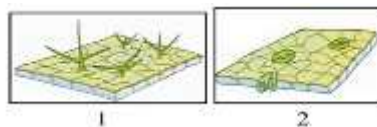
8. Saat melakukan praktikum, seorang siswa mengamati sayatan melintang daun dengan menggunakan mikroskop. Hasil pengamatan menunjukkan adanya jaringan dengan ciri-ciri sebagai berikut :

- 4) Bentuk sel memanjang
- 5) Tersusun seperti pagar
- 6) Mempunyai banyak kloroplas

Berdasarkan ciri-ciri di atas, jaringan tersebut adalah

- A. Epidermis
- B. Xylem
- C. Palisade
- D. Spons

9. Perhatikan gambar di bawah ini !



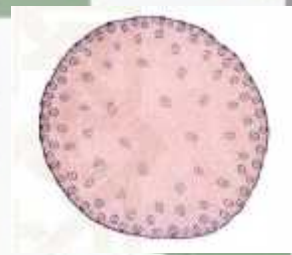
Berdasarkan gambar derivat epidermis di atas, gambar nomor 1 dan nomor 2 berturut-turut adalah

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

10. Jaringan meristem interkalar dapat dijumpai pada bagian organ
pada tumbuhan

- A. Akar, *Graminae*
- B. Batang, *Graminae*
- C. Daun, *Graminae*
- D. Akar, *Solanaceae*

11. Perhatikan penampang batang di bawah ini !



Susunan jaringan pengangkutnya bertipe

- A. Kolateral tertutup
- B. Kolateral terbuka
- C. Konsentris amfikibral
- D. Konsentris amfivasal

12. Terbentuknya lingkaran tahun pada batang tanaman dikotil disebabkan oleh adanya aktivitas

- A. Meristem
- B. Korteks
- C. Xilem
- D. Endodermis

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

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

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

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

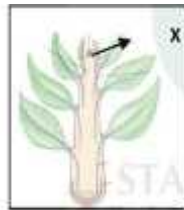
15. Di bawah ini merupakan bagian-bagian jaringan dalam akar :

- | | |
|---------------|--------------|
| 4) Endodermis | 4) Perisikel |
| 5) Xilem | 5) Epidermis |
| 6) Floem | 6) Korteks |

Urutan yang benar proses pengangkutan air adalah

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

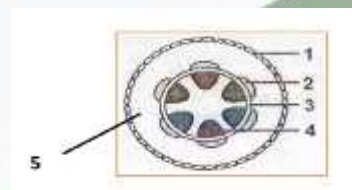
16. Perhatikan gambar di bawah ini !



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

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

17.



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

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

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

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

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

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

20. Perbedaan batang dikotil dengan monokotil yang benar adalah

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

