



**IDENTIFIKASI TUMBUHAN DI LINGKUNGAN
SEKOLAH UNTUK PENGEMBANGAN MODUL
PEMBELAJARAN MODEL *DISCOVERY LEARNING***

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan**

**Oleh
Aida Shofiyati
0402514059**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
TAHUN 2019**

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Identifikasi Tumbuhan di Lingkungan Sekolah Untuk Pengembangan Modul Pembelajaran Model *Discovery Learning*” karya,

Nama : Aida Shofiyati

NIM : 0402514059

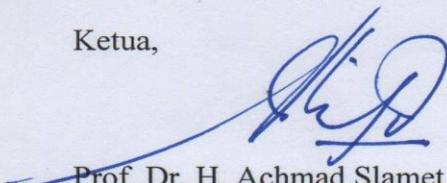
Program Studi : Pendidikan IPA

telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Kamis, tanggal 15 Agustus 2019.

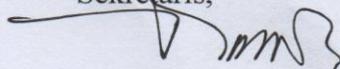
Semarang, 15 Agustus 2019

Panitia Ujian

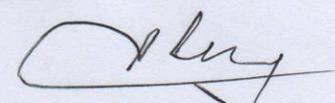
Ketua,


Prof. Dr. H. Achmad Slamet, M.Si.
NIP. 196105241986011001

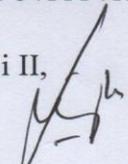
Sekretaris,


Dr. Sigit Saptono, M.Pd.
NIP. 196411141991021002

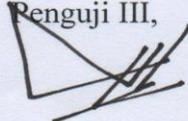
Penguji I,


Prof. Dr. Enni Suwarsi Rahayu, M.Si.
NIP. 196009161986012001

Penguji II,


Dr. Saiful Ridlo, M.Si.
NIP. 196604191991021002

Penguji III,



Prof. Dr. Ir. Amin Retnoningsih, M.Si.
NIP. 196007121990032001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

nama : Aida Shofiyati

nim : 0402514059

program studi : Pendidikan IPA

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul “Identifikasi Tumbuhan di Lingkungan Sekolah Untuk Pengembangan Modul Pembelajaran Model *Discovery Learning*” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 2 Agustus 2019



ang membuat pernyataan,

Aida Shofiyati

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. Alam memberikan ruang bagi kita untuk mengembangka ilmu.
2. Allah menciptakan alam dengan segala isinya agar manusia mendapatkan kemudahan dan menjadi hamba yang beriman kepada-Nya.

Persembahan:

Tesis ini penulis persembahkan untuk:

1. Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
2. SMA Negeri 1 Bangsri

ABSTRAK

Shofiyati, Aida. 2019. "Identifikasi Tumbuhan di Lingkungan Sekolah untuk Pengembangan Modul Pembelajaran Model *Discovery Learning*". *Tesis*. Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Dr. Ir. Amin Retnoningsih, M.Si, Pembimbing II Dr. Saiful Ridlo, M.Si.

Kata kunci: identifikasi tumbuhan, lingkungan sekolah, modul, *Discovery Learning*

Ciri dan karakteristik tumbuhan dan peranannya dalam kehidupan merupakan salah satu ruang lingkup mata pelajaran Biologi yang dipelajari siswa di sekolah menengah atas. Berdasarkan hasil observasi awal, ketuntasan klasikal materi tumbuhan rendah. Oleh karena itu, perlu upaya untuk mengatasinya dengan menggunakan modul tumbuhan model *Discovery Learning* berbasis hasil identifikasi tumbuhan di sekolah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keanekaragaman tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri, mendeskripsikan kelayakan modul berbasis hasil identifikasi tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri, dan menganalisis efektivitas penerapan modul materi tumbuhan model *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D). Penelitian dilakukan di SMA N 1 Bangsri. Uji coba untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan modul menggunakan *pretest-posttest control group design*. Pengambilan Sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*.

Hasil Identifikasi tumbuhan di lingkungan SMA N 1 Bangsri ada 147 jenis tumbuhan dari 3 divisio yaitu tumbuhan lumut (*Bryophyta*), tumbuhan paku (*Pteridophyta*), dan tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*). Hasil validasi isi modul cukup valid, sedangkan hasil validasi penyajian dan kegrafikaan serta bahasa modul termasuk kriteria valid, sehingga masih diperlukan revisi modul. Hasil analisis nilai *post-test* dengan menggunakan uji t diperoleh hasil $t_{hitung} (3,387) > t_{tabel} (1,995)$ menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Nilai sikap siswa hanya terdapat sedikit perbedaan persentase siswa yang mendapat predikat amat baik pada kelas kelas eksperimen (33%) > kelas kontrol (25%). Sedangkan nilai keterampilan siswa tidak ada perbedaan yang signifikan, hanya terdapat sedikit perbedaan ketuntasan klasikal pada kelas kelas eksperimen (97%) > kelas kontrol (92%). Modul tumbuhan model *Discovery Learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek kognitif.

ABSTRACT

Shofiyati, Aida. 2019. "Plant Identification in School Environments for Development of *Discovery Learning* Model Modules". *Thesis*. Natural Sciences Education Program, Postgraduate, Universitas Negeri Semarang. Advisor I Prof. Dr. Ir. Amin Retnoningsih, M.Si., Advisor II Dr. Saiful Ridlo, M.Si.

Keyword: plant identification, school environment, module, *Discovery Learning*

Characteristics of plants and their role in life is one of the scope of Biology subjects students must learn in high school. Based on the results of preliminary observations, the classical completeness of plant material is low. Therefore, efforts need to be made to overcome this by using the Discovery Learning model learning module based on the identification of plants in the school.

This study aims to identify the diversity of plants in SMA N 1 Bangsri, describing the feasibility of a module learning based on the identification of plants in SMA N 1 Bangsri, and analyze the effectiveness of the implementation of the Discovery Learning model learning module to improve student learning outcomes. This research is a research development (R & D). The study was conducted in SMA N 1 Bangsri. Trial to find out the practicality and effectiveness of the module using *the pretest-posttest control group design*. Sampling is done by *cluster random sampling technique*.

Results Identification of plants in the environment of SMA N 1 Bangsri there are 147 species of plants from 3 divisio, namely moss plants (*Bryophyta*), ferns (*Pteridophyta*), and seed plants (*Spermatophyta*). The module content validation results are quite valid, while the results of the presentation and graphics validation and module language are valid criteria, so module revisions are still needed. The results of the post-test value analysis using the t test obtained $t_{count} (3.387) > t_{table} (1.995)$ showed that there were significant differences between the control class and the experimental class. The value of student attitudes there is only a slight difference in the percentage of students who get a very good predicate in the experimental class (33%) > control class (25%). While the value of student skills did not have a significant difference, there was only a slight difference in classical completeness in the experimental class (97%) > control class (92%). Plant module *Discovery Learning* model is effective for improving student learning outcomes on cognitive aspects.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya. Berkat karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Identifikasi Tumbuhan di Lingkungan Sekolah untuk Pengembangan Modul Pembelajaran Model *Discovery Learning*”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penulisan tesis ini dapat terselesaikan atas bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian tesis ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan pertama kali kepada: Prof. Dr. Ir. Amin Retnoningsih, M.Si (Pembimbing I) dan Dr. Saiful Ridlo, M.Si (Pembimbing II) yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan tesis.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, diantaranya:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan bagi penulis untuk menyelesaikan studi di Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
2. Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan dan penulisan tesis ini.
3. Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Pascasarjana Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
4. Bapak dan Ibu dosen Pascasarjana Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.
5. Nur Yahya, S.Pd, M.Pd, Dr. Sumarno, S.Pd, M.Pd, Evi Rinawati, S.Pd, M.Pd, Rohma Istiana, S.Pd, M.Si, dan Ida Fitriningsih, S.Pd, M.Pd yang telah membantu dan memberi masukan dalam pelaksanaan penelitian.

6. Segenap guru, karyawan, dan siswa SMA Negeri 1 Bangsri yang telah memberi motivasi dan membantu dalam pelaksanaan penelitian.
7. Suami tercinta Ery Setyo Wibowo, anak-anakku Nasywa Anindya Putri dan Calista Ardelia Nareswari yang selalu mendampingi dan memberi dukungan selama pendidikan dan penyelesaian tesis ini.
8. Bapak dan ibu yang selalu memberikan motivasi.
9. Teman-teman kelas khusus Program Studi Pendidikan IPA Konsentrasi Biologi Pascasarjana Universitas Negeri Semarang angkatan 2014 yang selalu membantu dan memberi motivasi selama pendidikan dan penyelesaian tesis.

Semoga hasil penelitian ini memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN UJIAN TESIS	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Cakupan Masalah	7
1.4 Rumusan Masalah	9
1.5 Tujuan Penelitian	9
1.6 Manfaat Penelitian	9
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	10
1.8 Asumsi dan Keterbatasan Penelitian	12
1.9 Penegasan Istilah	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR	
2.1 Kajian Pustaka	15
2.2 Kerangka Teoritis	24
2.3 Kerangka Berpikir	27
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian	28

3.2 Prosedur Penelitian	28
3.3 Sumber Data dan Subjek Penelitian	35
3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	36
3.5 Teknik Analisis Data	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Keanekaragaman Tumbuhan di SMA Negeri 1 Bangsri	46
4.2 Kelayakan Modul Tumbuhan Model <i>Discovery Learning</i>	58
4.3 Efektivitas Modul Tumbuhan Model <i>Discovery Learning</i>	67
BAB V PENUTUP	
5.1 Simpulan	76
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
Lampiran-lampiran	90

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	23
Tabel 3.1 Perangkat Pembelajaran Materi Tumbuhan	29
Tabel 3.2 Jenis Data, Teknik Pengumpulan Data, dan Subjek Penelitian.....	37
Tabel 3.3 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda	38
Tabel 3.4 Hasil Analisis Daya Beda Soal Pilihan Ganda	39
Tabel 3.5 Hasil Validasi Soal Pilihan Ganda	40
Tabel 3.6 Distribusi Soal yang Dipakai dan Dibuang	41
Tabel 3.7 Nilai Validasi Modul	43
Tabel 3.8 Kategori Tingkat Keterbacaan	43
Tabel 3.9 Kategori Tingkat Kepraktisan	44
Tabel 3.10 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	44
Tabel 3.11 Hasil Uji Homogenitas Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	45
Tabel 4.1 Potensi dan Masalah di SMA Negeri 1 Bangsri	46
Tabel 4.2 Hasil Identifikasi Tumbuhan di SMA Negeri 1 Bangsri	47
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Validasi Silabus	59
Tabel 4.4 Saran dan Perbaikan Silabus	59
Tabel 4.5 Saran dan Perbaikan RPP	60
Tabel 4.6 Rekapitulasi Hasil Validasi Modul	61
Tabel 4.7 Saran dan Perbaikan Modul	62
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa	65

Tabel 4.9	Hasil <i>Post-test</i> Siswa	67
Tabel 4.10	Nilai Sikap Siswa	69
Tabel 4.11	Nilai Keterampilan Siswa	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian	27
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian	28
Gambar 4.1 Bryophyta	56
Gambar 4.2 Pteridophyta	57
Gambar 4.3 Spermatophyta	57

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara Guru Mata Pelajaran Biologi Tentang Pembelajaran Materi Tumbuhan	90
Lampiran 2	Daftar Nilai Ulangan Harian Materi Tumbuhan Tahun 2016/2017	92
Lampiran 3	Analisis Buku Siswa	93
Lampiran 4	Pemetaan SK-KD	98
Lampiran 5	Hasil identifikasi Tumbuhan di SMA Negeri 1 Bangsri ..	102
Lampiran 6	Silabus	167
Lampiran 7	Lembar Validasi Silabus	175
Lampiran 8	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	183
Lampiran 9	Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	263
Lampiran 10	Lembar validasi Soal Uraian	274
Lampiran 11	Lembar Validasi Isi Modul Tumbuhan Model <i>Discovery Learning</i>	275
Lampiran 12	Lembar Validasi Penyajian dan Kegrafikaan Modul Tumbuhan Model <i>Discovery Learning</i>	284
Lampiran 13	Lembar Validasi Kebahasaan Modul Tumbuhan Model <i>Discovery Learning</i>	295
Lampiran 14	Tes Rumpang Keterbacaan Modul Tumbuhan Model <i>Discovery Learning</i>	305
Lampiran 15	Angket Tanggapan Siswa Terhadap Modul Tumbuhan Model <i>Discovery Learning</i>	307
Lampiran 16	Hasil Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa Terhadap Modul Tumbuhan Model <i>Discovery Learning</i>	309

Lampiran 17	Uji Normalitas Hasil <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	311
Lampiran 18	Uji Normalitas Hasil <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	312
Lampiran 19	Uji Normalitas Hasil <i>Post-test</i> Kelas Kontrol	313
Lampiran 20	Uji Normalitas Hasil <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen	314
Lampiran 21	Uji Homogenitas Hasil <i>Pre-test</i>	315
Lampiran 22	Uji Homogenitas Hasil <i>Post-test</i>	316
Lampiran 23	Uji t Hasil <i>Pre-test</i>	317
Lampiran 24	Uji t Hasil <i>Post-test</i>	318
Lampiran 25	Uji t Nilai Keterampilan	319
Lampiran 26	Foto-foto Penelitian	320

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kompetensi yang harus dicapai pada pembelajaran biologi di SMA dalam Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 diantaranya adalah memahami ruang lingkup biologi dan aplikasinya pada era konseptual abad XXI dan menerapkannya dalam perencanaan karir. Salah satu ruang lingkup mata pelajaran biologi SMA yang harus dipelajari siswa diantaranya adalah ciri dan karakteristik tumbuhan dan peranannya dalam kehidupan. Materi tumbuhan merupakan salah satu materi yang dianggap siswa cukup sulit. Hal ini terbukti dari ketuntasan klasikal hasil ulangan harian materi tumbuhan kelas X di SMA Negeri 1 Bangsri pada tahun pelajaran 2016/2017 hanya 45%. Ketuntasan klasikal materi tumbuhan di sekolah sekitar SMA Negeri 1 Bangsri juga rendah, SMA Negeri 1 Mlonggo sebesar 22% dan SMA Negeri 1 Jepara sebesar 63%.

Materi tumbuhan yang dianggap sulit oleh siswa adalah menyebutkan dan menjelaskan ciri-ciri, struktur, cara perkembangbiakan tumbuhan lumut, tumbuhan paku dan tumbuhan berbiji, menyusun klasifikasi tumbuhan, dan menjelaskan peranan tumbuhan bagi kehidupan (Zarisma *et al.*, 2016). Keanekaragaman tumbuhan juga merupakan penyebab kesulitan siswa dalam mempelajari materi tumbuhan. Indonesia memiliki keanekaragaman lumut sebanyak 949 jenis, tumbuhan paku 2.197 jenis dan Gymnospermae 120 jenis. Keanekaragaman tumbuhan Angiospermae berkisar 30.000-40.000, tetapi yang telah diidentifikasi

hanya 19.112 jenis. Tumbuhan Gymnospermae yang hidup di pulau Jawa hanya 30 jenis dan Angiospermae sebanyak 6.305 jenis (KemenPPN/BAPPENAS, 2016: 56). Banyaknya keanekaragaman tumbuhan menyebabkan siswa kesulitan menentukan sifat pembeda serta mengklasifikasikan tumbuhan. Siswa juga kesulitan dalam penggunaan istilah dengan bahasa ilmiah untuk tiap divisio dan membedakan ciri serta pergiliran keturunan antara tumbuhan lumut dan tumbuhan paku yang hampir sama, penggunaan istilah ilmiah untuk nama spesies tumbuhan dan banyaknya konsep yang harus dipelajari siswa yang hanya diperoleh dari guru (Guntur *et al*, 2014).

Siswa kesulitan mempelajari materi tumbuhan juga disebabkan metode mengajar guru yang tidak menghubungkan dengan kegiatan eksperimen, observasi dan pembelajaran laboratorium, tidak menghubungkan dengan kehidupan sehari-hari, kurangnya kemampuan mengajar guru dan kurangnya pengetahuan guru terhadap suatu topik (Cimer, 2012). Menurut penelitian Marisa *et al* (2016), faktor yang paling berpengaruh terhadap kesulitan belajar siswa pada materi tumbuhan adalah metode mengajar guru.

Secara umum, berdasarkan hasil observasi proses pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Bangsri belum maksimal menggunakan lingkungan sebagai sumber belajar. Pengetahuan guru tentang tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah masih kurang. Proses pembelajaran materi tumbuhan yang dilakukan selama ini adalah mengamati tumbuhan tertentu saja yang sudah dikenal oleh guru dan siswa. Hal tersebut menyebabkan siswa hanya dapat menerapkan prinsip klasifikasi dari tumbuhan tertentu saja.

Bahan ajar yang digunakan oleh guru Biologi SMA Negeri 1 Bangsri berupa bahan ajar cetak dari satu penerbit. Hasil penelitian Fadhilah *et al.* (2012) menyatakan bahwa buku teks biologi cetakan suatu penerbit belum sepenuhnya sesuai kebutuhan siswa. Oleh karena itu, guru perlu menganalisis dan memperhatikan kriteria dalam memilih buku teks (Çobanoğlu & Şahin, 2009). Adakalanya buku teks biologi mengandung kesalahan yang dapat mempengaruhi pembelajaran. Buku teks yang hanya mendorong siswa untuk menghafal juga perlu direvisi.

Hasil analisis yang dilakukan pada buku siswa yang digunakan di SMA Negeri 1 Bangsri menunjukkan bahwa buku yang digunakan sudah memuat berbagai komponen yang harus ada dalam buku siswa yaitu judul, informasi kompetensi dasar, peta konsep, pengantar, kegiatan siswa, latihan soal, rangkuman, evaluasi, dan tugas bagi siswa. Akan tetapi pada pendahuluan siswa diminta untuk mengamati ciri-ciri tumbuhan yang membedakan dengan organisme lain tanpa ada batasan ciri apa saja yang harus mereka amati sehingga dapat membingungkan siswa. Kegiatan siswa untuk mengamati ciri tumbuhan lumut, tumbuhan paku, dan tumbuhan biji dilakukan dalam satu kegiatan dengan menggunakan spesimen utuh tumbuhan, akan tetapi pada tabel data pengamatan siswa juga harus mengisi data ciri anatomi. Selain pengamatan tumbuhan melalui kegiatan siswa, terdapat juga pengamatan tumbuhan paku sebagai tugas mandiri, dimana siswa diminta mengamati spora menggunakan lup atau mikroskop. Hal ini menunjukkan bahwa ada ketidaksesuaian antara alat bahan yang digunakan dengan hasil pengamatan yang diminta. Oleh karena itu guru dituntut untuk dapat menyusun bahan ajar yang

inovatif, variatif, menarik, kontekstual, dan sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik dan mengesankan bagi siswa (Prastowo, 2015).

SMA Negeri 1 Bangsri merupakan sekolah adiwiyata tingkat nasional yang memiliki luas tanah 20.216 m² dengan luas bangunan 16.542 m². Di depan setiap gedung terdapat taman yang ditanami berbagai jenis tumbuhan. Selain itu terdapat sebuah *green house* berukuran 32 m² yang digunakan sebagai tempat menanam sayuran secara hidroponik. Sebagai sekolah adiwiyata, siswa dan guru perlu mengenal lingkungan sekolah dengan baik. Predikat sekolah adiwiyata ternyata belum diiringi dengan tingkat kesadaran siswa untuk melestarikan lingkungan. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk mengenalkan lingkungan sekolah termasuk keberadaan tanaman di lingkungan sekolah. Pengenalan lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar dan melibatkan siswa untuk merawat tanaman yang ada di sekolah sehingga diharapkan menjadi lebih dekat dan peduli dengan lingkungan yang ada disekitarnya.

Berbagai upaya dapat dilakukan guru untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari biologi khususnya materi tumbuhan misalnya mengajar menggunakan objek nyata, mengajak siswa melakukan eksperimen atau observasi serta menghubungkan topik dengan kehidupan nyata. Salah satu model pembelajaran yang disarankan dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016 adalah model *Discovery Learning*. Pada model pembelajaran *Discovery Learning*, siswa didorong untuk mengidentifikasi, mencari informasi dan mengorganisasikan konsep yang ingin diketahui (Kemendikbud, 2014). Penerapan *Discovery Learning*

dapat meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah (Guntur *et al.*, 2014; Widiyadnyana *et al.*, 2014; Sukardi *et al.*, 2015; Fitriyani *et al.*, 2017; Astuti *et al.*, 2018).

Pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar dapat memberikan kesempatan siswa untuk belajar penemuan dan memberi pengalaman langsung terhadap objek biologi sehingga pembelajaran akan menjadi lebih menarik dan menyenangkan (Istiani & Retnoningsih, 2015; Safitri *et al.*, 2014; Khanifah *et al.*, 2012; Widowati, 2012). Penggunaan lingkungan sebagai sumber belajar juga dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep pada siswa (Bintarini *et al.*, 2013; Syamsudduha & Rapi, 2012; Khanifah *et al.*, 2012). Selain itu, pembelajaran biologi secara *outdoor learning* berbasis inkuiri dapat meningkatkan ranah afektif peduli lingkungan pada siswa (Santiningtyas *et al.*, 2012). Oleh karena itu, dengan menggunakan berbagai jenis tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah dalam pembelajaran materi tumbuhan, siswa dapat mengetahui ciri-ciri tumbuhan secara langsung sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Pembelajaran materi tumbuhan dengan memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar dengan model *Discovery Learning* memerlukan pengetahuan mendalam tentang tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah. Pengetahuan guru tentang materi pelajaran harus lebih dari kurikulum yang diajarkan karena pengetahuan guru berpengaruh terhadap proses pembelajaran di kelas. Pengetahuan materi pelajaran akan mempengaruhi kemampuan guru dalam menentukan metode pembelajaran yang terbaik untuk membantu siswa dalam mempelajari materi. Oleh karena itu, pengetahuan guru berpengaruh terhadap pemahaman siswa terhadap

materi pelajaran (Jadama, 2014). Hikmah (2018) menambahkan bahwa kompetensi guru berpengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar siswa.

Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai siswa setelah mempelajari materi tumbuhan adalah mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan. Selain itu, siswa dapat menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan. Kompetensi minimal yang harus dikuasai oleh siswa jika merujuk pada KD adalah siswa hanya mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio saja. Akan tetapi dari hasil analisis soal ujian nasional, siswa perlu mempelajari materi tumbuhan minimal sampai tingkat kelas karena soal ujian nasional tahun 2013, 2016 dan 2018 menanyakan pengelompokan tumbuhan sampai pada tingkat takson kelas. Tumbuhan di lingkungan sekolah juga dapat digunakan sebagai media untuk mempelajari tumbuhan sampai pada tingkat takson kelas. Pemetaan SK-KD yang dilakukan dengan mempertimbangkan kompleksitas, sarana dan prasarana di sekolah dan tingkat esensi, maka pembelajaran tumbuhan dirancang lima belas jam pelajaran. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa serta sarana dan prasarana di sekolah. Bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar mandiri adalah modul. Penggunaan modul dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep dan minat belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Sugiyanto *et al.*, 2013; Novana *et al.*, 2014; Lasmiyati & Harta, 2014).

Identifikasi tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah diharapkan dapat meningkatkan pemahaman guru dan siswa terhadap keanekaragaman tumbuhan yang ada di sekolah. Hasil identifikasi tersebut dapat dikembangkan menjadi modul pembelajaran materi tumbuhan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa baik dalam aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan.

1.2 Identifikasi Masalah

Ada beberapa masalah yang dapat diidentifikasi pada pembelajaran materi tumbuhan dari latar belakang di atas, yaitu:

- 1.2.1 Siswa kesulitan mempelajari materi tumbuhan yang ditunjukkan dengan ketuntasan klasikal pada ulangan harian materi tumbuhan rata-rata kurang dari 70%.
- 1.2.2 Guru dan siswa belum menggunakan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar secara maksimal. Hal ini disebabkan kurangnya pengetahuan guru tentang tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah dan banyaknya materi tumbuhan dengan alokasi waktu yang terbatas.
- 1.2.3 Bahan ajar yang digunakan oleh guru umumnya berupa bahan ajar cetak yang diproduksi oleh suatu penerbit. Bahan ajar yang digunakan siswa SMA Negeri 1 Bangsri ternyata masih ditemukan ada beberapa kekurangan.

1.3 Cakupan Masalah

Berdasarkan hasil identifikasi masalah, maka yang menjadi cakupan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Identifikasi keanekaragaman tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri. Tumbuhan yang diidentifikasi adalah berbagai jenis tumbuhan yang hidup di taman dan lapangan sekolah sampai dengan takson famili.
- 1.3.2 Pengembangan modul tumbuhan. Materi yang disajikan dalam modul diperoleh dari buku-buku literatur, hasil identifikasi tumbuhan yang ada di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri, serta penelitian mutakhir yang relevan. Gambar-gambar yang ada dalam modul semaksimal mungkin menggunakan gambar asli dari tumbuhan yang diidentifikasi.
- 1.3.3 Validasi modul hasil pengembangan. Modul yang dikembangkan divalidasi oleh validator, yaitu ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan guru. Validasi dilakukan menggunakan lembar validasi. Aspek yang dinilai dalam validasi modul meliputi validasi isi, validasi penyajian dan kegrafikaan, serta validasi kebahasaan. Apabila hasil validasi diperoleh nilai 80-100, menunjukkan modul yang dikembangkan valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.
- 1.3.4 Keefektifan modul hasil pengembangan. Modul diuji keefektifannya dengan diterapkan dalam pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning*. Hasil belajar pada ranah pengetahuan diukur dengan menggunakan tes, sedangkan ranah keterampilan dan sikap diukur dari hasil observasi. Efektivitas modul di hitung dengan uji t. Jika ketuntasan klasikal >75% dan t hitung lebih besar daripada t tabel, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka modul yang dikembangkan efektif.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut.

- 1.4.1 Bagaimana keanekaragaman tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri?
- 1.4.2 Bagaimana kelayakan modul tumbuhan model *Discovery Learning* berbasis hasil identifikasi tumbuhan yang ada di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri?
- 1.4.3 Bagaimana efektivitas modul tumbuhan model *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah:

- 1.5.1 Menganalisis keanekaragaman tumbuhan yang hidup di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri.
- 1.5.2 Menganalisis kelayakan modul tumbuhan model *Discovery Learning* berbasis hasil identifikasi tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri.
- 1.5.3 Menganalisis efektivitas penerapan modul tumbuhan Model *Discovery Learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan pada uraian di atas, maka manfaat penelitian sebagai berikut.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan tesis mengenai penerapan modul model *Discovery Learning* pada pembelajaran biologi.

1.6.2 Manfaat Praktis

1.6.2.1 Manfaat Bagi Guru:

- 1.6.2.1.1 Menambah wawasan guru tentang klasifikasi tumbuhan yang ada di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri.
- 1.6.2.1.2 Memberi gambaran efektivitas penerapan modul materi tumbuhan dengan model *Discovery Learning*.
- 1.6.2.1.3 Menambah referensi bahan ajar dengan tersedianya modul pembelajaran materi tumbuhan yang dapat diterapkan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar.

1.6.2.2 Manfaat Bagi Siswa

- 1.6.2.2.1 Sebagai acuan untuk mengamati tumbuhan di sekitar SMA Negeri 1 Bangsri.
- 1.6.2.2.2 Meningkatkan kemampuan siswa dalam mengklasifikasi tumbuhan yang ada di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri.
- 1.6.2.2.3 Meningkatkan hasil belajar siswa pada materi tumbuhan.

1.6.2.3 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat dijadikan rujukan informasi bagi peneliti lain yang mengkaji tentang penerapan modul model *Discovery Learning* khususnya pada pembelajaran biologi maupun penelitian lain yang sejenis.

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul materi tumbuhan model *Discovery Learning* untuk kelas X SMA. Modul dilengkapi dengan lembar kerja siswa (LKS) yang diberikan terlebih dahulu sebelum materi

tumbuhan diberikan sehingga siswa menemukan sendiri konsep dasarnya melalui pengamatan. Materi yang disajikan dalam modul diperoleh dari buku-buku literatur, hasil identifikasi tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri, serta penelitian mutakhir yang relevan. Gambar-gambar yang ada dalam modul semaksimal mungkin menggunakan gambar asli dari tumbuhan yang diidentifikasi.

Sistematika modul memiliki tiga bagian pokok yaitu pendahuluan, isi, dan penutup. Bagian pendahuluan meliputi kover, prakata, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, peta konsep, dan kompetensi pembelajaran. Materi tumbuhan yang disajikan dalam modul dibagi menjadi lima kegiatan belajar. Tiap kegiatan belajar terdiri atas beberapa bagian sesuai dengan sintaks *Discovery Learning*. Bagian “Tahukah kamu?” berisi gambar dan pertanyaan untuk menstimulasi siswa dan mengajak siswa untuk mengidentifikasi masalah. Bagian “Ayo temukan” berisi LKS yang mengajak siswa untuk mengumpulkan data. Bagian “Perlu diingat” berisi uraian materi yang dapat digunakan siswa sebagai sumber informasi untuk mengolah data. Bagian “Telusur kesimpulan” berisi latihan soal yang mengajak siswa memverifikasi data dengan informasi yang diperoleh dan mengkomunikasikan data yang diperoleh secara tertulis. Bagian “Rangkuman” mengajak siswa menarik kesimpulan. “Uji kemampuan” berisi soal untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang disajikan dalam kegiatan belajar. Pada akhir modul terdapat penutup yang berisi kunci jawaban uji kemampuan, glosarium, dan daftar pustaka.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

1.8.1 Asumsi pengembangan

Asumsi dalam penelitian ini adalah:

1.8.1.1 Penelitian ini mengembangkan modul materi tumbuhan model *Discovery Learning* yang dapat digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran materi tumbuhan kelas X di SMA Negeri 1 Bangsri.

1.8.1.2 Penggunaan modul materi tumbuhan model *Discovery Learning* dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

1.8.2 Keterbatasan pengembangan

Keterbatasan penelitian pengembangan ini adalah:

1.8.2.1 Modul yang dikembangkan hanya terbatas pada materi tumbuhan.

1.8.2.2 Modul yang dikembangkan berbasis hasil identifikasi tumbuhan yang ada di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri

1.8.2.3 Kualitas modul hanya ditentukan oleh penilaian modul oleh empat validator, yaitu ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan guru.

1.8.2.4 Tahap pengembangan modul tidak sampai pada produksi massal.

1.9. Penegasan Istilah

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.9.1 Identifikasi tumbuhan adalah proses untuk menentukan identitas suatu tumbuhan. Tumbuhan yang diidentifikasi adalah tumbuhan yang terdapat di SMA Negeri 1 Bangsri. Proses identifikasi dilakukan dengan cara mengamati ciri morfologi setiap tumbuhan, kemudian dideskripsikan

berdasarkan ciri hasil pengamatan maupun melalui kajian pustaka. Kajian pustaka dilakukan untuk memberikan deskripsi lain yang tidak tampak atau tidak ditemukan pada saat melakukan identifikasi. Pemberian nama dan takson tumbuhan juga dilakukan dengan kajian pustaka dan penelusuran internet. Penentuan takson tumbuhan dilakukan sampai tingkat famili.

1.9.2 Modul pembelajaran model *Discovery Learning* adalah bahan ajar yang disajikan secara sistematis sesuai dengan sintaks model *Discovery Learning* sehingga dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Modul pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini adalah modul materi tumbuhan yang berisikan foto dan contoh-contoh tumbuhan hasil identifikasi tumbuhan di SMA Negeri 1 Bangsri.

1.9.3 Kelayakan modul diukur dari hasil validitas, keterbacaan, dan kepraktisan modul. Aspek yang dinilai dalam validasi modul meliputi validasi isi, validasi penyajian dan kegrafikaan, serta validasi kebahasaan Modul dikatakan valid jika hasil validasi oleh validator mendapat peringkat minimal baik. Keterbacaan modul diperoleh dari hasil tes rumpang. Kepraktisan modul dinilai dari angket respon siswa kelas eksperimen. Modul dikatakan praktis jika rata-rata respon siswa lebih mencapai skor dengan kriteria minimal praktis. Hasil validasi, tes rumpang, dan angket respon siswa kemudian dianalisis secara deskriptif. Modul layak digunakan apabila hasil validasi modul valid, tingkat keterbacaan independen, dan modul praktis.

1.9.4 Keefektifan modul dinilai dari hasil belajar siswa Hasil penilaian pengetahuan dan keterampilan dianalisis dengan uji t, sedangkan hasil penilaian sikap

dianalisis secara deskriptif. Modul efektif jika terdapat perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dan ketuntasan klasikal lebih dari 75%.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS
DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi tumbuhan merupakan proses untuk menentukan identitas atau jati diri suatu tumbuhan. Melalui proses identifikasi dapat diketahui identitas tumbuhan yang berupa nama atau posisinya dalam klasifikasi tumbuhan (Juhriah *et al.*, 2014).

Sebelum melakukan identifikasi, dibutuhkan spesimen yang terbaik. Identifikasi tumbuhan sebaiknya menggunakan tumbuhan segar. Semua bagian tumbuhan dibutuhkan dalam proses identifikasi. Bagian generatif tumbuhan merupakan bagian yang hampir ada pada semua kunci identifikasi. Bagian bunga cenderung lebih stabil pada waktu dan kondisi lingkungan yang berbeda serta lebih mencerminkan hubungan tanaman (Bowles, 2004).

Identifikasi tumbuhan dimulai dengan mempelajari sifat morfologi tumbuhan seperti habitus, akar, batang, daun, bunga, buah, biji, dan alat-alat lain. Penyusunan deskripsi suatu jenis tumbuhan harus dilakukan secara metodis dan sistematis, sehingga mudah dipakai (Wahidah & Mappanganro, 2015). Langkah selanjutnya adalah membandingkan ciri-ciri tumbuhan hasil pengamatan dengan tumbuhan lainnya yang sudah dikenal identitasnya, dengan menggunakan salah satu cara berikut: 1) menanyakan identitas tumbuhan kepada ahli. 2) mencocokkan

dengan spesimen herbarium yang telah diidentifikasi. 3) mencocokkan dengan deskripsi dan gambar yang ada dalam buku flora atau monografi. 4) menggunakan kunci identifikasi. 5) menggunakan lembar identifikasi jenis (*Species Identification Sheet*). Lembar identifikasi jenis berisi gambar suatu jenis tumbuhan yang disertai dengan nama dan klasifikasi tumbuhan yang bersangkutan. Di samping gambar tumbuhan dilengkapi dengan deskripsi serta keterangan-keterangan lain yang menambah informasi mengenai jenis tumbuhan (Juhriah *et al.*, 2014)

2.1.2 Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Biologi

Lingkungan sekolah berpotensi sebagai sumber belajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi (Suratsih, 2010; Najmulmunir, 2010; Widowati, 2012). Untuk dapat memanfaatkan potensi sekolah sebagai sumber belajar, guru harus memiliki kepekaan terhadap gejala atau fenomena yang terdapat di lingkungan. Oleh karena itu, guru perlu memahami dan memiliki keterampilan menginventarisasi dan mengorganisasikan potensi sekolah dalam mewujudkan pembelajaran biologi berbasis konstruktivisme. Lingkungan sekitar sebagai sumber belajar dapat memperkaya materi dan membuat proses pengajaran lebih bervariasi. Pemanfaatan lingkungan sekolah dalam pembelajaran biologi akan lebih bermakna karena siswa dihadapkan pada peristiwa yang bersifat aktual dan alami yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya (Widowati, 2012).

Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses. Guru dapat membimbing siswa untuk belajar mengamati, mengukur, mengklasifikasikan, membuat inferensi dan keterampilan lainnya. Penggunaan lingkungan dalam proses pembelajaran juga

dapat digunakan untuk mengembangkan sikap ilmiah termasuk sikap mencintai lingkungan. Lingkungan juga dapat digunakan sebagai pengayaan bagi siswa yang kemampuan belajarnya cepat sehingga dapat mengatasi perbedaan kecepatan proses belajar di kelas (Pratiwi, 2009).

Pemanfaatan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar dapat memberikan pengalaman belajar secara langsung. Berdasarkan hasil penelitian Linawati *et al.*, (2012), kebun sekolah terbukti efektif digunakan sebagai obyek pembelajaran langsung. Proses pembelajaran klasifikasi tumbuhan yang dilaksanakan di kebun biologi dapat meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa terhadap materi pembelajaran sehingga hasil belajar siswa meningkat. Hal tersebut senada dengan hasil observasi Bire *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa pemanfaatan lingkungan sekolah dalam proses pembelajaran membuat siswa merasa senang dan lebih bersemangat dalam belajar karena mendapatkan pengalaman langsung. Rasa senang yang dimiliki siswa akan memudahkan siswa dalam memahami materi belajar. Selain itu, lingkungan sekolah juga dapat digunakan sebagai bahan pengembangan bahan ajar oleh guru sehingga bahan ajar lebih variatif dan sesuai dengan kebutuhan siswa (Ulviani *et al.*, 2017; Rosalia *et al.*, 2017).

Pengembangan bahan ajar dengan memanfaatkan lingkungan bertujuan agar bahan ajar bersifat kontekstual. Pembelajaran kontekstual dapat mengurangi verbalisme dan teoritis, serta dapat memberikan penguatan pemahaman secara komprehensif karena proses pembelajaran menghubungkan ilmu pengetahuan yang dipelajari siswa dengan pengalaman langsung dalam kehidupan nyata (Kadir, 2013). Pengembangan bahan ajar yang berbasis kontekstual perlu dilakukan agar

bahan ajar yang tersedia sesuai dengan kebutuhan siswa, tuntutan kurikulum, karakteristik sasaran, dan tuntutan pemecahan masalah belajar (Perwitasari, 2018).

Pengembangan bahan ajar diharapkan tidak hanya terbatas pada kontekstual saja, namun dapat dipadukan dengan cara, metode, atau strategi lain yang sesuai dengan karakter siswa di sekolah masing-masing, sehingga bahan ajar lebih variatif. Bahan ajar dapat dikembangkan berbasis teknologi informasi (Hendrastomo & Januarti, 2018). Bahan ajar berbasis kontekstual yang dibantu dengan video pembelajaran terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Purwanto & Rizki, 2015).

2.1.3 Modul Dalam Pembelajaran Biologi

Modul merupakan bahan ajar yang disajikan secara sistematis sehingga dapat digunakan belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Oleh karena itu modul pembelajaran harus mudah digunakan oleh siswa, bahasa yang digunakan baik, menarik, dan dilengkapi dengan ilustrasi. Kalimat yang disajikan tidak terlalu panjang. Modul pembelajaran di SMA dalam 1 paragraf tersusun atas 3-7 kalimat. Tiap kalimat maksimal terdiri atas 25 kata per-kalimat (Depdiknas, 2008). Modul yang baik diharapkan dapat memotivasi siswa untuk membaca uraian materi dalam modul, mengerjakan tugas dan latihan soalnya, serta menimbulkan rasa ingin tahu pada siswa untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut tentang topik yang dipelajari. Siswa seakan-akan diajak berdialog dan berinteraksi dengan guru secara intelektual melalui sapaan, pertanyaan, ajakan, dan penjelasan. Oleh karena itu tulisan dalam modul harus menggunakan bahasa yang komunikatif, lugas dan luwes tetapi tetap sesuai kaidah Bahasa Indonesia. Kata-kata yang digunakan singkat, lugas dan

dikenal oleh siswa. Istilah asing dituliskan dalam glosarium. Penyusunan kalimat dalam paragraf harus terpadu, runtut dan koheren sehingga siswa dapat memahami ide atau konsep yang disajikan dengan mudah (Sadjati, 2012).

Modul dapat meningkatkan motivasi belajar siswa harus memiliki lima karakteristik yaitu *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, adaptif, dan *user friendly*. Karakteristik *self instruction* memungkinkan siswa dapat belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Modul harus memuat tujuan pembelajaran yang jelas, materi pembelajaran dikemas dalam unit kegiatan yang spesifik, contoh dan ilustrasi yang mendukung materi, soal latihan dan tugas yang dapat mengukur penguasaan siswa. Materi yang disajikan kontekstual, menggunakan bahasa sederhana dan komunikatif, terdapat rangkungan, instrumen penilaian, umpan balik, dan informasi referensi yang mendukung materi pembelajaran. Karakteristik *self contained* memungkinkan siswa belajar secara tuntas karena seluruh materi pembelajaran termuat dalam modul sesuai dengan keluasan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. *Stand alone* merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain. Modul memiliki karakteristik adaptif apabila dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Modul juga harus memiliki karakteristik *user friendly*. Instruksi dan materi yang disampaikan bersifat membantu, bahasa yang digunakan sederhana, mudah dimengerti, dan menggunakan istilah yang umum digunakan (Daryanto, 2013).

Struktur penulisan modul menurut Direktorat Tenaga Kependidikan (2008) dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

- a. Bagian pembuka yang berisi judul, daftar isi, peta informasi, daftar tujuan kompetensi dan tes awal.
- b. Bagian inti berisi pendahuluan, hubungan dengan materi atau pelajaran lain, uraian materi, penugasan dan rangkuman. Apabila uraian materi cukup luas, maka dapat dikembangkan menjadi beberapa Kegiatan Belajar (KB). Setiap KB memuat uraian materi, penugasan, dan rangkuman. Dalam uraian materi setiap Kegiatan Belajar, baik susunan dan penempatan naskah, gambar, maupun ilustrasi diatur sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti.
- c. Bagian penutup berisi daftar istilah, tes akhir dan indeks.

Modul dalam pembelajaran biologi diperlukan agar siswa dapat belajar mandiri sehingga dapat mengatasi keterbatasan alokasi waktu penyampaian materi. Modul juga dapat mengakomodasi tingkat dan kecepatan belajar siswa serta dapat mengukur tingkat penguasaan materi oleh siswa (Prastowo, 2015). Modul sebagai salah satu media cetak memiliki beberapa kelebihan di antaranya adalah siswa dapat belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing namun pada akhirnya siswa dapat menguasai materi tersebut (Arsyad, 2009).

Pembelajaran menggunakan modul memiliki banyak keuntungan. Penggunaan modul dapat menumbuhkan motivasi belajar karena mempermudah untuk memperoleh informasi pembelajaran (Parmin & Peniati, 2012). Penggunaan modul juga dapat memberikan umpan balik sehingga siswa dapat mengetahui hasil belajarnya dan segera memperbaiki kesalahannya. Selain itu dengan modul siswa dapat menguasai materi pelajaran secara tuntas, tujuan belajar jelas dan menimbulkan motivasi belajar. Penggunaan modul dapat meningkatkan

kemampuan siswa untuk belajar sendiri tanpa tergantung kepada kehadiran guru. Tugas guru dalam pembelajaran menggunakan modul adalah mengatur proses belajar, antara lain menyiapkan kondisi pembelajaran yang kondusif, memantu siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami isi modul atau pelaksanaan tugas, serta memantau kemajuan belajar siswa (Sani, 2014).

Karakteristik modul pembelajaran adalah fleksibel dan menggunakan instruksi yang disesuaikan dengan situasi belajar individu atau kelompok. Oleh karena itu modul sebaiknya dikembangkan secara khusus oleh guru agar sesuai dengan kebutuhan dan kepentingan siswa (Robinson & Crittenden, 1972). Modul yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan oleh guru maupun kebutuhan siswa. Jika guru mampu menyusun modul sendiri sesuai dengan kebutuhan, maka proses pembelajaran akan lebih menarik dan mengesankan bagi siswa (Prastowo, 2015). Penggunaan modul hasil pengembangan guru dapat mengatasi masalah pembelajaran yang ditemukan guru (Kalsum *et al.*, 2014)

2.1.4 Model Pembelajaran *Discovery Learning* dalam Pembelajaran Biologi

Penggunaan metode yang tepat akan berpengaruh terhadap prestasi siswa dalam pembelajaran biologi. Model pembelajaran *Discovery Learning* lebih efektif untuk meningkatkan kinerja siswa. Interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan siswa akan menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik (Oghenevwede, 2010). Tahapan model *Discovery Learning* juga dapat mengembangkan sikap ilmiah dan pemahaman konsep (Widiadnyana *et al.*, 2014). Sedangkan hasil penelitian Wilke & Straits (2001) menunjukkan bahwa dengan

menggunakan *Discovery Learning* siswa memiliki prestasi yang lebih baik. Proses *discovery* membantu siswa memperoleh pemahaman tentang materi pelajaran dan membantu siswa mengembangkan keterampilan yang dapat digunakan dalam program lain. *Discovery Learning* yang dikombinasikan dengan metode instruksi tradisional mungkin merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan prestasi siswa.

Discovery Learning terdiri atas dua jenis, yaitu pembelajaran penemuan murni (*Free Discovery*) dan pembelajaran penemuan terarah atau penemuan terbimbing (*Guided Discovery*). Pembelajaran penemuan murni (*Free Discovery*), siswa mengikuti pembelajaran tanpa adanya petunjuk atau arahan dari guru. Pembelajaran penemuan terbimbing (*Guided Discovery*), proses pembelajaran tetap membutuhkan peran guru sebagai fasilitator (Sapriati, 2009).

Model pembelajaran penemuan terbimbing (*Guided Discovery*) dapat digunakan untuk mengajarkan konsep dan hubungan antar konsep. Pelaksanaan model *Guided Discovery* dilakukan dengan memberi siswa contoh yang dapat menggambarkan materi yang akan dipelajari kemudian memandu siswa untuk memahami materi pelajaran. Contoh yang diberikan dapat berupa materi konkret, gambar, model, sketsa, simulasi dan permainan peran. Model pembelajaran *Guided Discovery* efektif untuk mendorong keterlibatan dan motivasi siswa (Eggen & Kauchak, 2012). Penerapan *Guided Discovery* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan pemahaman konsep siswa (Widhiyantoro *et al.*, 2012; Wulandari, 2012).

Sintaks model pembelajaran *Discovery Learning* meliputi *stimulation* (stimulasi), *problem statement* (mengidentifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), *generalization* (generalisasi/menarik kesimpulan) (Kemendikbud, 2014).

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Tahap Pembelajaran	Kegiatan
1. <i>Stimulation</i> (stimulasi)	Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.
2. <i>Problem statement</i> (identifikasi masalah)	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk memilih masalah dan merumuskannya dalam bentuk pertanyaan atau hipotesis untuk dipecahkan.
3. <i>Data collection</i> (pengumpulan data)	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan melalui pengamatan objek, membaca literatur, wawancara, percobaan dan lain sebagainya.
4. <i>Data processing</i> (pengolahan data)	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengolah dan menafsirkan semua data dan informasi yang diperoleh dari tahap pengumpulan data.
5. <i>Verification</i> (pembuktian)	Guru memberi kesempatan siswa untuk melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan, dihubungkan dengan hasil pengolahan data.
6. <i>Generalization</i> (generalisasi/menarik kesimpulan).	Guru membimbing siswa untuk menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Sumber: Kemendikbud (2014)

Model *Discovery Learning* dapat diterapkan dengan berbagai teknik dan strategi pembelajaran yang sesuai. Hasil penelitian Maflukha (2015) menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* yang dipadu dengan survei lapangan dan memanfaatkan potensi lokal ternyata efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

Model *Discovery Learning* yang diterapkan dengan strategi bowling kampus juga dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa karena siswa terlibat secara aktif (Yuliani *et al.*, 2017). Sedangkan hasil penelitian Sari *et al.* (2016), model pembelajaran *Discovery Learning* dipadu dengan mind mapping berpengaruh pada hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor siswa. Model pembelajaran *Discovery Learning* juga dapat diintegrasikan dalam bahan ajar atau modul (Nugroho & Subiyantoro, 2018; Maflukha, 2015; Handoko *et al.*, 2016; Brigenta *et al.*, 2017; Febrianti *et al.*, 2017; Fitriyah *et al.*, 2018; Permana & Pujiastuti, 2017). Bahan ajar model *Guided Discovery* yang dilengkapi dengan analisis gambar terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Mahlail *et al.*, 2018).

2.2 Kerangka Teoritis

Tumbuhan merupakan salah satu objek yang dipelajari dalam pembelajaran biologi. Tumbuhan dapat dijumpai lingkungan sekolah. Oleh karena itu lingkungan sekolah dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi. Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat menimbulkan proses belajar (Prastowo, 2015). Pemanfaatan lingkungan sekolah dapat memberikan pengalaman langsung sehingga siswa bersemangat dalam mengikuti proses pembelajaran (Marini *et al.*, 2016; Bire *et al.*, 2017). Pemanfaatan lingkungan dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar (Eriawati, 2015; Amini, 2015). Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar harus diolah terlebih dahulu sebelum digunakan oleh siswa misalnya menjadi bahan ajar.

Bahan ajar merupakan bahan yang dirancang secara aktual dan sistematis untuk pencapaian kompetensi siswa secara utuh dalam proses pembelajaran (Prastowo, 2015). Bahan ajar yang paling sering digunakan dalam berbagai tingkatan pendidikan adalah bahan ajar cetak. Bahan ajar cetak dapat menyajikan kata-kata, angka-angka, notasi musik, gambar dua dimensi serta diagram. Penggunaan bahan ajar cetak bersifat *self-sufficient*, artinya dapat digunakan langsung tanpa diperlukan alat lain, mudah dibawa ke mana-mana karena bentuknya relatif kecil dan ringan, serta informasi yang ingin disampaikan dapat cepat diakses oleh penggunanya (Sadjati, 2012). Perpaduan teks dan gambar pada media cetak dapat menambah daya tarik dan memperlancar pemahaman informasi secara verbal dan visual (Arsyad, 2009). Bahan ajar cetak yang dapat digunakan oleh siswa tanpa atau dengan bimbingan guru adalah modul.

Modul adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia, agar dapat belajar mandiri dengan bantuan atau bimbingan minimal dari guru. Modul memiliki struktur yang lengkap dibanding bahan ajar yang lain (Prastowo, 2015). Menurut (Robinson & Crittenden, 1972) modul memiliki karakteristik yang fleksibel dan menggunakan instruksi yang dapat disesuaikan dengan situasi belajar individu atau kelompok. Modul sebaiknya dikembangkan secara khusus oleh guru agar sesuai dengan kebutuhan dan kepentingan siswa. Modul yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan ketersediaan sumber belajar, model pembelajaran yang digunakan oleh guru, maupun kebutuhan siswa.

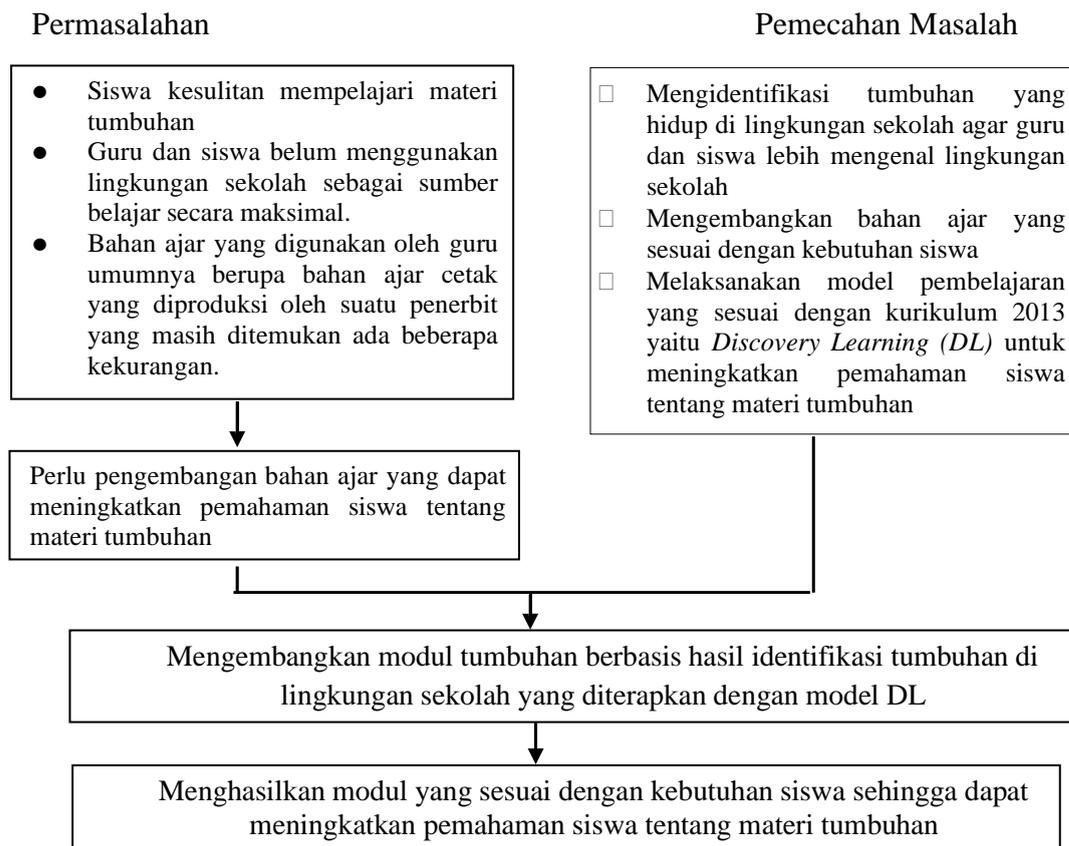
Pengembangan modul tumbuhan dapat dilakukan berdasarkan sumber belajar yang ada di sekitar siswa, misalnya lingkungan sekolah. Sumber belajar yang akan digunakan sebagai bahan untuk menyusun modul perlu dilakukan analisis berdasarkan ketersediaan, kesesuaian dan kemudahan dalam memanfaatkannya. Oleh karena itu perlu dilakukan inventarisasi ketersediaan sumber belajar agar sesuai dengan tujuan pembelajaran (Prastowo, 2015). Jika lingkungan sekolah digunakan sebagai sumber belajar dalam pengembangan modul materi tumbuhan, maka perlu dilakukan inventarisasi dan identifikasi tumbuhan di lingkungan sekolah. Modul yang dikembangkan berdasarkan potensi lokal akan mempermudah guru untuk menyampaikan materi pelajaran dengan mengaitkan materi dengan sesuatu yang sudah biasa diketahui oleh siswa di lingkungannya sehingga siswa lebih mudah menerima pengetahuan baru dan terbentuk memori jangka panjang (Novana *et al.*, 2014).

Pengembangan modul juga dapat disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan oleh guru. Salah satu model pembelajaran yang dapat dipilih guru dan sesuai dengan kurikulum 2013 adalah model *Discovery Learning*. Pembelajaran dengan model *Discovery Learning* menekankan penemuan konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui oleh siswa, dimana siswa dihadapkan pada sebuah masalah yang direkayasa oleh guru. Materi yang disampaikan kepada siswa tidak dalam bentuk final akan tetapi siswa didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahuinya kemudian mencari informasi, mengorganisasikannya membentuk suatu pengetahuan yang ingin dipahami. Penggunaan *Discovery*

Learning dapat mengubah kondisi belajar menjadi aktif dan kreatif (Kemendikbud, 2014).

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 2.1 .



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri terdapat 147 jenis tumbuhan, yang termasuk ke dalam 3 divisio yaitu 5 jenis tumbuhan lumut, 11 jenis tumbuhan paku dan 134 tumbuhan berbiji. Keanekaragaman tumbuhan tersebut layak dijadikan sebagai sumber belajar karena sudah memenuhi 3 divisio tumbuhan yang harus dipelajari oleh siswa.
- b. Modul tumbuhan model *Discovery Learning* berbasis hasil identifikasi tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri layak digunakan sebagai bahan ajar materi tumbuhan dengan kategori validasi isi valid, validasi penyajian dan kegrafikaan sangat valid, serta validasi kebahasaan sangat valid.
- c. Modul tumbuhan model *Discovery Learning* berbasis hasil identifikasi tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri efektif digunakan sebagai bahan ajar materi tumbuhan. Ketuntasan belajar klasikal siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul tumbuhan pada ranah pengetahuan 78%, keterampilan 97%, dan sikap 100%.

5.2 Saran

- a. Lingkungan sekolah hendaknya dimanfaatkan sebagai sumber belajar
- b. Perlu adanya pengembangan bahan ajar oleh guru yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan kondisi sekolah
- c. Modul tumbuhan model *Discovery Learning* berbasis hasil identifikasi tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri dapat dijadikan sebagai alternatif bahan ajar materi tumbuhan kelas X SMA.
- d. Modul yang disusun oleh guru harus baik dan menarik agar dapat memotivasi siswa untuk mempelajari modul secara mandiri sebelum pelaksanaan pembelajaran di kelas.
- e. Sebelum pelaksanaan pembelajaran, guru perlu memotivasi siswa dan menyamakan persepsi tentang penggunaan modul untuk mengurangi perbedaan kecepatan belajar siswa.
- f. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* membutuhkan manajemen yang baik agar dapat berjalan sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, R., Ghazi, S. R., dan Khan, M. S. (2010). Effectiveness of Modular Teaching in Biology at Secondary Level. *Asian Social Science*. 6(9), 49-54.
- Agrawal, T. & Danai, P. (2017). Fossil Early Psilophytian & Lycopodian, Spenopsida Lines of Evolution. *British Journal of Research*. 4(3), 1-4.
- Agrawal, T., Danai, P., & Yadav, M. (2017). General Aspects of Pteridophyta – A Review. *International Journal of Current Research and Academic Review*. 5(3), 80-85.
- Amini, R. (2015). Outdoor based environmental education learning and its effect in caring attitude toward environment. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 4(1), 43-47.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arsyad, M. A. (2009). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Aslam, D. & Auliandari, L. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Ekologi Berbantu Data Penelitian Iklim Mikro Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Habitus Vegetasi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. 2(1), 272-281.
- Astuti, T. I., Idrus, I., & Yennita. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Biologi Siswa SMP. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*. 2(1), 5-9.
- Ayriza, Y. (2008). Penyusunan dan Validasi Modul “Social Life Skill” bagi Pendidik Anak-Anak Prasekolah. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 2(12), 214-231.
- Bagiyono. (2017). Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Butir Soal Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat 1. *Widyanuklida*. 16(1), 1-12.
- Bintarini, N. K., Marhaeni, A. A. I. N., & Lasmawan, I. W. (2013). Determinasi Pemanfaatan Lingkungan Sekitar Sekolah Sebagai Sumber Belajar terhadap Gaya Belajar dan Pemahaman Konsep IPS pada Siswa Kelas IV SDN Gugus Yudistira Kecamatan Negara. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar*. Vol 3.
- Bire, M. O. H., Retnoningsih, A., & Ridlo, S. (2017). Pemahaman Konsep-Konsep pada Materi Tumbuhan Akibat Pembelajaran Metode Inkuiri Terbimbing

- Berbantuan Multimedia. *Journal of Innovative Science Education*. 6(2), 264-272.
- Bowles, J. M. (2004). *Guide to Plant Collection and Identification*. Diperoleh dari <https://www.uwo.ca/biology/pdf/research/collectingguide.pdf> (diunduh 22 Juli 2018).
- Brigenta, D., Handhika, J., & Sasono, M. (2017). Pengembangan Modul Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika III 2017 "Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa"*. 167-173.
- Budke, J. M., Bernard, E. C., Gray, D. J., Huttunen, S., Piechulla, B., & Trigiano, R.N. (2018). Introduction to the Special Issue on Bryophytes. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 37(2-3), 102-112.
- Byng, J. W., Chase, M. W., Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., Judd, W. S., Mabberley, D. J., Sennikov, A. N., Soltis, D. E., Soltis, P. S., & Stevens, P. F. (2016). An Update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for The Orders and Families of Flowering Plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 181(1), 1-20.
- Byng, J. W. & Christenhusz, M. J. M. (2018). The Global Flora A Practical Flora to Vascular Plant Species of the World. *Plant Gateway's*. 1, 1-35. Diperoleh dari <https://www.plantgateway.com/download/2127>(diunduh 23 September 2018).
- Casas, C., Brugues, M., Cros, R. M., & Sergio, C. (2006). Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands Illustrated Keys to Genera and Species. *Published online*. Diperoleh dari <https://floramontiberica.files.wordpress.com/2014/01/musgos-peninsula-iberica-casas-al-2006ocr.pdf> (diunduh 19 Desember 2018).
- Chamber, D., Thiekötter, A., & Chambers, L. (2013). Preparing Student Nurses for Contemporary Practice: The Case for Discovery Learning. *Journal of Nursing Education and Practice*. 3(9), 106-113.
- Christenhusz, M. J. M & Chase, M. W. (2014). Trends and Concepts in Fern Classification. *Annals of Botany*. 113, 571-594.
- Cimer, A. (2012). What Makes Biology Learning Difficult And Effective: Students' Views. *Educational Research and Reviews*. 7(3), 61-71.
- Çobanoğlu, E. O & Şahin, B. (2009). Underlining the Problems in Biology Textbook for 10th Grades in High School Education Using the Suggestions of Practicing Teachers. *Journal of Turkish Science Education*. 6(2), 75-90.

- Cronberg, N., Natcheva, R., & Hedlund, K. (2006). Microarthropods mediate sperm transfer in mosses. *Science*. 313 (5791): 1255.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul (Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar)*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- de Voogd, C. N. A. (1950). *Tanaman Apakah ini Gerangan? Buku Ketjil untuk Teman Berkelana*. Terjemahan Soetan Sanif. Bandung: N.V Uitgeverij W.van Hoeve.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2010). *Juknis Analisis Butir Soal di SMA*. Diperoleh dari https://suaidinmath.files.wordpress.com/2011/01/34-juknis-analisis-butir-soal-isi-revisi_0104.pdf (diunduh 21 Desember 2016).
- Direktorat Tenaga Kependidikan. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Dirjen Peningkatan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir*. Terjemahan Satrio Wahono. Jakarta: Indeks.
- Eriawati. (2015). Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dari Famili Solanaceae Sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Sub Konsep Klasifikasi Tumbuhan di SMP Negeri 1 Simpang Tiga Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik..* 2(1),
- Eriawati. (2016). Pemanfaatan Tumbuhan di Lingkungan Sekolah Sebagai Media Alami Pada Materi Keanekaragaman Tumbuhan di SMA dan MA Kecamatan Montasik. *Jurnal Biotik*. 4(1), 47-59.
- Fadhilah, M., Susilowati, S. M. E., & Widiyaningrum, P. (2012). Analisis Buku Ajar IPA Biologi yang Banyak Digunakan di SMP Negeri Kabupaten Jepara. *Unnes Journal of Biology Education*. 1(2), 190-194.
- Febriana, R, Haryono, Y. & Yusri, R. (2017). Effectiveness of Discovery Learning-Based Transformation Geometry Module. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE) IOP Publishing. Journal of Physics: Conf. Series* 895
- Febrianti, K. V., Bakri, F., Nasbey, H. (2017). Pengembangan Modul Digital Fisika Berbasis Discovery Learning Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. 2(2), 18-26.

- Firmansyah & Rusmin. (2018). Preparation of a Learning Module for Entrepreneurship Course at Economic Education Study Program of Faculty of Teacher Training and Education Sriwijaya University. *International Education Studies*. 11(5), 14-24.
- Fitriyah, D. N., Santoso, H., & Suryadinata, N. (2018). Bahan Ajar Transformasi Geometri Berbasis Discovery Learning melalui Pendekatan Etnomatematika. *Jurnal Elemen*. 4(2), 145-158.
- Fitriyani, Susanti, R., & Santri, D. J. (2017). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 13 Palembang pada Materi Dunia Tumbuhan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*. 1(1), 493-503.
- Guntur, Ariyati, E., & Titin. (2014). Efektivitas Metode Guided Discovery terhadap Hasil Belajar pada Materi Tumbuhan di SMAN 9 Pontianak. *Artikel Penelitian*. Pontianak: Universitas Tanjungpura. Diperoleh dari [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=278633&val=2338&title=efektivitas metode guided discovery terhadap hasil belajar pada materi plantae di sman 9 pontianak](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=278633&val=2338&title=efektivitas%20metode%20guided%20discovery%20terhadap%20hasil%20belajar%20pada%20materi%20plantae%20di%20sman%209%20pontianak) (diunduh 25 Maret 2017).
- Handoko, A., Sajidan., & Maridi. (2016). Pengembangan Modul Biologi Berbasis Discovery Learning (Part of Inquiry Spectrum Learning Wenning) Pada Materi Bioteknologi Kelas XII IPA di SMA Negeri 1 Magelang Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Inkuiri*. 5(3), 144-154.
- Hastuti, E. T., Sunarno, W., & Sukarmin. (2014). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Penemuan dengan Tema Spaghetti. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*. 5(1), 173-185.
- Hendrastomo, G. & Januarti, N. E. (2018). Metode Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Teknologi Informasi Bagi Guru Sosiologi Kabupaten Purworejo (Aplikasi Game Html 5 dengan Construct 2). *Habitus: Jurnal Pendidikan, Sosiologi dan Antropologi*. 2(1), 92-104.
- Hikmah, N. (2018). Pengaruh Kompetensi Guru dan Pengetahuan Awal Siswa terhadap Motivasi Belajar dan Implikasinya terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa. *Indonesian Journal of Economics Education*. 1(1), 9-16.
- Husamah. (2013). *Pembelajaran Luar Kelas Outdoor Learning*. Jakarta: Prestasi Pustaka Raya Publisher
- In'am, A. & Hajar, S. (2017). Learning Geometry through Discovery Learning Using a Scientific Approach. *International Journal of Instruction*. 10(1), 55-70.

- Istiani, R. M. & Retnoningsih, A. (2015). Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar Menggunakan Metode Post To Post Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup. *Unnes Journal of Biology Education*. 4(1), 70-80.
- Izza, F. R., Retnoningsih, A., & Pukan, K. K. (2018). Pengembangan Kunci Determinasi Tumbuhan Hasil Eksplorasi Hutan Wisata Guci Kabupaten Tegal Untuk Sekolah Menengah Atas. *Indonesian Journal of Conservation*. 7(1), 119-129.
- Jadama. L. M., (2014). Impact of Subject Matter Knowledge of a Teacher in Teaching and Learning Process. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*. 7, 20-29.
- Jamwal, G. (2012). Effective use of Interactive Learning Modules in Classroom Study for Computer Science Education. *All Graduate Plan B and other Reports*. Diperoleh dari <https://digitalcommons.usu.edu/gradreports/225> (Diunduh 4 Desember 2018).
- Jihad, A & Haris, A. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Persindo.
- Juhriah, Suhadiyah, S., Tambaru, E., & Masniawati, A. (2014). Sistematika Tumbuhan Tinggi. *Bahan Ajar*. Makasar: Universitas Hasanuddin
- Kadir, A. (2013). Konsep Pembelajaran Kontekstual di Sekolah. *Dinamika Ilmu*. 13(3), 17-38.
- Kalsum, U., Mustami, M. K., Ismail, W. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Materi Ekosistem Berbasis Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL). *Lentera Pendidikan*. 21(1), 97-109.
- Kemendikbud. (2014). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Kementerian Perencanaan Pembangunan/BAPPENAS. (2016). *Indonesia Biodiversity Strategy and Action Plan (IBSAP) 2015-2020*. Jakarta: Kementerian Perencanaan Pembangunan/BAPPENAS.
- Khabibah, E. K., Masykuri, M., & Maridi. (2017). The Effectiveness of Module Based on Discovery Learning to Increase Generic Science Skills. *Journal of Education and Learning*. 11(2), 146-153.
- Khanifah, S., Krispinus, K. P., & Sukaesih, S. (2012). Pemanfaatan lingkungan Sekolah sebagai Sumber Belajar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Unnes Journal of Biology Education*. 1(1), 82-89.

- Kusumaningrum, V.T., Laksono, K., & Sukartiningsih, W. (2017). YLAI Book Readability for Third Grade Elementary Students. *Proceeding the 1st International Conference on Education Innovation (ICEI)*. 839-842.
- Lasmiyati & Harta, I. 2014. Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*. 9(2), 161-174.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. (2006). *Koleksi Bryophyta Taman Lumut Kebun Raya Cibodas*. Bogor: UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas.
- Linawati, A. I., Retnoningsih, A., & Irsadi, A. (2012). Hasil Belajar Klasifikasi Tumbuhan dengan Memanfaatkan Kebun Wisata Pendidikan UNNES. *Unnes Journal of Biology Education*. 1(2), 109-115.
- Madona, A.S. & Nora, Y. (2016). Pengembangan Modul IPS Berbasis Multimedia Interaktif untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pelangi*. 8(2), 221-228.
- Maflukha, D. (2015). Pengembangan Modul Biologi Pembelajaran Discovery Learning Yang Dipadu Survey Lapangan Dengan Memanfaatkan Potensi Lokal Pada Materi Fungi SMA Kelas X Kurikulum 2013. *Jurnal Inkuiri*. 6(2), 147-156.
- Mahlail, F. I., Susilowati, S. M. E., & Anggraito, Y. U. (2018). Developing Guided Discovery Based Biology Teaching Material Supported by Pictorial Analysis. *Journal of Innovative Science Education*. 7(1), 25-35.
- Mahmoud, A. K. A. (2014). The Effect of Using Discovery Learning Strategy in Teaching Grammatical Rules to First Year General Secondary Student on Developing Their Achievement and Metacognitive Skills. *International Journal of Innovation and Scientific Research*. 5(2), 146-153.
- Marini, Rahayuningsih, M., & Retnoningsih, A. (2016). Efektivitas Metode Field Trip di Sungai Kaligarang Semarang Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Pengelolaan Lingkungan. *Unnes Journal of Biology Education*. 5(1), 23-30.
- Marisa, P., Lestari, R., & Karno, R. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada materi Tumbuhan kelas X di SMAN 1 Rambah Hilir Tahun Pembelajaran 2014/2015. *Jurnal Mahasiswa FKIP Prodi Pendidikan Biologi*. Diperoleh dari http://e-journal.upp.ac.id/index.php/fkip_biologi/article/view/613/530 (diunduh 25 Maret 2017).

- Martaida, T., Bukit, N., & Ginting, E. M. (2017). The Effect of Discovery Learning Model on Student's Critical Thinking and Cognitive Ability in Junior High School. *IOSR Journal of Research & Method in Education*. 7(6), 1-8.
- Mawaddah, N. E., Kartono, Suyitno, H. (2015). Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Metakognisi dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 4(1), 10-17.
- Najmulmunir, N. 2010. Memanfaatkan Lingkungan di Sekitar Sekolah sebagai Pusat Sumber Belajar. *Jurnal Region*. 2(4), 1-9.
- Nazarian, H., Taghavizad, R., & Khosrav, E. (2010). The First Anatomical Report and Morphological Reexamination of *Psilotum Nudum* L., in Iran. *Pak. J. Bot.*, 42(6), 3723-3728.
- Ngabekti, S., Ridlo, S., Peniati, E., & Martanto, R. (2017). Meta-Analysis of Jelajah Alam Sekitar (JAS) Approach Implementation in Learning Process. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 6(1), 153-164.
- Novana, T., Sajidan, & Maridi. (2014). Pengembangan Modul Inkuiri Terbimbing Berbasis Potensi Lokal pada Materi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) dan Tumbuhan Paku (Pteridophyta). *Jurnal Inkuiri*. 3(2), 108-122.
- Nugroho, A. A. & Subiyantoro, S. (2018). Integrasi Pembelajaran Guided Discovery Dalam Modul Spermatophyta Untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. 9(1), 57-67.
- Nurfatihah, Mustami, M. K., & Wiharto, M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Memanfaatkan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar yang Berbeda Kemampuan Awal Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA 5 Sinjai. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*. Diperoleh dari <http://ojs.unm.ac.id/semnasbio/article/download/6992/3997> (Diunduh 6 April 2019).
- Oghenevwede, O. E. (2010). Biology on Secondary School Students Performance in Delta State Nigeria. *Journal of Research in Education and Society*. 1(1), 30-39.
- Parmin & Peniati, E. (2012). Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1(1), 8-15.
- Permana, A. B. & Pujiastuti, P. Pengembangan Buku Ajar Tematik Integratif Berbasis Discovery Learning Dalam Peningkatan Motivasi Belajar dan Karakter Tanggung Jawab. *Jurnal Pendidikan Karakter*. 7(1), 46-55.

- Perwitasari, S., Wahjoedi, & Akbar, S. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Berbasis Kontekstual. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 3(3), 278-285.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Modul Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratiwi, P. (2009). Pemanfaatan Lingkungan Sekitar dalam Pembelajaran IPA di SD. *Makalah*. Disajikan dalam rangka PPM di SD Rejowinangun I.
- Purwanto, Y. & Rizki, S. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Pada Materi Himpunan Berbantu Video Pembelajaran. *Aksioma*. 4(1), 67-77.
- Puspita, A. M. I. (2017). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Tematik Berbasis Lingkungan Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas II SDN III Tanggung. *Dewantara*. 3(1), 39-48.
- Rahman, M. H. (2017). Using Discovery Learning to Encourage Creative Thinking. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies*. 4(2), 98-103.
- Rahmi, Y. & Ratmanida. (2014). The Use of Discovery Learning Strategy in Theaching Reading Report Texts to Senior High School Student. *JELT*. 3 (1), 179-188.
- Riandari, H. (2014). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII Melalui Modul IPA Berbasis Guided Discovery Learning (Gudel) Di SMP Negeri 26 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*. Diperoleh dari <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snps/issue/view/393> (diunduh 23 Februari 2019).
- Rizqiyah, I., Ngabekti, S., & Dewi, N. K. (2018). Species Richness of Spermatophyta Plants in Paseban Parks Bangkalan Madura to Develop Discovery Model on the Material Handout Plantae. *Journal of Innovative Science Education*. 7(1), 69-77.
- Robinson, J. W. & Crittenden, W. B. (1972). Learning Modules: A Concept for Extension Educators?. *Journal of Extension*. 35-44.
- Rohmiyati, N., Ashadi, A., & Utomo, S. B. (2016). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Reaksi Oksidasi-Reduksi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 2(2), 223-229.

- Rosalia, R., Yani, A. P., & Kasrina. (2017). Pengembangan LKS Berdasarkan Hasil Studi Identifikasi Jenis Bambu di Desa Harapan Makmur. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*. 1(1), 93-102.
- Rosdiana, Boleng, D. T., & Susilo. (2017). Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning Terhadap Efektivitas dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 2(8), 1060-1064.
- Rugayah, Widjaja, E. A., & Praptiwi. (2004). *Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Bogor: Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Sadjati, I. M. (2012). Hakikat Bahan Ajar. Dalam: *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka. Hlm. 1-62.
- Safitri, O. I., Retnoningsih, A., & Irsadi, A. (2014). Penerapan Outdoor Learning Process (OLP) Menggunakan Papan Klasifikasi Pada Materi Klasifikasi Tumbuhan. *Unnes Journal Of Biology Education*. 3(1), 61-68.
- Sani, R.A. 2014. *Inovasi pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Santiningtyas, K., Prasetyo, A. P. B., & Priyono, B. (2012). Pengaruh Outdoor Learning Berbasis Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Ekosistem. *Unnes Journal of Biology Education* . 1(2), 91-98.
- Sapriati, A., Hartinawati, Sulaiman, M., Budiastra, K. A. A., Rockiyah, I., Rumanta, M., Ristansa, R., Nasution, N., & Sulistyarini, S. (2014). *Pembelajaran IPA di SD*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Sari, E. N., Ridlo, S., & Utami, N. R. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sel di SMA. *Unnes Science Education Journal*. 5(3), 1403-1407.
- Shofan, M., Sa'dijah, C., & Slamet. (2012). Pengembangan Modul Pembelajaran Bilangan Bulat dengan Pendekatan Kontekstual untuk Siswa Kelas IV SD/MI". *Jurnal Online*. 1(2). Diperoleh dari <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikelF98A0F2A4C247D519F011A66CF2F1F22.pdf> (diunduh 13 Februari 2019).
- Sihotang, C. & Sibuea, A. M. (2015). Pengembangan Buku Ajar Berbasis Kontekstual Dengan Tema Sehat Itu Penting. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan*. 2(2), 169-179.

- Sitanggang, N. D. H. & Hermawati, N. (2015). Peningkatan Motivasi Belajar Tumbuhan Melalui Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar. *Faktor Jurnal Ilmiah Kependidikan*. 2(3), 207-222.
- Soerjani, M., Kostermans, A. J. G. H., & Tjitrosoepomo, G. (1987). *Weeds of rice in Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyanto, Kartika, I., & Purwanto, J. (2012). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Sains-Lingkungan-Teknologi-Masyarakat. *Jurnal Kependidikan*. 42(1), 54-60.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D (cetakan ke-21)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi, I., Wigati, I., & Masripah, I. (2015). Pengaruh Metode Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas VII di MTs Patra Mandiri Plaju Palembang. *Bioilmi*. 1(1), 22-29.
- Suratsih. (2010). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi dalam Kerangka Implementasi KTSP SMA di Yogyakarta. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Syamsudduha, S. & Rapi, M. (2012). Penggunaan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi. *Jurnal Lentera Pendidikan*. 15(1), 18-31.
- Tjitrosoepomo, G. (1993). *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Toy, B. A. I., Karwur, F. F., da Costa, J. F., Langkun, J. F., & Rondonuwu, F. S. (2018). Desain Bahan Ajar Biologi Berbasis Discovery Learning dengan Scientific Approach untuk Materi Jamur di Kelas X SMA. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*. 11(1), 67-75.
- Ulviani, Y., Kasrina, & Idrus, I. (2017). Pengembangan Lks Berdasarkan Identifikasi Tumbuhan Paku Epifit Pada Batang Kelapa Sawit. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*. 1(1), 109-116.
- Van Steenis, C. G. G. J. (1975). *Flora untuk Sekolah di Indonesia*. Terjemahan Moeso Soerjowinoto. Jakarta Pusat: Pradnya Paramita.
- Wahidah, B. F. & Mappanganro, N. (2015). *Penuntun Praktikum Taksonomi Tumbuhan*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin.

- Widowati. (2012). Optimalisasi Potensi Sekolah dalam Pembelajaran Biologi Berbasis Konstruktivisme. *Majalah Ilmiah Pendidikan Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Widhiyantoro, T., Indrowati, M., & Probosari, R. M. (2012). Effectiveness of Guided Discovery Method Application Toward Creative Thinking Skill at The Tenth Grade Students of SMA N 1 Teras Boyolali in The Academic Year 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 4(3), 89-99.
- Widiadnyana, I. W., Sadia, I. W., & Suastra, I. W. (2014). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*. 4(1).
- Widyastuti, E. S. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Materi Konsep Ilmu Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional*. Diperoleh dari https://eprints.uny.ac.id/21658/1/04_Ellyza_Sri_Widyastuti.pdf. (diunduh 23 Februari 2019).
- Wilke, R. R. & Straits, W. J. (2001). The Effect of Discovery Learning in A Lower-Division Biology Course. *Advances in Physiology Education*. 25(2), 62-69.
- Wulandari, E., Sumardi, & Sutarni, S. (2012). Pembelajaran Matematika dengan Peningkatan Guided Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Sisi Datar (PTK Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Sawit Tahun Ajaran 2011/2012). *Naskah Publikasi Ilmiah*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wulandari, P. (2017). Penerapan Modul Berbasis Discovery Learning dalam Mengatasi Miskonsepsi, Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Motivasi Siswa Pada Materi Sel di MAN Darussalam. *Electronic Thesis And Dissertation Unsyiah*. Diperoleh dari http://etd.unsyiah.ac.id/index.php?p=show_detail&id=33293 (diunduh 23 Februari 2019).
- Yuliani, M., Keliat, N. R., Sastrodihardjo, S., & Kurniawati, D. (2017). Pembelajaran Model Discovery Learning dan Strategi Bowling Kampus untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Motivasi Belajar IPA. *Jurnal Bioedukasi*, 10(1), 23-32.
- Zandi, P., Saikat, B., & Sengupta, R. (2014). Arecaceae: The Majestic Family of Palms. *The Encyclopedia of Earth*. Diperoleh dari <https://www.researchgate.net/publication/266081210> (diunduh 11 Maret 2019)

- Zarisma, U., Qurbaniah, M., & Muldayanti, N. D., (2016). Identifikasi Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Dunia Tumbuhan Kelas X SMA Negeri I Sambas. *Jurnal Biologi Edukasi*. 3(2), 33-41.
- Zhao, Y., Paule, J., Fu, C., & Koch, M. A. (2010). Out of China: Distribution history of *Ginkgo biloba* L. *Taxon*. 59(2), 495-504.
- Zubail, D. R., Retnoningsih, A., & Ngabekti, S. (2018). Development of Natural Plant Module Approach Around as a Learning Resource in UIN Walisongo Semarang. *Journal of Innovative Science Education*. 7(2), 150-160.

Lampiran 1.

**HASIL WAWANCARA
GURU MATA PELAJARAN BIOLOGI TENTANG
PEMBELAJARAN MATERI TUMBUHAN**

Nama : IDA FITRININGSIH, S.Pd., M.Pd.

NIP : 19701202 200003 2 003

Asal Instansi : SMA NEGERI 1 BANGSRI

Pertanyaan:

1. Bagaimanakah pendapat anda tentang materi tumbuhan bagi siswa kelas X SMA?

Materi Tumbuhan di kelas X sudah sesuai dengan struktur konsep pemahaman makhluk hidup yang harus dikuasai siswa sebagai pengetahuan dasar (materi prasyarat) untuk mempelajari materi berikutnya.

2. Bagaimanakah ketuntasan klasikal ulangan harian materi tumbuhan di sekolah anda?

Pencapaian ketuntasan hasil pembelajaran materi tumbuhan belum optimal, terutama pada pemahaman ciri pada tiap takson yang diajarkan (Divisi, Kelas, Ordo, Famili) dan pengenalan contoh tumbuhannya.

3. Bagaimanakah pendapat anda tentang penggunaan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar terutama pada materi tumbuhan?

Penggunaan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar sangat baik, karena merupakan pembelajaran kontekstual dan memberikan berbagai dampak proses pembelajaran, antara lain menimbulkan karakter peduli, cinta dan mengenal lingkungan

4. Apakah bahan ajar materi tumbuhan yang anda pakai sekarang sudah sesuai dengan kurikulum dan karakteristik siswa sehingga dapat meningkatkan kompetensi siswa?

Sudah sesuai tetapi belum sesuai dengan kondisi lingkungan sekolah. Sehingga, apabila guru menggunakan obyek/sumber bahan pembelajaran menggunakan lingkungan sekolah, perlu disusun buku pendamping/ modul yang sesuai.

5. Apakah bahan ajar materi tumbuhan yang anda pakai sekarang sudah menggunakan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar?

Belum

6. Apakah dalam penyusunan RPP, anda menggunakan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar?

Ya

7. Dalam pelaksanaan pembelajaran materi tumbuhan, apakah anda selalu mengajak siswa ke lingkungan sekitar sekolah?

Tidak selalu, sesuai dengan materi yang diajarkan dan kondisi lingkungan sekolah.

8. Apakah anda mengenal semua jenis tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah?

Tidak

9. Menurut anda, perlukah guru biologi mengenal jenis-jenis tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah?

Ya, sangat perlu, agar dapat menggunakan sebagai sumber belajar dengan benar

10. Menurut anda, perlukah dikembangkan bahan ajar materi tumbuhan yang sesuai dengan model pembelajaran kurikulum 2013 dan berbasis hasil identifikasi tumbuhan di lingkungan sekolah?

Ya, sangat perlu untuk mendukung implementasi kurikulum 2013, meningkatkan hasil belajar siswa, dan meningkatkan pengenalan siswa pada lingkungan sekolah.

Lampiran 2

**Daftar Nilai Ulangan Harian Materi Tumbuhan
Tahun 2016/2017**

No.Siswa	SMAN 1 Bangsri	SMAN 1 Mlonggo	SMAN 1 Jepara
1	53	47	77
2	60	37	80
3	77	70	43
4	33	63	73
5	37	43	70
6	90	36	75
7	63	57	56
8	73	32	77
9	53	75	47
10	57	83	82
11	63	83	78
12	70	46	58
13	93	53	58
14	53	59	72
15	87	63	72
16	60	40	38
17	63	57	87
18	77	62	68
19	57	72	73
20	43	38	80
21	73	72	92
22	33	46	22
23	70	45	68
24	43	43	83
25	30	43	75
26	77	57	67
27	40	41	83
28	73	55	72
29	67	49	93
30	73	58	63
31	87	71	73
32	43	43	87
33	70	38	100
34	57	41	100
35	73	97	96
36	57	57	60
37	83		27
38	67		100
39	73		
40	80		
Rata-rata	63	55	75
Nilai terendah	30	32	27
Nilai tertinggi	93	97	100
Jumlah siswa yang tuntas	18	8	24
Ketuntasan klasikal	45%	22%	63%

Lampiran 3

Analisis Buku Siswa

Judul Buku : Biologi untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 Kelompok peminatan
 Kelas : X
 Jenjang : SMA/MA
 Penerbit : Yudistira
 Topik : Dunia Tumbuhan

Komponen Buku	Deskripsi Pada Buku	Kualifikasi			Alasan	Tindak Lanjut
		Kurang	Cukup	Baik		
A. Sistematika						
Komponen yang harus ada dalam buku siswa, yaitu judul, informasi kompetensi dasar, peta konsep, pengantar, kegiatan siswa atau diskusi, latihan soal, rangkuman, evaluasi, dan tugas bagi siswa.	Pada buku siswa terdapat judul materi, tujuan pembelajaran, peta konsep, pengantar, uraian materi, kegiatan siswa, uji konsep, rangkuman, soal evaluasi dan tugas mandiri bagi siswa.			√	Komponen yang harus ada dalam buku siswa sudah ada semua, hanya saja informasi KD diganti dengan tujuan pembelajaran	-
Judul bab menunjukkan KD yang harus dicapai	Judul materi Dunia Tumbuhan			√	sudah sesuai dengan silabus	-

Komponen Buku	Deskripsi Pada Buku	Kualifikasi			Alasan	Tindak Lanjut
		Kurang	Cukup	Baik		
Urutan Subtopik/materi sesuai dengan sistematika keilmuan	Dunia tumbuhan terdiri atas divisi tumbuhan lumut, tumbuhan paku dan tumbuhan berbiji			√	sudah sesuai dengan sistematika keilmuan	
Komponen penilaian sesuai tuntutan penilaian autentik	penilaian pengetahuan, keterampilan dan sikap diambil melalui evaluasi dan kegiatan siswa			√	sudah terdapat uji konsep, evaluasi siswa yang dapat digunakan untuk penilaian pengetahuan, keterampilan dan sikap	guru perlu membuat format penilaian
B. Uraian Materi						
Pendahuluan bab memotivasi siswa untuk belajar.	pada pendahuluan mengajak siswa mengamati tumbuhan sekitar sekolah		√		siswa diminta mengamati ciri-ciri tumbuhan sehingga tampak berbeda dengan ciri organisme lain tanpa ada batasan ciri apa saja yang harus diamati.	perlu adanya batasan ciri apa saja yang harus diamati siswa

Komponen Buku	Deskripsi Pada Buku	Kualifikasi			Alasan	Tindak Lanjut
		Kurang	Cukup	Baik		
Cakupan materi setiap sub topik/submateri memenuhi kebutuhan pencapaian KD	Klasifikasi tumbuhan, ciri-ciri, daur hidup dan peranan			√	Pada silabus, siswa diharapkan dapat menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio, akan tetapi uraian materi sampai pada kelas dan famili. hanya saja ditemukan adanya kesalahan ketik dan perlu adanya tambahan gambar untuk memperkenalkan contoh tumbuhan yang dicantumkan di buku agar siswa dapat mengenal contoh yang diberikan.	Kesalahan ketik diperbaiki dan perlu adanya tambahan gambar untuk memperjelas contoh tumbuhan yang diberikan.

Komponen Buku	Deskripsi Pada Buku	Kualifikasi			Alasan	Tindak Lanjut
		Kurang	Cukup	Baik		
Kegiatan pada buku memfasilitasi pembelajaran dengan pendekatan saintifik	Ada 2 aktivitas untuk menentukan ciri umum tumbuhan dan ciri-ciri biji, ada 2 kegiatan untuk mengetahui struktur tubuh tumbuhan dan peranan tumbuhan, ada 2 kegiatan mandiri untuk mengetahui peranan lumut dan ciri tumbuhan paku serta 1 kegiatan kelompok untuk membuat poster tentang peranan tumbuhan	√			perlu adanya kegiatan pengamatan lumut, tumbuhan paku dan tumbuhan biji secara terpisah. tugas pengamatan tumbuhan paku seharusnya tidak dijadikan tugas mandiri karena siswa diminta mengaati spora menggunakan lup/mikroskop. pada kegiatan 7.1 alat dan bahan yang digunakan hanya spesimen utuh tumbuhan dan diminta untuk mengamati struktur morfologinya, tetapi pada tabel yang ditanyakan juga ada ciri anatomi.	perlu ditambah kegiatan pengamatan lumut, tumbuhan paku dan tumbuhan biji secara terpisah, kemudian siswa diminta untuk membandingkan ketiga kelompok tersebut melalui tugas mandiri.
C. Penilaian Proses dan Hasil Belajar						

Komponen Buku	Deskripsi Pada Buku	Kualifikasi			Alasan	Tindak Lanjut
		Kurang	Cukup	Baik		
Penilaian Pengetahuan	dapat diambil dari uji konsep, soal evaluasi maupun ulangan harian			√	dari tiap sub bab diakhiri dengan uji konsep dan diakhir bab ada soal evaluasi	guru hanya perlu membuat soal ulangan harian
Penilaian sikap	diamati dari kegiatan siswa			√	dapat dilakukan melalui pengamatan ketika siswa melakukan kegiatan atau, penilaian diri dan penilaian antar teman	guru membuat format penilaian
Penilaian Keterampilan	dapat diambil dari pengamatan kinerja dan laporan hasil kegiatan			√	dapat dilakukan melalui penilaian kinerja, penilaian portofolio ,atau proyek	guru membuat format penilaian
Tugas	membuat laporan kegiatan dan poster tentang peranan tumbuhan			√	sudah sesuai dengan silabus yaitu siswa dapat menyajikan data morfologi dan peran tumbuhan dalam bentuk laporan tertulis	guru membuat format penilaian

Lampiran 4

PEMETAAN SK-KD

Kompetensi Dasar	Tingkatan KD	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	Tingkatan IPK	Materi Pokok	Alokasi Waktu
3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan	C3	3.8.1 Mengidentifikasi ciri- ciri tumbuhan	C1	Ciri-ciri tumbuhan	15 JP
		3.8.2 Mengidentifikasi ciri-ciri tumbuhan lumut	C1	Tumbuhan lumut	
		3.8.3 Mengidentifikasi ciri-ciri tumbuhan paku	C1	Tumbuhan paku	
		3.8.4 Mengidentifikasi ciri-ciri tumbuhan biji	C1	Tumbuhan biji	
		3.8.5 Mengklasifikasikan tumbuhan berdasarkan pengamatan ciri dan analisis fenetik dan filogenetik	C3	Klasifikasi tumbuhan	
		3.8.6 Menganalisis peran tumbuhan dalam kehidupan	C4	Peranan tumbuhan	

4.8 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan	P3	4.8.1 Melakukan pengamatan morfologi berbagai jenis tumbuhan 4.8.2 Melakukan analisis persamaan fenetik dan filogenetik berbagai tumbuhan yang diamati 4.8.3 Menyajikan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik dalam bentuk laporan 4.8.3 Menyajikan hasil analisis peran tumbuhan dalam kehidupan	P2 P2 P3 P3		
3.9 Mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh simetri tubuh, dan reproduksi	C3	3.9.1 Mengidentifikasi ciri-ciri filum porifera 3.9.2 Mengidentifikasi ciri-ciri filum Coelenterata 3.9.3 Mengidentifikasi ciri-ciri filum platyhelminthes 3.9.4 Mengidentifikasi ciri-ciri filum Nematelminthes 3.9.5 Mengidentifikasi ciri-ciri filum Annelida 3.9.6 Mengidentifikasi ciri-ciri filum Molusca 3.9.7 Mengidentifikasi ciri-ciri filum Arthropoda 3.9.8 Mengidentifikasi ciri-ciri filum Echinodermata 3.9.9 Mengidentifikasi ciri-ciri filum Chordata 3.9.10 Mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh,	C1 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C3	Porifera Coelenterata Platyhelminthes Nemathelminthes Annelida Molusca Arthropoda Echinodermata Chordata Klasifikasi hewan	18 JP

		rongga tubuh simetri tubuh, dan reproduksi			
4.9 Menyajikan laporan perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh, dan reproduksinya	P3	4.9.1 membandingkan kompleksitas lapisan tubuh, simetri tubuh, rongga tubuh dan reproduksi pada hewan 4.9.2 Menyajikan laporan hasil perbandingan kompleksitas lapisan tubuh, simetri tubuh, rongga tubuh dan reproduksi pada hewan	P2 P3		
3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut	C4	3.10.1 menganalisis komponen ekosistem 3.10.2 menentukan interaksi antar komponen ekosistem 3.10.3 menganalisis interaksi antar komponen ekosistem	C4 C3 C4	Komponen ekosistem Interaksi antar komponen ekosistem	9 JP
4.10 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaringjaring makanan, siklus Biogeokimia)	P3	4.10.1 menyajikan gambar jaring-jaring makanan 4.10.2 menyajikan gambar siklus biogeokimia	P3 P3	Daur biogeokimia	

3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan	C4	3.11.1 Mengidentifikasi data perubahan lingkungan 3.11.2 mengemukakan penyebab perubahan lingkungan 3.11.3. menganalisis dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan	C1 C4 C4	Perubahan lingkungan	9 JP
4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar	P4	4.11.1. Mengumpulkan data pemecahan masalah perubahan lingkungan 4.11.2 Merumuskan gagasan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar	P1 P4	Cara mengatasi perubahan lingkungan	

Lampiran 5

HASIL IDENTIFIKASI TUMBUHAN DI SMA NEGERI 1 BANGSRI

1. TUMBUHAN LUMUT (*Bryophyta*)

1.1 Famili: Ricciaceae

Deskripsi:

Talus berukuran kecil, kerap kali dalam roset, dengan atau tanpa pori, permukaan dorsal talus seringkali memiliki sebuah alur median. Ruang udara dalam 1 sampai beberapa lapis atau belum sempurna, tanpa filamen. Sisik ventral tersebar atau dalam 1 sampai 2 baris, atau tidak ada. Anteridium dan arkegonium terdapat di rongga dalam talus. Sporofit tersebar di talus, hanya terdiri atas sebuah kapsul bulat, tanpa kaki dan seta. Kapsul terbuka tidak beraturan. Elatera tidak ada.



(Gambar 1.1 *Riccia sp*)

1.2 Famili: Notothyladaceae

Deskripsi:

Umumnya berbentuk roset. Thallus hampir rata di permukaan atas. Warnanya hijau gelap dan agak berkilau, tanpa ruang antar sel. Kapsul hijau ramping, ketika diproduksi dalam jumlah besar, menyerupai berkas rumput. Kapsul sebagian besar panjangnya hampir tertutup dalam involukrum. Spora berwarna kuning dengan permukaan granular-papillose. Elatera 1 sel menyerupai spora, dan tidak ada columella dan stomata.

(Gambar 1.2.1 *Phaeoceros sp*)(Gambar 1.2.2 *Notothylas sp*)

1.3 Famili: Polytrichaceaea

Deskripsi:

Tumbuhan kecil, sedang hingga besar, padat hingga tidak beraturan atau tersebar di antara bryophyta lainnya. Batang tegak, acrocarpous, sederhana atau jarang bercabang, bracteate proksimal, gradasi secara bertahap atau tiba-tiba menjadi daun dewasa. Daun bervariasi, mempunyai pelepah, divergen tegas bertekstur (polytrichoid), atau lembaran daun dan pelepah sulit dibedakan, dan berkerut ketika kering. Permukaan adaksial mempunyai banyak lamella fotosintesis longitudinal yang rapat, lamina marginal yang sempit, atau lamella terbatas pada costa. Reproduksi vegetatif tidak ada, atau dengan proliferasi rimpang bawah tanah. Kondisi seksual dioceus atau jarang monoiceous. Seta soliter atau jarang beberapa dari perichaetium yang sama. Kapsul tebal sampai meruncing, berjajar. kaliptra cucullate, dengan rambut kusut yang timbul dari ujungnya dan menutupi semua atau sebagian kapsul, atau kaliptra jarang bersilia menjadi halus. Spora echinulate, atau papilosa yang lebih besar dan halus.

(Gambar 1.3.1. *Pogonatum sp*)(Gambar 1.3.2. *Bryum sp*)

2. TUMBUHAN PAKU (*Pteridophyta*)

2.1 Famili: Davalliaceae

Deskripsi:

Paku epifit dan terestrial, dengan cirri khas berupa rimpang (rhizome) yang berambut coklat kemerahan, tidak berduri. Akar menyerupai akar serabut. Daun majemuk, tidak memiliki daun steril, dan sori yang berupa kantung di tepi daun.



(Gambar 2.1 *Davallia sp*)

2.2 Famili: Dryopteridaceae

Deskripsi:

Habitus herba agak berkayu. Akar bercabang secara dikotom. Batang berupa rimpang, panjang dan ramping. Daun berbentuk delta dengan tepi bersirip-sirip (pinna), ujung meruncing, tepi bercangap, ukuran daun terdiri dari 2 ukuran yaitu satu lebih besar dan yang satu lebih kecil (anisofil). Daun majemuk menyirip, daun dimorfisme yakni dalam 1 tangkai ada daun tropofil dan sporofil, di bagian ventral sporofil dan dorsal tropofil. Kumpulan sori (sori) berkelompok berwarna coklat kemerahansori berbentuk bulat dan ditutupi dengan indusium. Spora sebagian besar berbentuk kacang (bilateral).



(Gambar 2.2 *Dryopteris sp*)

2.3 **Famili:** Equisetaceae

Deskripsi:

Tumbuhan berumur panjang. Akar rimpang di bawah tanah, merayap. Batang berbuku, silindris, ber rusuk atau bergaris membujur. Daun dalam karangan, kecil. Daun tiap karangan melekat hingga menjadi suatu saluran. Sporangia pada sisi bawah dari sisik yang berbentuk perisai dan tersusun membentuk karangan, sporangia tersusun menjadi bulir di ujung. Spora mempunyai 4 alat tambahan yang panjang, melebar di ujung, higroskopis, dalam keadaan lembab tergulung dan pada keadaan mongering menjadi lurus.



(Gambar 2.3 *Equisetum hyemale*)

2.4 **Famili:** Lygodiaceae

Deskripsi:

Tanaman darat, pemanjat. Rimpang horizontal merayap. Batang panjang sebenarnya stipe dan rhachis dari daun memanjang. Cabang-cabang rhachis sekunder tidak ada atau ada, berseling, bercabang secara dikotomis, dengan tunas apikal. Pinnae berpasangan di sepanjang rhachis sekunder. Sporangia terdapat di sepanjang tepi lobus pinna, terpisah dalam 2 baris di ujung vena, masing-masing sporangium digantikan oleh flensa mirip indusium yang menutupinya secara abaxial.



(Gambar 2.4 *Lygodium sp*)

2.5 **Famili:** Nephrolepidaceae

Deskripsi:

Tanaman terestrial, litofitik atau epifit. Rimpang merayap pendek atau tegak, terkadang menghasilkan umbi, menghasilkan stolon yang berakar dan membentuk tunas. Daun monomorfik, banyak, menyirip. Indumentum terdiri dari sisik peltate pada rimpang, aksis dan permukaan lamina, dan 2-3 sel rambut kelenjar pada lamina. Sori bulat sampai oval atau terminal linear pada vena, indusium berbentuk ginjal atau linear, utuh, membuka ke arah margin; homospora.



(Gambar 2.5 *Nephrolepis sp*)

2.6 **Famili:** Polypodiaceae

Deskripsi:

Paku tanah atau epifit. Tidak ada batang yang sesungguhnya di atas tanah. Akar rimpang kerap kali bersisik. Daun tunggal atau majemuk. Sporangia pada sisi bawah daun, berturutan atau dalam kelompok (sori), hampir selalu bertangkai, dengan cincin vertical dari sel yang berdinding tebal, membuka melintang, dan mudah rontok.



(Gambar 2.6 *Platycerum sp*)

2.7 **Famili:** Pteridaceae

Deskripsi:

Paku tanah, tumbuh merayap atau merimpang tegak. Penghasil spora (sporangium) terletak di garis sepanjang vena atau pada ujung vena, tidak terlindungi indusium atau ditutupi oleh tepi daun yang menggulung (indusium palsu). Indusia sejati jarang diproduksi. Spora umumnya berbentuk bulat (tetrahedral). Daun biasanya berbentuk majemuk.



(Gambar 2.7.1 *Adiantum lunulatum*)



(Gambar 2.7.2 *Pteris biaurita*)



(Gambar 2.7.3 *Pteris ensiformis*)



(Gambar 2.7.4 *Pteris tripartita*)

2.8 **Famili:** Selaginellaceae

Deskripsi:

Selaginellaceae adalah tanaman heterospora terestrial atau epifit. Badan tanaman sporophytic yang hidup bebas seringkali bercabang secara dikotomis, terdiri dari rimpang dengan akar adventif, mikrofil tersusun secara spiral atau 4 tingkat dan sering dimorfik, setiap daun memiliki tulang daun tunggal dan mempunyai ligula.



(Gambar 2.8 *Selaginella sp*)

3. TUMBUHAN BERBIJI (*Spermatophyta*)

3.1 Famili: Acanthaceae

Deskripsi:

Acanthaceae umumnya berupa herba, semak, jarang yang berupa pohon. Daun tunggal, berhadapan, dan tanpa daun penumpu. Bunga kadang-kadang tunggal atau berpasangan di ketiak daun, tetapi ada pula dalam bulir tandan, tunggal atau majemuk. Bunga berkelamin dua, setangkup tunggal. Kelopak terbagi dekat pangkal, kadang-kadang berlekuk, berjumlah 4 atau 5. Mahkota berlekatan, umumnya berjumlah 5, sering berbibir dua dan dengan tabung panjang. Benang sari berjumlah 4, panjang 2 cm, sering mempunyai 1-3 staminodia. Bakal buah menumpang, beruang dua, umumnya mempunyai 2-8 bakal biji pada tiap ruang. Tangkai putik berjumlah 1, berbentuk benang. Kepala putik mempunyai 2 tajuk. Buah kotak membuka menurut ruang. Biji sering terdapat pada pertumbuhan bentuk kait dari tali pusat.



(Gambar 3.1.1 *Hemigraphis alternata*)



(Gambar 3.1.2 *Ruellia sp*)

3.2 Famili: Amaranthaceae

Deskripsi:

Amaranthaceae umumnya berupa semak atau perdu. Daun berhadapan atau tersebar, tunggal, tanpa daun penumpu. Daun bulat telur bentuk lanset, panjang 5-8 cm, dengan ujung tumpul dan pangkal runcing. Bunga umumnya berkelamin dua, berkelompok, atau sendiri-sendiri dalam ketiak daun pelindung. Tenda bunga kering seperti selaput, berbagi 5, taju bebas atau pada pangkal bersatu. Benang sari berjumlah 1-5. Tangkai sari pada pangkal bersatu membentuk cawan atau tabung. Bakal buah menumpang, beruang 1. Buah kering, kadang-kadang memiliki tutup



(Gambar 3.2.1 *Alternanthera sp*)



(Gambar 3.2.2 *Amaranthus sp*)

3.3 **Famili:** Amaryllidaceae

Deskripsi:

Habitus berupa herba yang memiliki umbi lapis atau akar rimpang. Batang di atas tanah tegak atau tidak punya. Daun tersusun roset akar, kadang-kadang berjejal di ujung batang. Bunga beraturan, seringkali berkelamin 2. Tenda bunga berwarna, sering berlekatan, berjumlah 6, kadang-kadang memiliki mahkota tambahan. Benang sari berjumlah 6, menancap pada tenda bunga, kadang-kadang pangkalnya membesar. Kepala sari dapat bergerak. Bakal buah tenggelam, kerap kali beruang 3, tiap ruang terdapat bakal biji 1 atau lebih. Tangkai putik 1, kepala putik 1 atau 3. Buah kering atau serupa buah buni. Biji 1 atau lebih



(Gambar 3.3.1 *Agave sp*)



(Gambar 3.3.2 *Hymenocallis sp*)

3.4 **Famili:** Anacardiaceae

Deskripsi:

Tanaman berkayu dengan saluran damar. Daun tersebar, tunggal atau menyirip ganjil. Daun penumpu tidak ada. Tanaman berumah 1 atau 2. Bunga beraturan atau tidak beraturan, berkelamin 1 atau 2, dalam malai. Daun kelopak berjumlah 4-5, bersatu atau tidak. Daun mahkota 4-5, berdaun lepas, atau tidak berdaun. Benang sari 10 atau 5, kerap kali mereduksi menjadi staminodia. Bakal buah menumpang atau setengah tenggelam, beruang 1-10, kadang-kadang bertangkai pendek, kadang-kadang beberapa bakal buah lepas. Buah batu.



(Gambar 3.4 *Mangifera indica*)

3.5 Famili: Annonaceae

Deskripsi:

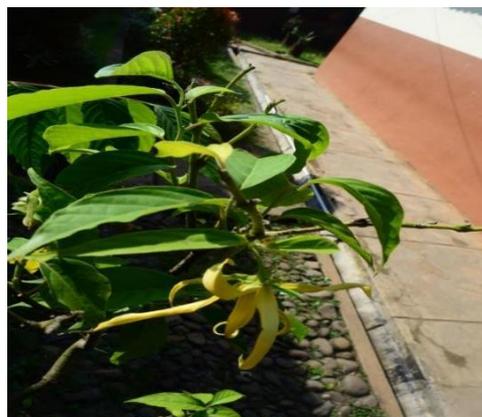
Habitus berupa pohon, perdu, atau liana. Daun berseling, tunggal, tanpa daun penumpu. Bunga beraturan, kerap kali berkelamin 2. Daun kelopak berjumlah 3, kadang-kadang 4, lepas atau melekat. Daun mahkota berjumlah 6, dalam 2 lingkaran, lepas atau melekat. Benang sari 3 atau banyak, pendek. Bakal buah berjumlah 1 sampai banyak, menumpang, lepas atau melekat, beruang 1, bakal biji 1 sampai banyak. Buah duduk atau bertangkai, kadang-kadang satu dengan yang lain bersatu, serupa buah buni atau buah kering dan berkatup 2.



(Gambar 3.5.1 *Polyalthia longifolia*)



(Gambar 3.5.2 *Annona squamosa*)



(Gambar 3.5.3 *Cananga odorata*)

3.6 **Famili:** Apiaceae

Deskripsi:

Herba berbau harum. Daun tersebar atau dalam roset akar, tunggal atau majemuk, dengan pelepah daun atau dengan daun penumpu. Bunga berkelamin 2 atau jantan, sering dalam payung tunggal atau majemuk. Pangkal dari payung sering dengan karangan dan daun pelindung. Tepi kelopak bergigi 5. Daun mahkota berjumlah 5, lepas. Benang sari 5, lepas, berseling dengan daun mahkota. Bakal buah tenggelam, beruang 2, dimahkotai oleh dasar bunga dan dua tangkai putik yang menebal pada pangkalnya. Tiap ruang bakal buah mempunyai 1 papan biji. Buah pecah dalam 2 bagian, sering dengan goresan minyak.



(Gambar 3.6.1 *Apium graveolens*)



(Gambar 3.6.2 *Hydrocotyle sibthorpioides*)

(Gambar 3.6.3 *Hydrocotyle verticillata*)(Gambar 3.6.4 *Centella asiatica*)

3.7 Famili: Apocynaceae

Deskripsi:

Apocynaceae termasuk tanaman tahunan, herba, sukulen batang, semak berkayu, pohon, atau tanaman merambat. Kebanyakan bergetah putih. Daun tunggal, berseling, berpasangan dan *decussate*, atau melingkar. Tidak mempunyai daun penumpu, jika ada berukuran kecil dan kadang-kadang seperti jari.

(Gambar 3.7.1 *Tabernaemontana divaricate*)(Gambar 3.7.2 *Tabernaemontana corymbosa*)

(Gambar 3.7.3. *Alstonia scholaris*)(Gambar 3.7.4 *Adenium obesum*)

3.8 **Famili:** Araceae

Deskripsi:

Herba atau perdu tidak berambut, menahun, seringkali mempunyai umbi atau akar rimpang. Daun sangat berbeda bentuk, kadang-kadang selama berbunga tidak ada. Bunga terkumpul menjadi tongkol tidak bercabang, yang pangkalnya mempunyai daun peindung (spatha, seludang). Bunga berjejal rapat pada sumbu tongkol, berkelamin 2 atau berkelamin 1 atau berumah 1, bunga jantan di atas bunga betina, kadang-kadang terpisah oleh suatu ruang yang kosong atau suatu jalur bunga mandul. Tenda bunga ada atau tidak ada. Bakal buah menumpang, beruang 1 sampai banyak; ruang dengan 1 biji atau banyak. Tangkai putik dan benang sari sangat berbeda. Buah buni, kadang pecah tidak beraturan. Biji 1 sampai banyak.



(Gambar 3.8.1 *Caladium bicolor*)



(Gambar 3.8.2 *Colocasia esculenta*)



(Gambar 3.8.3 *Alocasia cucullata*)



(Gambar 3.8.4 *Zamioculcas zamifolia*)



(Gambar 3.8.5 *Anthurium clarinervium*)



(Gambar 3.8.6 *Anthurium sp*)

3.9 Famili: Araliaceae

Deskripsi:

Pohon atau perdu, kadang-kadang liana. Daun tersebar atau berhadapan, sering tersusun spiral dalam roset yang rapat pada ujung ranting, tunggal atau majemuk, pangkal melebar atau agak berbentuk pelepah, meninggalkan bekas yang lebar. Daun penumpu kecil atau tak ada, atau berlekatan dengan tangkai daun. Bunga beraturan, berkelamin 2, dalam payung atau bongkol, yang berhimpun lagi sampai payung majemuk atau malai, seringkali berbilangan 5. Tabung kelopak berlekatan seluruhnya dengan bakal buah, tepi pendek, gigi 4-5, kecil atau tidak ada. Daun mahkota lepas, 5-11, kecil, berwarna hijau atau putih. Benang sari sama banyak dengan daun mahkota. Tonjolan dasar bunga kebanyakan terletak di sebelah dalam benang sari. Bakal buah beruang 1-5, tenggelam, tiap ruang mempunyai 1 biji, tangkai putik 1-5. Buah buni atau buah batu.



(Gambar 3.9 *Polyscias scutellaria*)

3.10 **Famili** Araucariaceae

Deskripsi:

Pohon. Daun kadang-kadang berupa helaian, serupa kulit, cukup besar ataupun berbentuk jarum atau sisik-sisik kecil. Bunga berkelamin satu, berumah satu atau dua, telanjang. Bunga jantan mirip untai (amentum). Benang sari banyak, tangkai sari dengan ujung berbentuk perisai, ruang kepala sari menggantungkan diri ke bawah dari ujung perisai ini. Bunga betina, dengan banyak sisik kerucut berjejal rapat dan tersusun spiral; ini dengan perisai di ujung dengan satu bakal biji pada sisi atas dekat pangkal, kadang-kadang mendukung sisik yang kedua (sisik buah), Kerucut buah pada waktu masak jatuh bercerai berai. Biji bersayap atau tidak.



(Gambar 3.10 *Araucaria heterophylla*)

3.11 Famili: Arecaceae

Deskripsi:

Pohon atau tanaman memanjat, batang umumnya tidak bercabang dan mempunyai bekas daun berbentuk cincin. Kadang-kadang dari batang atau akar rimpang keluar beberapa batang membentuk rumpun. Daun menyirip atau berbentuk kipas, dengan pelepah daun atau pangkal tangkai daun yang melebar. Karangan bunga seringkali di ketiak daun, kadang-kadang terminal. Bunga muda seringkali diselubungi satu seludang daun atau lebih, atau tangkai dan cabang samping mempunyai seludang kecil. Bunga pada cabang yang berdaging tebal atau tenggelam didalamnya, berkelamin 1, jarang berkelamin 2, kerap kali menghasilkan madu. Tenda bunga dalam 2 lingkaran dengan jumlah masing-masing 3, bebas atau bersatu, seringkali tebal dan ulet. Benang sari berjumlah 6, 9 atau lebih, jarang berjumlah 3. Daun buah 3, bebas atau bersatu. Bakal buah beruang 1 sampai 3, tiap ruang memiliki 1 bakal biji. Buah buni atau buah batu, kadang-kadang tiap daun buah tumbuh terpisah menjadi sebuah yang berbiji 1. Biji umumnya dengan putik lembaga seperti tanduk pada buah batu besar melekat dengan lapisan terdalam dari dinding buah.



(Gambar 3.11.1 *Wodyetia bifurcata*)



(Gambar 3.11.2 *Hyophorbe sp*)



(Gambar 3.11.3 *Rhaps excelsa*)



(Gambar 3.11.4 *Veitchia merillii*)



(Gambar 3.11.5 *Licuala grandis*)



(Gambar 3.11.6 *Roystonea regia*)



(Gambar 3.11.7 *Salacca zalacca*)

3.12 **Famili:** Asparagaceae

Deskripsi:

Semak, atau liana, atau herba. Daun berseling, berpelepah atau tidak. Pertulangan daun sejajar. Bunga ada atau tidak ada. Tanaman hermafodit, *monoecious*, atau *dioecious*, atau *polygamomonoecious*. Bunga betina dengan staminoda (yaitu dengan benang sari nonfungsional). Ada kelenjar nektar. Bunga tunggal atau majemuk membentuk tandan atau payung. Bunga kecil. Perhiasan bunga berupa tenda bunga berjumlah 6, lepas atau melekat, serupa dalam dua lingkaran; hijau, atau putih, atau kuning. Buah berdaging. Kotiledon 1.



(Gambar 3.12.1 *Dracaena* sp)



(Gambar 3.12.2 *Dracaena marginata*)



(Gambar 3.12.3 *Dracaena reflexa*)



(Gambar 3.12.4 *Asparagus densiflorus*)

(Gambar 3.12.5 *Cordyline fruticosa*)(Gambar 3.12.6 *Drimiopsis maculate*)(Gambar 3.12.7 *Cordyline surculosa*)

3.13 **Famili:** Asphodelaceae

Deskripsi:

Tanaman sukulen, atau non-sukulen. Herba, semak, berdaging atau tidak berdaging. Daun kecil hingga besar, berseling, biasanya spiral. Pelepah daun dengan tepi bebas. Daun linear, lanset, bulat telur, atau subulate. Pertulangan daun sejajar tetapi sering tidak terlihat secara eksternal. Tepi daun rata, bergerigi, atau dentate. Tanaman biasanya hermafrodit. Bunga tandan atau bulir, mempunyai kelenjar nektar. Seludang bunga kecil hingga besar; teratur menjadi sangat tidak teratur; ketika tidak teratur, zigomorf. Perhiasan bunga berupa kelopak dan mahkota atau tenda bunga, berjumlah

6, bebas atau berlekatan, serupa atau berbeda dalam dua lingkaran. Benang sari 6. Ovarium 3 lokus. Stigma 1. Buah hampir selalu tidak berdaging atau berdaging; pecah; sebuah kapsul. Biji bersayap, atau tanpa sayap.



(Gambar 3.13.1 *Aloe vera*)

3.14 **Famili:** Asteraceae

Deskripsi:

Asteraceae termasuk tumbuhan herba, perdu atau tumbuhan-tumbuhan memanjat, dengan daun tersebar atau berhadapan, tunggal. Bunga dalam bongkol kecil dengan daun pembalut, sering dalam satu bongkol yang sama terdapat dua macam bunga, yaitu bunga cakram berbentuk tabung dan bunga tepi berbentuk pita. Bunga tepi terdapat dalam satu lingkaran atau lebih. Semua bunga bisa juga berbentuk tabung, atau bisa seluruhnya berbentuk pita. Daun pelindung dari bunga tersendiri kadang-kadang seperti sisik jerami. Bunga beraturan atau setangkup tunggal dengan kelopak yang umumnya sangat tidak jelas. Mahkota berdaun lepas benang sari berada dalam tabung mahkota. Bakal buah tenggelam dengan satu bakal biji. Tangkai putik satu, kebanyakan dengan dua kepala putik. Buah keras berbiji satu. Biji umumnya tumbuh bersatu dengan kulit buah.



(Gambar 3.14.1 *Ageratum conyzoides*) (Gambar 3.14.2 *Tridax procumbens*)



(Gambar 3.14.3 *Elephantopus scaber*)

3.15 **Famili:** Balsaminaceae

Deskripsi:

Habitus berupa herba. Daun tunggal, tersebar, berhadapan atau dalam karangan. Jika mempunyai daun penumpu, berbentuk kelenjar. Bunga terletak di ketiak, berbentuk zygomorph, berkelamin 2. Daun kelopak berjumlah 3 atau 5, lepas atau melekat sebagian, yang paling bawah kerap kali bertaji. Daun mahkota berjumlah 5, lepas atau yang samping 4 melekat. Benang sari berjumlah 5. Tangkai sari pendek, lepas atau agak bersatu. Kepala sari bersatu menjadi tabung. Bakal buah menumpang, beruang 4 sampai 5, bakal biji tiap ruang berjumlah 2 atau lebih. Buah batu.



(Gambar 3.15. *Impatiens balsamina*)

3.16 **Famili:** Basellaceae

Deskripsi:

Herba berdaging. Batang merah tua sampai hijau kekuningan, panjang 2 sampai 6 meter. Daun bertangkai, berbentuk bulat telur lebar sampai memanjang, dengan ujung runcing atau tumpul, tepi rata. Bunga tidak membuka, duduk sepanjang poros bulir yang membesar. Bulir-bulir di ketiak, tunggal, panjang 3 sampai 21 cm. Daun pelindung yang besar membungkus tenda bunga dan sebagian melekat. Tenda bunga berdaging, berwarna ungu atau putih dengan ujung ungu. Benang sari tertancap di dalam leher tabung. Tangkai putik berjumlah 3. Buah buni semu, berbentuk bola pipih, berwarna ungu tua atau putih kekuningan, panjang 4 sampai 7 mm.



(Gambar 3.16.1. *Basella rubra*)



(Gambar 3.16.2 *Anredera cordifolia*)

3.17 **Famili:** Brassicaceae

Deskripsi:

Terna annual atau perennial. Daun tunggal atau majemuk, duduk tersebar. Bunga berkelamin 2, zigomorf atau aktinomorf, biasanya tersusun dalam tandan pada ujung batang, kelopak terdiri atas 4 daun kelopak, tersusun dalam 2 lingkaran. Daun mahkota 4 berseling dengan daun mahkota. Benang sari 6 dalam 2 lingkaran. Bakal buah menumpang terdiri atas 2 daun buah yang berlekatan. Buah berupa buah lobak (siliqua) bila masak membuka dengan 2 katup, atau terputus menjadi beberapa bagian. Biji tanpa endosperm



(Gambar 3.17.1. *Brassica rapa*)



(Gambar 3.17.2 *Brassica oleraceae*)

3.18 **Famili:** Bromeliaceae

Deskripsi:

Habitus berupa herba. Duduk daun berupa roset akar, pangkal daun melebar menjadi pelepah. Bunga berkelamin dua, beraturan, berbilangan 3. Daun pelindung tumbuh sempurna. Kelopak dan mahkota lepas atau melekat. Benang sari berjumlah 6. Bakal buah tenggelam atau menumpang, beruang 3. Tiap ruang berbiji 2 sampai banyak. Tangkai putik 1, kepala putik 3. Buah buni atau buah kotak



(Gambar 3.18.1 *Ananas bracteatus*)



(Gambar 3.18.2 *Bromelia sp*)

3.19 **Famili:** Cactaceae

Deskripsi:

Tumbuhan sukulen, jarang mempunyai daun berupa helaian. Batang umumnya berusuk dan berdaging. Sendi daun dengan duri tempel dan rambut vilt. Bunga berkelamin 2, beraturan atau sedikit zigomorf, poros bunga berbentuk tabung panjang. Daun mahkota dan kelopak berjumlah 8 sampai lebih, kerap kali berupa tenda bunga. Benang sari banyak. Bakal buah tenggelam, beruang 1 atau beruang banyak tidak sempurna. Bakal biji banyak. Tangkai putik 1. Buah buni berbiji banyak



(Gambar 3.19 *Opuntia sp*)

3.20 **Famili:** Campanulaceae

Deskripsi:

Tumbuhan herba, seringkali bergetah. Daun tunggal, tersebar atau berhadapan. Tidak memiliki daun penumpu. Bunga kebanyakan berkelamin2. Kelopak bertaju 5. Daun mahkota berlekatan, beraturan atau setangkup tunggal, berlekuk 5 hingga berbagi 5. Benang sari 5, lepas atau melekat pada mahkota. Kepala sari kadang tumbuh bersatu menjadi tabung. Bakal buah tenggelam atau setengah tenggelam, beruang 2 sampai 10. Bakal biji banyak. Tangkai putik 1, kepala putik 1 atau lebih. Buah kotak atau buni. Biji banyak.



Gambar 3.20 *Isotoma longiflora*)

3.21 **Famili:** Cannaceae

Deskripsi:

Cannaceae memiliki ciri-ciri berupa semak menahun, tidak berambut, mempunyai akar rimpang. Daun tersusun dalam dua baris, sebagian besar berjejal pada pangkal dengan pelepah memeluk batang. Helaian daun bertulang daun menyirip. Bunga tidak beraturan dan berkeamin dua. Daun kelopak lepas, berjumlah tiga. Daun mahkota berjumlah tiga, bagian pangkal melekat, berbentuk tabung. Benang sari yang sempurna berjumlah satu



(Gambar 3.21 *Canna indica*)

3.22 **Famili:** Caricaceae

Deskripsi:

Tumbuhan berupa herba yang berbentuk pohon. Daun tunggal atau majemuk, pertulangan daun menjari, duduk daun tersebar, tanpa daun penumpu. Bunga berbentuk lonceng atau tabung, berkelamin satu. Kelopak bertaju 5 atau bertepi rata. Daun mahkota berjumlah lima. Benang sari berjumlah sepuluh. Bakal buah menumpang, beruang satu dengan papan biji terdapat di dinding atau beruang tiga samapi lima. Tangkai putik lepas. Buah buni



(Gambar 3.22 *Carica papaya*)

3.23 Famili: Cleomaceae

Deskripsi:

Cleomaceae kadang-kadang berupa tanaman herba, jarang semak atau pohon kecil, dan beberapa liana . Daun berseling, memiliki tangkai dan tidak pernah membentuk pelepah. Daun selalu majemuk, kebanyakan dengan tiga hingga tujuh helai daun. Di dasar tempat duduk daun terdapat daun penumpu atau duri. Bunga simetri bilateral. Kelopak bebas atau bersatu, kebanyakan berjumlah empat, kadang-kadang dua atau enam, Mahkota bunga kebanyakan berjumlah empat, kadang-kadang dua atau enam yang memiliki cakar dan tungkai yang khas, bebas atau bergabung. Benang sari berjumlah empat atau bercabang dalam empat kelompok hingga 12 benang sari. Ovarium superior, terdiri dari dua karpel yang sepenuhnya bergabung, dan berisi satu rongga yang dapat dibagi menjadi dua oleh partisi atau replum. Bakal biji berjumlah antara sepuluh sampai lima puluh, berada di sepanjang tepi masing-masing karpel. Saat buah matang, tangkai berkembang. Buah kering dibuka dengan dua katup.



(Gambar 3.24 *Cleome rutidosperma*)

3.24 Famili: Convolvulaceae

Deskripsi:

Ciri khas Convolvulaceae adalah adalah bunga berbentuk corong , simetri radial, kelopak berjumlah lima yang menyatu, lima benang sari epipetalous (benang sari menyatu dengan kelopak), dan dua bagian sinkarpous dan gynoecium superior. Batang merambat. Daunnya tunggal, berseling, tanpa daun penumpu. Buah berupa kapsul, berry, atau kacang, terdapat dua biji per satu lokus (satu ovula / ovarium)



(Gambar 3.24.1 *Ipomoea triloba*)



(Gambar 3.24.2 *Ipomoea aquatica*)

3.25 Famili: Combretaceae

Deskripsi:

Combretaceae memiliki ciri-ciri habitus berupa pohon atau perdu, seringkali berupa liana. Daun berhadapan atau tersebar, tunggal, tanpa daun penumpu. Bunga berbentuk tandan atau bulir, beraturan, berkelamin dua, kadang-kadang berkelamin satu dan berambut satu, biasanya protogynis. Tajuk kelopak berjumlah 4 sampai lima atau tidak ada. Benang sari berjumlah empat sampai sepuluh. Tangkai putik satu. Buah kering bersegi atau bersayap, beruang satu, dan berbiji satu.



(Gambar 3.25.1 *Terminalia catappa*)



(Gambar 3.25.2 *Bucida sp*)

3.26 Famili: Commelinaceae

Deskripsi:

Commelinaceae memiliki ciri-ciri habitus berupa herba. Daun tersebar atau berseling, tunggal, mempunyai pelepah berupa tabung. Bunga berkelamin dua atau satu, beraturan atau zigomorf, berbilangan tiga. Daun kelopak lepas atau melekat. Daun mahkota lepas atau melekat. Benang sari berjumlah tiga sampai enam, kadang-kadang sebagian berubah menjadi staminodia. Bakal buah menumpang, beruang dua sampai tiga, tiap ruang berbiji satu sampai banyak. Buah kering



(Gambar 2.26.1 *Rhoeo discolor*)



(Gambar 2.26.1 *Commelina benghalensis*)

3.27 Famili: Crassulaceae

Deskripsi:

Crassulaceae memiliki habitus berupa herba, berdaging tebal dan mengandung banyak cairan. Daun berhadapan, tunggal. Daun penumpu tidak ada. Bunga beraturan, berkelamin dua. Daun kelopak berjumlah empat sampai lima, lepas atau bersatu. Mahkota bersatu, bertaju empat. Benang sari berjumlah delapan, melekat pada mahkota. Bakal buah berjumlah empat, menumpang. Beruang satu, masing-masing dengan tangkai putik. Buah bumbung mirip selaput atau kulit



(Gambar 3.27 *Kalanchoe pinnata*)

3.28 Famili: Cycadaceae

Deskripsi:

Pohon mengandung gom, serupa dengan palm pendek, dengan batang kerap kali berbentuk tiang, di mana pada ujungnya, daun berjejal-jejal rapat. Daun menyirip tunggal; anak daun kerap kali bertulang daun 1. Alat reproduksi berupa strobilus, berkelamin satu, berumah dua, terkumpul dalam kerucut. Kerucut jantan terdiri dari banyak benang sari, yang pada sisi bawah tertutup oleh banyak kantong butir sari. Kerucut betina terdiri dari banyak daun buah yang terbuka, yang sepanjang kedua tepinya mendukung 1-4 bakal biji besar.



(Gambar 3.28 *Cycas rumphii*)

3.29 Famili: Cyperaceae

Deskripsi:

Herba, kerapkali dengan kar rimpang di bawah tanah. Batang kebanyakan segitiga. Daun berjejal-jejal pada pangkal batang atau dengan jarak. Pelepah daun kerapkali ada. Lidah kerapkali tidak ada. Helaihan daun duduk, berbentuk garis, dengan urat daun yang membujur, kadang-kadang tidak tumbuh sempurna atau sama sekali tidak ada. Bunga berkelamin 1 atau 2, tersusun dalam anak bulir, yang kemudian terkumpul lagi menjadi berbedabeda karangan bunga. Anak bulir dengan 4 sekam atau lebih, sekam ini terikat pada poros anak bulir dalam baris yang berhadapan atau secara spiral. Sekam tidak pernah berjarum. Bunga berdiri sendiri dalam ketiak sekam. Tenda bunga tidak ada atau direduksi. Benang sari 1-3, tangkai sari bebas, kepala sari beruang 2. Bakal buah beruang 1, berbakal biji 1. Tangkai putik 1, kebanyakan bercabang 2-3. Buah tidak membuka. Biji lepas dari dinding buah.



(Gambar 3.29 *Kyllinga nemoralis*)

3.30 Famili: Euphorbiaceae

Deskripsi:

Pohon, perdu, semak, kadang-kadang berair, kerapkali mengandung getah. Daun tersebar, kadang-kadang berhadapan, tunggal atau majemuk menjari, kerapkali dengan daun penumpu. Ujung tangkai daun atau pangkal helaihan daun kerapkali dengan kelejar. Bunga berkelamin 1, berumah 1 atau 2, bunga betina dan jantan kadang-kadang berbeda besar, kadang-kadang

tersusun dalam, yang dikatakan *cyathium*. Tenda bunga tunggal atau rangkap, kadang-kadang tidak ada. Tonjolan menebal dasar bunga kerap kali ada. Benang sari 1 sampai banyak. Lepas atau melekat. Bakal buah menumpang, beruang 2-4. Bakal biji 1-2 beruang. Buah bermacam-macam.



(Gambar 3.30.1 *Codiaeum variegatum*)



(Gambar 3.30.2 *Acalypha siamensis*)



(Gambar 3.30.3 *Excoecaria bicolor*)



(Gambar 3.30.4 *Acalypha indica*)



Gambar 3.30.5 *Euphorbia nerifolia*)



Gambar 3.30.6 *Pedilanthus tithymaloides*)



(Gambar 3.30.7 *Euphorbia hirta*)

3.31 **Famili:** Fabaceae

Deskripsi:

Habitus berupa herba, semak, pohon, atau tanaman merambat. Biji berkeping dua. Pada umumnya berdaun majemuk berpasangan atau berseling, terdapat daun penumpu. Bunga berkelamin 2 dalam karangan yang berbeda, kelopak bunga bersatu, mahkota umumnya berbentuk kupu-kupu dengan jumlah helaian 5. ini memiliki satu kesamaan yaitu buahnya berupa polong.



(Gambar 3.31.1 *Tamarindus indica*)



(Gambar 3.31.2 *Arachis pintoi*)



(Gambar 3.31.3 *Pterocarpus indicus*)

3.32 **Famili:** Gesneriaceae

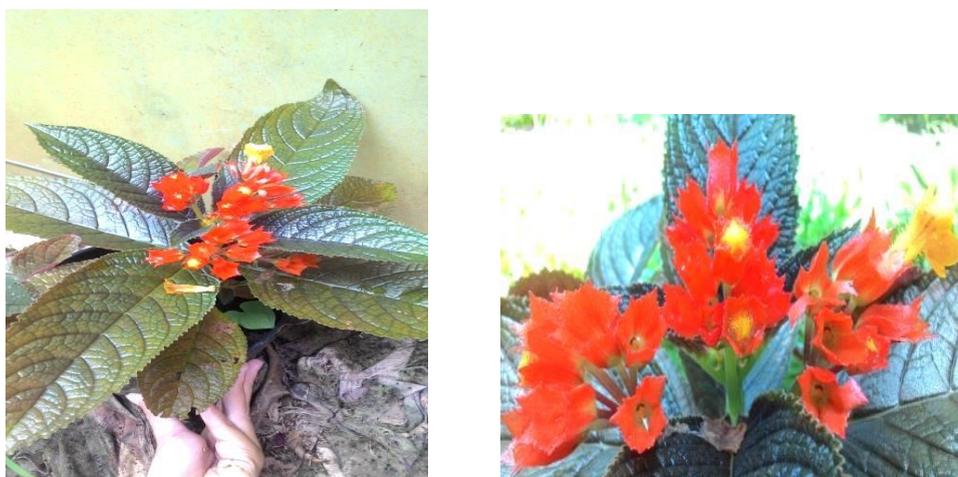
Deskripsi:

Mayoritas berupa herba, tetapi sebagian semak, pohon kecil, epifit dan pemanjat. Bunganya biasanya mencolok, bentuknya bervariasi dan seringkali sangat berwarna. Bunga biseksual bilateral simetris, lima helai mahkota yang menyatu; kelopak lima lobus; dua atau empat, jarang lima,

kepala sari yang bergabung bersama-sama atau berpasangan; dan ovarium superior atau sebagian inferior. Daun tunggal atau majemuk.



(Gambar 3.32.1 *Episcia cupreata*)



(Gsmbar 3.32.2 *Chrysothemis pulchella*)

3.33 Famili: Gnetaceae

Deskripsi:

Tanaman merambat berkayu, kecuali *Gnetum gnemon*. Gnetaceae adalah tumbuhan yang selalu hijau, beberapa species berpohon kecil, dan semak. Bentuk daun sederhana, luas dan datar dengan bentuk bulat, panjang.. Sistem reproduksinya sebagian besar berumah satu atau dioecious. Bunga betina tersusun seperti paku, yang sering dikelompokkan ke dalam perbungaan kompleks. Tipe perbungaan parsial sekitar 3-8 bunga

betina, yang membentuk putaran batang dan bercampur dengan berbagai struktur mirip rambut. Bunga betina memiliki perianth tubular. Setelah pembuahan, perianth menjadi berdaging, integumen luar menjadi kayu, dan keseluruhan membentuk buah seperti berbiji. Ovula tersusun melingkar pada sumbu perbungaan



(Gambar 3.33 *Gnetum gnemon*)

3.34 Famili: Lamiaceae

Deskripsi:

Herba atau perdu, sering berbau harum, dengan batang hampir seluruhnya berbentuk persegi terutama saat muda. Cabang sisi daun kebanyakan melintang berhadapan, kadang-kadang berkarang. Daun tanpa daun penumpu. Bunga dalam anak payung yang rapat atau lepas, biasanya berhadapan dan kemudian membentuk karangan semu dalam ketiak dari daun biasa atau daun pelindung; kadang-kadang bunga dalam bongkol. Bunga kebanyakan berkelamin 2 dan zigomorf. Kelopak berdaun lekat, sering bergigi 5, berlekuk 5 atau berbagi 5, kadang-kadang berbibir 2. Mahkota hampir seluruhnya berbilangan 5 atau berbibir 2. Benang sari 4 kalau demikian panjang 2, atau 2 dan kemudian berstaminodia 2 atau tidak. Bakal buah beruang 2, dengan 2 bakal biji tiap ruang, kemudian beruang 4 dan berbagi 4, dengan tangkai putik antara bagian itu. Buah belah terpecah dalam 4 bagian yang berbiji 1.



(Gambar 3.34.1 *Orthosiphon aristatus*)



(Gambar 3.34.2 *Plectranthus scutellaroides*)



(Gambar 3.34.3 *Hyptis capitata*)

3.35 Famili: Liliaceae

Deskripsi:

Herba atau perdu, jarang pohon, kerap kali dengan akar rimpang di bawah tanah, umbi atau umbi lapis. Daun duduk pada akar atau pada batang yang di atas tanah. Bunga beraturan, kerap kali berkelamin 2. Daun tenda bunga kebanyakan 6, kadang-kadang 8, dalam 2 lingkaran, lepas atau melekat, biasanya berwarna. Benang sari 6, kadang-kadang 8, tertancap pada dasar bunga atau pada tenda bunga. Benang sari biasanya bebas. Bakal buah kerap kali seluruhnya menumpang, beruang 3; biji 1 atau lebih tiap ruang.

Tangkai putik kerap kali 1, kepala putik rata atau bertaju 3. Buah pecah atau tidak, serupa buah buni atau buah kering, berbiji 1 atau lebih.



(Gambar 3.35.1 *Sansevieria trifasciata*)



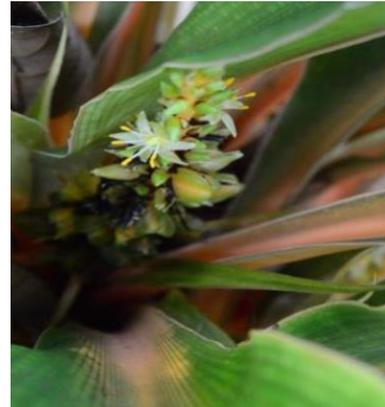
(Gambar 3.35.2 *Sansevieria aubrytiana*)



(Gambar 3.35.3 *Sansevieria cylindrical*)



(Gambar 3.35.4 *Chlorophytum comosum*)



(Gambar 3.35.5 *Chlorophytum orchidastrum*)

3.36 **Famili:** Linderniaceae

Deskripsi:

Termasuk herba tahunan, batang tegak atau merunduk dengan panjang 20 – 30 cm, bercabang pada pangkalnya, serta berbulu. Daun elips berselang-seling dua-dua dengan bentuk serupa mata lembing atau disebut dengan obovate yang panjangnya 1 – 2,5 cm, lebar 6 – 8 mm, berbulu, dan seluruh pinggirannya bergerigi mirip gergaji. Benang sarinya warna kuning berjumlah 2 berbentuk garis yang menempel pada sepal, hampir tertutup petal atas. Sepalnya berukuran 3 – 5 mm dan petalnya 3 helai yang letaknya di sisi kiri kanan dan di atas sepal. Semua berwarna biru keputihan. Ada yang menulis ungu pucat atau ungu kebiruan. Dalam satu tangkai yang panjangnya antara 2 – 17 mm, bunga yang mekar jumlahnya tunggal yang mekar secara bergantian dengan kuntum di bawahnya. Muncul dari ketiak daun atau terkadang pada pucuk tanaman.



(Gambar 3.36 *Lindernia crustacea*)

3.37 **Famili:** Lythraceae

Deskripsi:

Tumbuhan berupa semak, perdu atau pohon, tidak pernah memanjat. Daun tunggal, berhadapan, berkarang atau tersebar, tepi rata. Daun penumpu ada atau tidak ada. Bunga beraturan, berkelamin 2, berbilangan 3 sampai 8, pada pangkalnya kerap kali mempunyai dan pelindung. Benang sari berjumlah 1 sampai banyak, kepala sari beruang 2. Bakal biji menumpang, kadang-kadang tertancap pada dasar tabung kelompok, beruang 1 sampai 7. Tangkai putik 1. Kepala putik bentuk titik atau tombol. Buah kotak, membuka atau tidak, berbiji banyak.



(Gambar 3.37 *Cuphea hyssopifolia*)

3.38 **Famili:** Malvaceae

Deskripsi:

Habitus berupa semak atau perdu, jarang pohon. Daun tunggal, tersebar, kerap kali bertulang daun menjari, kebanyakan mempunyai daun penumpu. Bunga beraturan, kebanyakan berkelamin dua. Kerap kali ada kelopak tambahan. Daun kelopak berlekatan, bertaju 5 atau bergigi 5. Daun mahkota 5, satu dengan yang lain melekat pendek dan melekat juga dengan tabung benang sari. Benang sari berjumlah 15 sampai banyak. Kepala sari beruang 1. Bakal buah menumpang, beruang 3 sampai banyak, tiap ruang berbiji 1 atau lebih. Buah kotak



(Gambar 3.38 *Hibiscus rosa-sinensis*)

3.39 **Famili:** Melastomaceae

Deskripsi:

Tumbuhan berupa semak, perdu, liana atau pohon. Daun tunggal, berhadapan atau berkarang, biasanya menyirip bongkokyang menyolok dengan ibu tulang berjumlah 3 sampai 7. Bunga kebanyakan berkelamin 2, berbilangan 3 sampai 6. Buluh kelopak umumnya berbentuk periuk lonceng, memanjang di atas bakal buah atau tidak. Daun mahkota bebas. Benang sari tertancap pada kelopak, sebanyak daun mahkota atau dua kali lipat. Kepala sari beruang 2. Bakal buah setengah atau seluruhnya tenggelam, jarang menumpang, atau dihubungkan oleh sekat antara dengan tabung kelopak. Buah kotak atau buah buni, berbiji 1 atau lebih.



(Gambar 3.39 *Melastoma sp*)

3.40 **Famili:** Mimosaceae

Deskripsi:

Tumbuhan umumnya berupa pohon atau perdu, kadang-kadang memanjat. Daun tersebar, seringkali menyirip rangkap. Daun penumpu ada atau tidak ada, kadang-kadang seperti duri. Bunga seringkali berkelamin 2, dalam bongkol atau bulir atau tandan, berjumlah 4 sampai 6. Kelopak zygomorph, bergigi, berlekuk atau berbagi, kadang-kadang berambut halus atau tidak ada. Mahkota beraturan, lepas atau besatu. Benang sari 4 sampai banyak, lepas atau bersatu pada pangkalnya, kepala sari kecil. Bakal buah selalu menumpang, beruang 1. Tangkai putik 1. Kepala putik kecil. Buah polong, berbiji 1 sampai banyak.



(Gambar 3.40 *Mimosa pudica*)

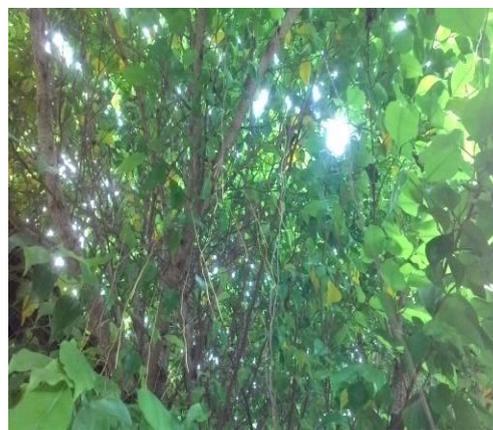
3.41 **Famili:** Moraceae

Deskripsi:

Habitus berupa herba, tanaman memanjat atau perdu, seringkali bergetah. Duduk tunggal. Daun penumpu rontok atau tidak rontok, jika rontok meninggalkan bekas yang jelas. Bunga kadang-kadang dalam bulir rapat, kerap kali pada dinding bagian dalam dari dasar bunga utama yang berdaging (buah periuk). Buah periuk berbentuk bola atau seperti buah peer dan hanya terbuka pada bagian ujungnya. Bunga berkelamin satu, berumah 1 atau 2. Bunga jantan memiliki daun tenda bunga 4, benang sari seringkali 4, kepala sari beruang 2. Bunga betina kerap kali memiliki daun tenda bunga 4, lepas atau melekat, tidak rontok dan kerap kali membesar setelah mekar. Bakal buah menumpang atau tenggelam, beruang 1, bakal biji 1. Tangkai putik berjumlah 1 sampai 2. Buah kecil, serupa buah batu atau dengan dinding lunak, kadang-kadang terkumpul menjadi buah majemuk atau buah semu.



(Gambar 3.41.1 *Artocarpus heterophyllus*)



(Gambar 3.41.2 *Ficus benjamina*)

3.42 **Famili:** Muntingiaceae

Deskripsi:

Pohon atau semak berukuran kecil sampai sedang. Daun berseling, petiolat, bilah berbentuk hati asimetris pada pangkal, menjari, tepi bergerigi. Bunga di ketiak daun, soliter atau dalam beberapa kkelompok, aktinomorfik, relatif besar, biasanya hermafrodit. Daun kelopak 4 atau 5 sampai 7 dengan ujung

bebas, membentuk tabung. Daun mahkota berjumlah 4 atau 5 sampai 7, ketika kuncup kusut, lebih panjang dari kelopak, tipis, margin luar tidak teratur. Benang sari banyak. Ovarium menumpang sampai tenggelam. Tangkai putik tebal, pendek. Stigma tebal. Bakal biji sangat banyak. Buah berry, mengandung banyak biji kecil.



(Gambar 3.42 *Muntingia calabura*)

3.43 **Famili:** Musaceae

Deskripsi:

Semak atau pohon, kerap kali dengan batang semu yang terdiri dari pelepah daun. Daun tersusun dalam 2 baris atau dalam spiral, dengan pelepah yang tumbuh sempurna, bertulang daun menyirip, dengan tulang daun lateral yang banyak dan sejajar. Bunga banyak, tersusun dalam karangan, zigomorf, berkelamin 2 atau 1. Daun tenda bunga hamper selalu 6, jarang 4. Benang sari hampir selalu berjumlah 5, kepala sari beruang 2.



(Gambar 3.43 *Musa acuminata*)

3.44 **Famili:** Myrtaceae

Deskripsi:

Pohon atau perdu tegak. Daun berhadapan, berseling atau tersebar, tepi rata, mempunyai kelenjar minyak. Daun penumpu tidak ada. Bunga beraturan, kerap kali berkelamin 2, berjumlah 4 sampai 5. Daun pelindung kecil. Daun kelopak berlekatan. Daun mahkota lepas atau melekat menjadi cawan, kadang-kadang rontok sebelum mekar. Benang sari umumnya banyak. Tonjolan dasar bunga berbentuk cincin atau cawan, menutupi tabung kelopak. Bakal buah tenggelam atau setengah tenggelam, beruang 1 sampai banyak. Tangkai putik 1. Buah buni, buah batu, buah kotak atau buah keras



(Gambar 3.44.1 *Syzygium cumini*)



(Gambar 3.44.2 *Syzygium oleana*)



(Gambar 3.44.3 *Syzygium aqueum*)

3.45 **Famili:** Nyctaginaceae

Deskripsi:

Herba atau tumbuhan berkayu, daun berhadapan atau tersebar, tanpa daun penumpu, tunggal tanpa lekuk. Bunga berdiri sendiri atau tidak, dengan tenda bunga, beraturan, berkelamin 1 atau 2, pada pangkalnya terdapat daun pelindung hijau atau berwarna, yang kadang-kadang membentuk kelopak semu. Tenda bunga bersatu hijau atau berwarna. Benang sari 1-10, tertancap pada dasar bunga, pada pangkalnya bersatu. Kepala sari beruang 2, bakal buah menumpang duduk atau bertangkai pendek beruang 1. Buah diselubungi oleh pangkal tenda bunga (yang mengeras), bersama-sama membentuk buah semu, tidak pecah.



(Gambar 3.45 *Bougainvillea sp*)

3.46 **Famili:** Orchidaceae

Deskripsi:

Orchidaceae cenderung memiliki organ-organ yang sukulen dengankandungan air yang tinggi. Akar serabut, tidak dalam. Ada yang terrestrial, ada yang epifit. Ada pula yang bersifat saprofit, tumbuh pada media daun-daun kering dan kayu-kayu lapuk yang telah membusuk menjadi humus. Pada permukaan akar seringkali ditemukan jamur akar (mikoriza) yang bersimbiosis dengan anggrek. Batang anggrek beruas-ruas. Anggrek yang hidup di tanah batangnya pendek dan cenderung menyerupai umbi. Sementara itu, anggrek epifit batangnya tumbuh baik, seringkali menebal dan terlindungi lapisan lilin. Pertumbuhan batang dapat bersifat "memanjang" (monopodial) atau "melebar" (simpodial). Daun anggrek biasanya oval memanjang dengan tulang daun memanjang pula, khas daun monokotil. Daun dapat pula menebal dan berfungsi sebagai penyimpan air. Bunga-bunga tersusun majemuk, muncul dari tangkai bunga yang memanjang, muncul dari ketiak daun.

Bunganya simetri bilateral. Helai Kelopak bunga (sepal) biasanya berwarna mirip dengan mahkota bunga (sehingga disebut tepal). Satu helai mahkota bunga termodifikasi membentuk semacam "lidah" yang melindungi suatu struktur aksesoris yang membawa benang sari dan putik. Benang sari memiliki tangkai sangat pendek dengan dua kepala sari berbentuk cakram kecil (disebut "pollinia") dan terlindung oleh struktur kecil yang harus dibuka oleh serangga penyerbuk (atau manusia untuk vanili) dan membawa serbuk sari ke mulut putik. Buah berbentuk kapsul yang berwarna hijau dan jika masak mengering dan terbuka dari samping. Bijinya sangat kecil dan ringan, sehingga mudah terbawa angin.



(Gambar 3.46 *Dendrobium sp*)

3.47 **Famili:** Oxalidaceae

Deskripsi:

Semak, perdu, atau pohon. Daun majemuk, tersebar. Tepi anak daun rata. Daun penumpu tidak ada. Bunga dalam ketiak daun, beraturan, berkelamin 2. Daun kelopak berjumlah 5. Daun mahkota 5, terpelintir dalam kuncup, rontok. Benang sari 10, lepas atau bersatu pada pangkal, kadang-kadang mereduksi menjadi staminodia, kepala sari beruang 2. Bakal buah menumpng, persegi 5 atau berlekuk 5. Tangkai putik 5, lepas. Buah kotak atau buni



(Gambar 3.47.1 *Oxalis stricta*)



(Gambar 3.47.2 *Averhoa carambola*)

3.48 **Famili:** Passifloraceae

Deskripsi:

Herba atau tanaman berkayu, kerap kali berupa liana dengan alat pembelit. Daun tersebar. Daun penumpu ada. Bunga beraturan, berkelamin 2, dengan dasar bunga yang sangat berbeda bentuknya, kerap kali dengan alat tambahan. Daun kelopak kerap kali berjumlah 5. Daun mahkota kerap kali 5, jarang tidak ada, kerap kali mempunyai mahkota tambahan. Benang sari berjumlah , tertancap pada dasar bunga yang memanjang berbentuk silindris. Bakal buah menumpang, beruang 1. Tangkai putik kerap kali berjumlah 3. Bakal biji banyak. Buah buni atau buah kotak





(Gambar 3.48 *Passiflora foetida*)

3.49 **Famili:** Pinaceae

Deskripsi:

Pohon atau perdu. Daun berbentuk jarum. Bunga telanjang, berkelamin 1, dan berumah 1. Bunga jantan mirip untai. Benang sari banyak, tangkai sari dengan ujung serupa perisai, ruang sari berjumlah 2, menggantung di bawah perisai ujung. Bunga betina, berbentuk kerucut dengan banyak sisik kerucut yang tertimbun rapat, tersusun secara spiral. Sisik penutup serup selaput, kerapkali kemudian menghilang. Sisik buah dengan ujung perisai yang mempunyai tonjolan. Kerucut buah berkayu, sebagian besar terdiri dari sisik kerucut. Biji bersayap pada satu sisi dan kerapkali miring.



(Gambar 3.49 *Pinus merkusii*)

3.50 **Famili:** Piperaceae

Deskripsi:

Tumbuhan semak atau perdu, kerapkali memanjat dengan akar lekat, jarang berupa pohon. Daun tunggal, tepi rata, bertulang daun menyirip atau menjari, kerapkali berbau aromatis atau rasa pedas. Bunga kecil, dalam

bulir, yang terakhir kadang-kadang berbentuk payung, masing-masing dalam ketiak daun pelindung, tanpa perhiasan bunga, berkelamin 2 atau 1. Benang sari berjumlah 1 sampai 10, ruang sari 2. Bakal buah beruang 1. Kepala putik berjumlah 1 sampai 5, duduk atau dengan tangkai putik yang pendek. Buah buni berbiji 1.



(Gambar 3.50 *Peperomia pullisida*)

3.51 **Famili:** Poaceae

Deskripsi:

Poaceae memiliki akar serabut, dengan rhizoma atau tidak. Batang beruas-ruas dan berongga, tegak, ascendens atau menjalar. Daun tunggal, tiap buku terdiri atas 2 baris. Umumnya berbentuk pita dengan pertulangan sejajar. Daun memiliki pelepah yang menutupi batang dan saling menutupi atau berlekatan pada tepinya. Kadang pada pertemuan antara pelepah dan helaian alat tambahan yang disebut ligula. Bunga tumbuh diujung batang yang tersusun membentuk malai atau bulir majemuk.



(Gambar 3.51.1 *Zoysia japonica*)



(Gambar 3.51.2 *Cymbopogon citratus*)



(Gambar 3.51.3 *Axonopus compressus*)



(Gambar 3.51.4 *Eragrostis tenella*)



(Gambar 3.51.5 *Crhysopogon aciculatus*)



(Gambar 3.51.6 *Oplismenus sp*)



(Gambar 3.51.7 *Eleusine indica*)

3.52 Famili: Rubiaceae

Deskripsi:

Pohon, perdu atau herba, kadang-kadang memanjat. Daun kebanyakan bertepi rata, duduk bersilang berhadapan atau kadang-kadang berkarang. Daun penumpu terletak antara tangkai daun, berlekatan berpasangan, kadang-kadang terbagi dalam taju. Bunga di ketiak atau terminal, kadang-kadang tunggal, kebanyakan berkelamin 2, kelopak dan mahkota berdaun lekat. Benang sari sama banyak dengan taju mahkota dan terletak berseling, tertancap pada tabung atau leher mahkota. Bakal buah seluruhnya atau sebagian besar tenggelam, beruang banyak. Tangkai putik 1. Buah kotak, buah buni, buah batu atau pecah dalam kendaga. Biji 1 hingga banyak tiap ruang

(Gambar 3.52.1 *Morinda citrifolia*)(Gambar 3.52.2 *Hedyotis corymbosa*)(Gambar 3.52.3 *Spermacoce exilis*)

3.53 **Famili:** Rutaceae

Deskripsi:

Habitus berupa semak atau pohon. Daun tunggal atau majemuk, duduk tersebar atau berhadapan, tanpa daun penumpu. Pada daun dan kulit batang terdapat kelenjar minyak. Bunga hermafrodit, aktinomorf atau zigomorf, berbilangan 4-5. Kelopak terdiri atas 4-5, bebas atau berlekatan dengan susunan seperti genting. Daun mahkota bebas, tersusun seperti genting atau katup. Benang sari sama dengan jumlah daun mahkota atau 2 x lipat, jarang

lebih, bebas, jarang berlekatan. Kepala sari menghadap ke dalam, beruang
 2. Bakal buah menumpang, biasanya beruang 4-5, kadang-kadang beruang
 1-3 atau banyak, ada kalanya terdapat lebih dari 1 bakal buah yang terpisah-
 pisah, tiap ruang berisi 2 bakal biji. Buah mempunyai bentuk dan susunan
 yang beraneka ragam, ada yang seperti buah buni, seperti buah batu atau
 berkulit tebal seperti belulang, jarang berupa buah kendaga.



(Gambar 3.53.1 *Citrus hystrix*)



(Gambar 3.53.2 *Murraya paniculata*)



(Gambar 3.53.3 *Euodia ridleyi*)

3.54 **Famili:** Sapindaceae

Deskripsi:

Pohon, perdu dan semak, jarang memanjat. Daun tersebar atau berseling, majemuk, jarang tunggal. Daun penumpu jarang ada, anak daun penumpu tidak ada. Bunga beraturan atau zigomorf, berkelamin 1 atau berkelamin campuran, tanaman berumah 1 atau 2. Daun kelopak berjumlah 4 sampai 5, lepas atau agak bersatu. Daun mahkota berjumlah 4 sampai 5, hampir selalu lepas, kadang-kadang tidak ada, dari dalam pada pangkalnya mempunyai sisik. Tonjolan dasar bunga kebanyakan tumbuh sempurna. Benang sari berjumlah 5 sampai 10, kebanyakan 8, tertanam di dalam tonjolan, lepas atau pada pangkalnya melekat. Kepala sari beruang 2. Bakal buah beruang 2 sampai 4, kadang-kadang berlekuk atau berbagi. Bakal biji 1 sampai 2 per ruang. Buah buni atau buah kotak.



(Gambar 3.54.1 *Nephelium lappaceum*)



(Gambar 3.54.2 *Dimocarpus longan*)

3.55 **Famili:** Sapotaceae

Deskripsi:

Pohon dan semak, mengandung getah. Daun tersebar, tunggal, bertepi rata, dan bertulang menyirip. Daun penumpu umumnya tidak ada. Bunga biasanya dalam kelompok atau gelendong di ketiak, beraturan berkelamin 2. Daun kelopak lepas atau berlekatan, berjumlah 3 sampai 8. Daun mahkota berlekatan, dengan taju 4 sampai 10, kadang-kadang nampak lebih dengan

adanya alat tambahan serupa daun mahkota. Benang sari sebanyak tajuk mahkota atau 2 kali, kadang-kadang sebagian mereduksi menjadi staminodia. Tonjolan dasar bunga sedikit atau tidak tumbuh. Bakal buah menumpang, beruang 1 sampai 12, tiap ruang memiliki 1 papan biji. Tangkai putik berjumlah 1. Buah serupa buah buni, dengan dinding yang berdaging atau keras



(Gambar 3.55 *Manilkara kauki*)

3.56 **Famili:** Solanaceae

Deskripsi:

Herba atau perdu, jarang berupa pohon. Daun tersebar atau berpasangan, tunggal atau menyirip. Bunga beraturan, kadang-kadang zygomorph, berkelamin 2, kadang-kadang berkelamin 1, kebanyakan berbilang 5, dengan kelopak dan mahkota berdaun lekat. Mahkota berbentuk corong, terompet, piring atau bentuk roda. Benang sari berjumlah 5, jarang 4. Kepala sari menggantung atau saling menutup, beruang 2. Bakal buah menumpang, kebanyakan beruang 2, tiap ruang memiliki bakal biji banyak. Tangkai putik berjumlah 1, berbentuk benang. Buah buni atau buah kotak.



(Gambar 3.56.1 *Capsicum frutescens*)



(Gambar 3.56.2 *Solanum lycopersicum*)



(Gambar 3.56.3 *Physalis minima*)



(Gambar 3.56.4 *Solanum melongena*)

3.57 **Famili:** Verbenaceae

Deskripsi:

Habitus berupa herba dan perdu. Daun tunggal tanpa stipula serta letak daunnya berhadapan. Bunga majemuk dengan simetri bunga aktinomorf dan kadang-kadang zygomorf, kelamin tumbuhan biseksual, mahkota berbentuk seperti bintang atau pentamer, sepal bersatu persisten, petal bersatu, berbibir 2, stamen 2-4, epipetal, pistil 1, letak ovarium superum, stylus 1, karpel 2-4.



(Gambar 3.57.1 *Premna carymbosa*)



(Gambar 3.57.2 *Duranta erecta*)



(Gambar 3.57.3 *Tectona grandis*)



3.58 **Famili:** Zingiberaceae

Deskripsi:

Tanaman herba berbatang semu, berdaun lebar dengan pelepah daun yang membungkus batang. Beberapa spesies diantaranya ada yang tingginya mencapai hingga 8 meter. Semua kelompok dari tanaman ini memiliki batang yang berasal dari rizom yang tumbuh horisontal di bawah tanah yang memiliki akar dan daun. dengan bunga yang berumah satu.



(Gambar 3.58.1 *Zingiber officinale*)



(Gambar 3.58.2 *Alpinia galanga*)



(Gambar 3.58.3 *Curcuma longa*)

Lampiran 6

Silabus

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Bangsri

Kelas/Semester : X/2

Mata Pelajaran : Biologi

Kompetensi Inti:

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai) santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

Kompetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta	Tumbuhan (Plantae)	a. <i>Stimulation</i> /Mengamati <input type="checkbox"/> Siswa mengamati berbagai tumbuhan yang ada di taman. b. <i>Problem statement</i> /Menanya	<input type="checkbox"/> <i>pretest</i> <input type="checkbox"/> Pengamatan sikap	3 x 45 menit	<input type="checkbox"/> Modul tumbuhan <input type="checkbox"/> Arif Priadi dan Yanti

Kompetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>mengaitkan peranannya dalam kehidupan</p> <p>4.8 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan</p>	<input type="checkbox"/> Ciri-ciri umum tumbuhan	<input type="checkbox"/> Siswa merumuskan masalah tentang ciri umum tumbuhan <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri umum tumbuhan. c. <i>Data collection</i> /Mengumpulkan data <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan ciri-ciri umum tumbuhan <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri umum tumbuhan dan klasifikasi tumbuhan dari modul dan berbagai sumber. d. <i>Data Processing</i> / Mengasosiasi <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri umum dan klasifikasi tumbuhan. e. <i>Verification</i> /Mengkomunikasikan <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri umum tumbuhan dan klasifikasi tumbuhan. <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri umum tumbuhan dan klasifikasi tumbuhan. f. <i>Generalization</i>	<input type="checkbox"/> Penilaian psikomotorik.		<p>Herlanti. 2014. Biologi untuk SMA/MA kelas X Yudhistira. Jakarta</p> <input type="checkbox"/> Buku-buku lain yang relevan <input type="checkbox"/> Internet

Kompetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri umum dan klasifikasi tumbuhan			
	Tumbuhan lumut	<p>a. <i>Stimulation</i> /Mengamati</p> <input type="checkbox"/> Siswa a mengamati tumbuhan lumut yang ada di lingkungan sekolah <p>b. <i>Problem statement</i> /Menanya</p> <input type="checkbox"/> Siswa merumuskan masalah tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut. <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut. <p>c. <i>Data collection</i>/Mengumpulkan data</p> <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan tumbuhan lumut <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut dari modul dan berbagai sumber. <p>d. <i>Data Processing</i>/ Mengasosiasi</p> <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut	<input type="checkbox"/> Pengamatan sikap <input type="checkbox"/> Penilaian psikomotorik.	3 x 45 menit	<input type="checkbox"/> Modul tumbuhan <input type="checkbox"/> Arif Priadi dan Yanti Herlanti. 2014. Biologi untuk SMA/MA kelas X Yudhistira. Jakarta <input type="checkbox"/> Buku-buku lain yang relevan <input type="checkbox"/> Internet

Kompetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>e. <i>Verification</i>/Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut <p>f. <i>Generalization</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut 			
	Tumbuhan paku	<p>a. <i>Stimulation</i> /Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mengamati tumbuhan paku yang ada di lingkungan sekolah <p>b. <i>Problem statement</i> /Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa merumuskan masalah tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku. <p>c. <i>Data collection</i>/Mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan tumbuhan paku 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pengamatan sikap <input type="checkbox"/> Penilaian psikomotorik. 	3 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Modul tumbuhan <input type="checkbox"/> Arif Priadi dan Yanti Herlanti. 2014. Biologi untuk SMA/MA kelas X Yudhistira. Jakarta <input type="checkbox"/> Buku-buku lain yang relevan

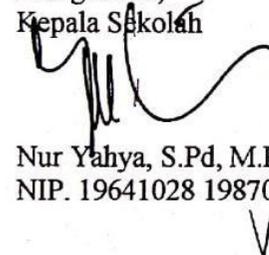
Kompetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku dari modul dan berbagai sumber. d. <i>Data Processing/ Mengasosiasi</i> <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku e. <i>Verification/Mengkomunikasikan</i> <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku f. <i>Generalization</i> <input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku			<input type="checkbox"/> Internet
	Tumbuhan berbiji	a. <i>Stimulation /Mengamati</i> <input type="checkbox"/> Siswa mengamati tumbuhan berbiji yang ada di lingkungan sekolah b. <i>Problem statement /Menanya</i>	<input type="checkbox"/> Pengamatan sikap <input type="checkbox"/> Penilaian psikomotorik.	3 x 45 menit	<input type="checkbox"/> Modul tumbuhan <input type="checkbox"/> Arif Priadi dan Yanti Herlanti.

Kompetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa merumuskan masalah tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. c. <i>Data collection</i>/Mengumpulkan data <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan tumbuhan berbiji <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji dari modul dan berbagai sumber. d. <i>Data Processing</i>/ Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. e. <i>Verification</i>/Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. f. <i>Generalization</i> 			<p>2014. Biologi untuk SMA/MA kelas X Yudhistira. Jakarta</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Buku-buku lain yang relevan <input type="checkbox"/> Internet

Kompetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji.			
	Peranan tumbuhan dalam kehidupan	a. <i>Stimulation</i> /Mengamati <input type="checkbox"/> Siswa mengamati dan menganalisis jurnal tentang peranan tumbuhan b. <i>Problem statement</i> /Menanya <input type="checkbox"/> Siswa merumuskan masalah tentang peranan tumbuhan <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang peranan tumbuhan. c. <i>Data collection</i> /Mengumpulkan data <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang peranan tumbuhan dari modul dan berbagai sumber. d. <i>Data Processing</i> / Mengasosiasi <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data hasil pencarian informasi tentang peranan tumbuhan.. e. <i>Verification</i> /Mengkomunikasikan <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan peranan tumbuhan dalam berbagai aspek kehidupan dan ekosistem. <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang peranan tumbuhan	<input type="checkbox"/> <i>posttest</i> <input type="checkbox"/> Pengamatan sikap <input type="checkbox"/> Penilaian psikomotorik.	3 x 45 menit	<input type="checkbox"/> Modul tumbuhan <input type="checkbox"/> Arif Priadi dan Yanti Herlanti. 2014. Biologi untuk SMA/MA kelas X Yudhistira. Jakarta <input type="checkbox"/> Buku-buku lain yang relevan <input type="checkbox"/> Internet

Kompetensi Dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>dalam berbagai aspek kehidupan dan ekosistem.</p> <p>f. <i>Generalization</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang peranan tumbuhan dalam berbagai aspek kehidupan dan ekosistem. 			

Mengetahui,
Kepala Sekolah


Nur Yahya, S.Pd, M.Pd
NIP. 19641028 198703 1 010

Bangsri, Juli 2017
Guru Mata Pelajaran


Ida Fitriingsih, S.Pd, M.Pd
NIP. 19701202 200003 2 003

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI SILABUS

a. Petunjuk

1. Silabus sebagai acuan pengembangan RPP pada penelitian ini memuat: 1) Identitas Mata Pelajaran, 2) KI, 3) KD, 4) Materi Pembelajaran, 5) Kegiatan Pembelajaran, 6) Penilaian, 7) Alokasi Waktu, 8) Sumber Belajar.
2. Mohon bapak/ibu berkenan memberikan penilaian silabus ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum, dan saran-saran untuk merevisi silabus yang dikembangkan dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai kriteria.
3. Kriteria penilaian:
 Skor 1 = kurang
 Skor 2 = cukup
 Skor 3 = baik
 Skor 4 = sangat baik
4. Untuk saran yang bapak/ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

b. Identitas validator

Nama : Dr. Sumarno, S-pd, M-pd
 NIP / NIK : 10780299
 Asal instansi : UNIVERSITAS PARI SEMARANG

c. Kisi-kisi Instrumen

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Identitas Satuan pendidikan, kelas, semester, dan mata pelajaran telah ditulis sesuai dengan standar isi Kurikulum 2013.				✓
2.	Kompetensi Inti (KI)				✓

	Kompetensi inti merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa tentang materi Tumbuhan yang sesuai dengan Kurikulum 2013.				
3.	Kompetensi Dasar (KD) Kompetensi dasar merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa tentang materi Tumbuhan yang sesuai dengan Kurikulum 2013.				✓
4.	Materi Pembelajaran Materi pokok Tumbuhan sesuai dengan Kompetensi Dasar.			✓	
5.	Kegiatan Pembelajaran Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan sintaks model <i>Discovery Learning</i> dan pendekatan saintifik.			✓	
6.	Penilaian Prosedur penilaian disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu kepada standar penilaian (pengetahuan, keterampilan, dan sikap).			✓	
7.	Alokasi Waktu Alokasi waktu yang digunakan disesuaikan dengan kompetensi dasar, materi pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran.				✓
8.	Sumber Belajar Sumber belajar sesuai dengan materi dan karakteristik siswa.			✓	
	Jumlah			12	16
	Total skor diperoleh			28	
	Nilai validitas			87,5	

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Total skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

d. Rekomendasi

Keterangan:

 $90 \leq X < 100$ = sangat baik $80 \leq X < 90$ = baik $70 \leq X < 80$ = cukup baik $60 \leq X < 70$ = kurang baik $X < 60$ = tidak baik**e. Saran**

1. Materi pembelajaran melibatkan pembentukan pengetahuan konseptual dan procedural prinsip klasifikasi pada tingkat Divisi
2. Ada kegiatan mengklasifikasikan yang eksplisit
3. pada penilaian cantumkan pengetahuan, sikap dan keterampilan yang diukur

f. Kesimpulan penilaian secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, bapak/ibu dimohon untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

Silabus ini:

1. Sangat baik, dapat dipakai tanpa revisi.
2. Baik, dapat dipakai tetapi dengan sedikit revisi.
3. Cukup baik, dapat dipakai dengan banyak revisi.
4. Kurang baik, dapat dipakai dengan banyak sekali revisi.
5. Tidak baik, belum dapat dipakai, masih memerlukan konsultasi.

Semarang, April 2018

Validator


Dr. Sumarno, S.Pd, M.Pd

NIP/NIK. 10780299

LEMBAR VALIDASI SILABUS

a. Petunjuk

1. Silabus sebagai acuan pengembangan RPP pada penelitian ini memuat: 1) Identitas Mata Pelajaran, 2) KI, 3) KD, 4) Materi Pembelajaran, 5) Kegiatan Pembelajaran, 6) Penilaian, 7) Alokasi Waktu, 8) Sumber Belajar.
2. Mohon bapak/ibu berkenan memberikan penilaian silabus ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum, dan saran-saran untuk merevisi silabus yang dikembangkan dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai kriteria.
3. Kriteria penilaian:
 - Skor 1 = kurang
 - Skor 2 = cukup
 - Skor 3 = baik
 - Skor 4 = sangat baik
4. Untuk saran yang bapak/ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

b. Identitas validator

Nama : Nur yahya , s.pd , M. pd
 NIP : 196410281987031010
 Asal instansi : SMA Negeri 1 Bangsri

c. Kisi-kisi Instrumen

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Identitas Satuan pendidikan, kelas, semester, dan mata pelajaran telah ditulis sesuai dengan standar isi Kurikulum 2013.				✓
2.	Kompetensi Inti (KI)				

	Kompetensi inti merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa tentang materi Tumbuhan yang sesuai dengan Kurikulum 2013.				✓
3.	Kompetensi Dasar (KD) Kompetensi dasar merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa tentang materi Tumbuhan yang sesuai dengan Kurikulum 2013.				✓
4.	Materi Pembelajaran Materi pokok Tumbuhan sesuai dengan Kompetensi Dasar.				✓
5.	Kegiatan Pembelajaran Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan sintaks model <i>Discovery Learning</i> dan pendekatan saintifik.			✓	
6.	Penilaian Prosedur penilaian disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu kepada standar penilaian (pengetahuan, keterampilan, dan sikap).			✓	
7.	Alokasi Waktu Alokasi waktu yang digunakan disesuaikan dengan kompetensi dasar, materi pembelajaran, dan kegiatan pembelajaran.			✓	
8.	Sumber Belajar Sumber belajar sesuai dengan materi dan karakteristik siswa.			✓	
	Jumlah			12	16
	Total skor diperoleh			28	
	Nilai validitas			87.5	

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Total skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

c. Rekomendasi

Keterangan:

$90 \leq X < 100$ = sangat baik

$80 \leq X < 90$ = baik

$70 \leq X < 80$ = cukup baik

$60 \leq X < 70$ = kurang baik

$X < 60$ = tidak baik

d. Saran

1. Sistem Discovery learning dimunculkan pd kegiatan pembelajaran
2. Penilaian untuk ulangan KD kurang diperjelas
3. Alokasi waktu uli ulangan KD ditulis
4. Sumber belajar uli ulangan KD ditulis

e. Kesimpulan penilaian secara umum

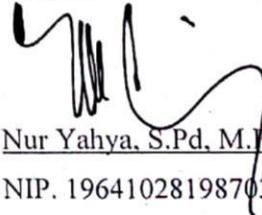
Setelah mengisi tabel penilaian, bapak/ibu dimohon untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

Silabus ini:

1. Sangat baik, dapat dipakai tanpa revisi.
2. Baik, dapat dipakai tetapi dengan sedikit revisi.
3. Cukup baik, dapat dipakai dengan banyak revisi.
4. Kurang baik, dapat dipakai dengan banyak sekali revisi.
5. Tidak baik, belum dapat dipakai, masih memerlukan konsultasi.

Bangsri, April 2018

Validator



Nur Yahya, S.Pd, M.Pd

NIP. 196410281987031010

RUBRIK PENILAIAN VALIDASI SILABUS

No.	Aspek yang Dinilai	Skor
1.	Identitas Mata Pelajaran	
	Jika identitas mata pelajaran meliputi: 1) satuan pendidikan, 2) kelas, 3) semester, 4) mata pelajaran	4
	Tidak memuat salah satu indikator dari point 1 sampai 4	3
	Tidak memuat dua indikator dari point 1 sampai 4	2
	Tidak memuat tiga indikator dari point 1 sampai 4	1
2.	Kompetensi Inti (KI)	
	Jika kompetensi 1, 2, 3, dan 4 ditulis secara lengkap, jelas, sesuai dengan Kurikulum 2013	4
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada Kompetensi Inti	1
3.	Kompetensi Dasar (KD)	
	Jika kompetensi dasar ditulis secara lengkap, jelas, sesuai dengan Kurikulum 2013	4
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada Kompetensi Dasar	1
4.	Materi Pembelajaran	
	Jika materi pelajaran ditulis secara jelas, ringkas, sesuai dengan KD.	4
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada materi pembelajaran	1
5.	Kegiatan Pembelajaran	
	Jika kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintaks model <i>Discovery Learning</i> dan pendekatan saintifik, langkah	4

	pembelajaran ditampilkan secara rinci, dan sesuai dengan sistematika/keruntutan materi	
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
6.	Penilaian	
	Jika teknik dan bentuk penilaian hasil belajar sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi, penilaian otentik, mengacu kepada standar penilaian (pengetahuan, sikap, dan keterampilan)	4
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada instrumen penilaian	1
7.	Alokasi waktu	
	Jika alokasi waktu yang digunakan proporsional, sesuai dengan KD, sesuai dengan materi, dan sesuai dengan kegiatan pembelajaran.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
8.	Sumber belajar	
	Sumber belajar sesuai dengan KD, sesuai dengan materi pembelajaran, sesuai dengan pendekatan saintifik, dan sesuai dengan karakteristik siswa.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1

Lampiran 8

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (KELAS EKSPERIMEN)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Bangsri
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas / Semester	: X / 1
Materi Pokok	: Tumbuhan
Alokasi Waktu	: 15 x 45 menit (5 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
 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 penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan.	3.8.7 Mengidentifikasi ciri umum tumbuhan 3.8.8 Mengidentifikasi ciri-ciri tumbuhan lumut 3.8.9 Mengidentifikasi ciri-ciri tumbuhan paku 3.8.10 Mengidentifikasi ciri-ciri tumbuhan biji 3.8.11 Mengklasifikasikan tumbuhan berdasarkan pengamatan ciri dan analisis fenetik dan filogenetik 3.8.12 Menjelaskan proses metagenesis pada tumbuhan. 3.8.13 Menganalisis peran tumbuhan dalam kehidupan
4.8 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan	4.8.1 Mendeskripsikan hasil pengamatan morfologi berbagai jenis tumbuhan

filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan.	4.8.2 Mendeskripsikan hasil analisis persamaan fenetik dan filogenetik berbagai tumbuhan yang diamati 4.8.3 Menyajikan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik dalam bentuk laporan 4.8.3 Menyajikan hasil analisis peran tumbuhan dalam kehidupan
--	--

C. Tujuan pembelajaran

Melalui kegiatan Pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* siswa dapat mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan melalui proses pengamatan yang dilakukan secara jujur, disiplin, bertanggung jawab, peduli, santun, responsive, dan proaktif dalam berinteraksi dengan lingkungan dan alam sehingga lebih menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya.

D. Materi Pembelajaran

- Ciri-ciri umum tumbuhan
- Klasifikasi tumbuhan
- Tumbuhan lumut
- Tumbuhan paku
- Tumbuhan biji
- Metagenesis tumbuhan
- Peran tumbuhan dalam kehidupan

E. Metode Pembelajaran

- a. Pendekatan : Saintifik
- b. Model pembelajaran : *discovery learning*
- c. Metode pembelajaran : studi literatur, diskusi, kerja kelompok, pengamatan dan penugasan

F. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

- a. Media : Bahan presentasi, LKS
- b. alat/bahan : LCD
- c. Sumber belajar:
 - Modul materi tumbuhan
 - Arif Priadi dan Yanti Herlanti. 2014. *Biologi untuk SMA/MA kelas X*. Yudhistira. Jakarta
 - Buku-buku lain yang relevan
 - Berbagai tanaman di lingkungan sekolah
 - Internet

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	Langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (PPK:religius) <input type="checkbox"/> Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (PPK:disiplin) <input type="checkbox"/> Guru mengadakan <i>pretest</i> untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang materi tumbuhan <input type="checkbox"/> Guru mengingatkan pelajaran dengan materi yang sudah dipelajari dengan menanyakan ciri umum kingdom monera, protista, dan fungi. <input type="checkbox"/> Apersepsi: guru menunjukkan contoh tumbuhan, kemudian memberi pertanyaan, Mengapa daun tumbuhan umumnya berwarna hijau? <input type="checkbox"/> Motivasi : Bagaimanakah cara tumbuhan mendapatkan makanan? (4C: berpikir kritis) <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilakukan 	45 menit
Inti	Stimulation (stimulasi)	<p>a. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing. <input type="checkbox"/> Siswa diajak ke taman yang ada di lingkungan sekolah, kemudian guru menanyakan pertanyaan “tahukah kamu” dalam modul. <input type="checkbox"/> Siswa mengamati berbagai tumbuhan yang ada di taman. (PPK: peduli lingkungan) 	75 menit
	Problem statement (mengidentifikasi masalah)	<p>b. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan tumbuhan yang ada di taman sampai siswa dapat merumuskan masalah, misalnya: <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah ciri umum tumbuhan ? 	

		<p>b. Bagaimanakah klasifikasi tumbuhan?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri umum tumbuhan. (4C: berpikir kritis, kreatif) 	
	Data collection (pengumpulan data)	<p>c. Mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan ciri-ciri tumbuhan sesuai kegiatan “Ayo Temukan “ 1 dalam modul (4C: kolaboratif) (PPK: jujur, disiplin, bertanggung jawab, peduli) <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri umum tumbuhan dan klasifikasi tumbuhan dari modul dan berbagai sumber. (literasi) 	
	Data processing (pengolahan data)	<p>d. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri umum dan klasifikasi tumbuhan. (4C: berpikir kritis) 	
	Verification (pembuktian)	<p>e. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri umum tumbuhan dan klasifikasi tumbuhan. <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri umum tumbuhan dan klasifikasi tumbuhan. (4C: komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru memberikan pengarahannya diskusi dan memverifikasi data 	
	Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri umum dan klasifikasi tumbuhan 	
penutup		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan pertanyaan refleksi untuk mengevaluasi proses pembelajaran <input type="checkbox"/> Guru melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian indikator <input type="checkbox"/> Tindak lanjut: siswa diminta mengerjakan uji kemampuan Kegiatan Belajar 1 dalam modul <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan informasi tentang pertemuan berikutnya <input type="checkbox"/> Guru mengakhiri kegiatan dengan mengucapkan salam 	15 menit

Pertemuan ke-2

Kegiatan	Langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (PPK: religius) <input type="checkbox"/> Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (PPK: disiplin) <input type="checkbox"/> Guru mengingatkan pelajaran dengan materi yang sudah dipelajari dengan menanyakan ciri umum tumbuhan <input type="checkbox"/> Apersepsi: guru menunjukkan contoh tumbuhan lumut, kemudian memberi pertanyaan, Pernahkan kalian menemukan tumbuhan seperti ini? Dimanakah kalian dapat menemukan tanaman seperti ini? <input type="checkbox"/> Motivasi : Organ apa sajakah yang menyusun tumbuhan ini? (4C: berpikir kritis, komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilakukan 	15 menit
Inti	<p><i>Stimulation (stimulasi)</i></p> <hr/> <p><i>Problem statement (mengidentifikasi masalah)</i></p>	<p>a. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing. <input type="checkbox"/> Siswa diminta mengamati tumbuhan lumut yang ada di lingkungan sekolah, kemudian guru menanyakan pertanyaan “tahukah kamu”. <p>b. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan tumbuhan lumut sampai siswa dapat merumuskan masalah, misalnya: <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah ciri tumbuhan lumut? b. Bagaimanakah klasifikasi tumbuhan lumut? c. Bagaimanakah metagenesis tumbuhan lumut? <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut. (4C: berpikir kritis, kreatif) 	105 menit

	<i>Data collection</i> (pengumpulan data)	<p>c. Mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan tumbuhan lumut sesuai kegiatan “Ayo Temukan 2” dalam modul (4C: kolaboratif) (PPK: jujur, disiplin, bertanggung jawab, peduli) <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut dari modul dan berbagai sumber. (literasi) 	
	<i>Data processing</i> (pengolahan data)	<p>d. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut (4C: kolaboratif, berpikir kritis) 	
	<i>Verification</i> (pembuktian)	<p>e. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut (4C: komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru memberikan pengarahan diskusi dan memverifikasi data 	
	<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut 	
penutup		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan pertanyaan refleksi untuk mengevaluasi proses pembelajaran <input type="checkbox"/> Guru melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian indikator <input type="checkbox"/> Tindak lanjut: siswa diminta mengerjakan uji kemampuan Kegiatan Belajar 2 dalam modul <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan informasi tentang pertemuan berikutnya <input type="checkbox"/> Guru mengakhiri kegiatan dengan mengucapkan salam 	15 menit

Pertemuan ke-3

Kegiatan	Langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (PPK: religius) <input type="checkbox"/> Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (PPK: disiplin) <input type="checkbox"/> Guru mengingatkan pelajaran dengan materi yang sudah dipelajari dengan menanyakan ciri tumbuhan lumut. <input type="checkbox"/> Apersepsi: guru menunjukkan contoh tumbuhan lumut dan tumbuhan paku, kemudian memberi pertanyaan, apakah perbedaan antara kedua tumbuhan ini? <input type="checkbox"/> Motivasi : Organ apa sajakah yang menyusun tumbuhan paku? (4C: berpikir kritis, komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilakukan 	15 menit
Inti	<i>Stimulation (stimulasi)</i>	<p>a. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing. <input type="checkbox"/> Siswa diminta mengamati tumbuhan paku yang ada di lingkungan sekolah, kemudian guru menanyakan pertanyaan “tahukah kamu” 	105 menit
<i>Problem statement (mengidentifikasi masalah)</i>	<p>b. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan tumbuhan paku sampai siswa dapat merumuskan masalah, misalnya: <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah ciri tumbuhan paku? b. Bagaimanakah klasifikasi tumbuhan paku? c. Bagaimanakah metagenesis tumbuhan paku? <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku. (4C: berpikir kritis, kreatif) 		

	Data collection (pengumpulan data)	c. Mengumpulkan data <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan tumbuhan paku sesuai kegiatan “Ayo Temukan 3 “ dalam modul (4C: kolaboratif) (PPK: jujur, disiplin, bertanggung jawab, peduli) <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku dari modul dan berbagai sumber. (literasi) 	
	Data processing (pengolahan data)	d. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku (4C: berpikir kritis, kolaboratif) 	
	Verification (pembuktian)	e. Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku (4C: komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru memberikan pengarahannya diskusi dan memverifikasi data 	
	Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku 	
penutup		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan pertanyaan refleksi untuk mengevaluasi proses pembelajaran <input type="checkbox"/> Guru melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian indikator <input type="checkbox"/> Tindak lanjut: siswa diminta mengerjakan uji kemampuan Kegiatan Belajar 3 dalam modul <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan informasi tentang pertemuan berikutnya <input type="checkbox"/> Guru mengakhiri kegiatan dengan mengucapkan salam 	15 menit

Pertemuan ke-4

Kegiatan	Langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (PPK: religius) <input type="checkbox"/> Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (PPK: disiplin) <input type="checkbox"/> Guru mengingatkan pelajaran dengan materi yang sudah dipelajari dengan menanyakan ciri tumbuhan paku. <input type="checkbox"/> Apersepsi: guru menunjukkan beberapa macam biji seperti kacang dan jagung, kemudian menanyakan pertanyaan, apakah perbedaan antara biji-bijian tersebut? <input type="checkbox"/> Motivasi: Bagaimanakah proses pembentukan biji? (4C: berpikir kritis, komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilakukan 	15 menit
Inti	<i>Stimulation (stimulasi)</i>	a. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing. <input type="checkbox"/> Siswa diminta mengamati tumbuhan berbiji yang ada di lingkungan sekolah, kemudian guru menanyakan pertanyaan “tahukah kamu” 	105 menit
	<i>Problem statement (mengidentifikasi masalah)</i>	b. Menanya <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan tumbuhan berbiji sampai siswa dapat merumuskan masalah, misalnya: <ol style="list-style-type: none"> a. Apakah ciri tumbuhan berbiji? b. Bagaimanakah klasifikasi tumbuhan berbiji? c. Bagaimanakah reproduksi tumbuhan berbiji? <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. (4C: berpikir kritis, kreatif) 	

	Data collection (pengumpulan data)	c. Mengumpulkan data <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan tumbuhan berbiji sesuai kegiatan “Ayo Temukan 4” dalam modul (4C: kolaboratif) (PPK: jujur, peduli, disiplin, bertanggung jawab) <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji dari modul dan berbagai sumber. (literasi) 	
	Data processing (pengolahan data)	d. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. (4C: berpikir kritis, kolaboratif) 	
	Verification (pembuktian)	e. Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. (4C: komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru memberikan pengarahannya diskusi dan memverifikasi data 	
	Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. 	
penutup		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan pertanyaan refleksi untuk mengevaluasi proses pembelajaran <input type="checkbox"/> Guru melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian indikator <input type="checkbox"/> Tindak lanjut: siswa diminta mengerjakan uji kemampuan Kegiatan Belajar 4 dalam modul <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan informasi tentang pertemuan berikutnya <input type="checkbox"/> Guru mengakhiri kegiatan dengan mengucapkan salam 	15 menit

Pertemuan ke-5

Kegiatan	Langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (PPK: religius) <input type="checkbox"/> Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (PPK: disiplin) <input type="checkbox"/> Guru mengingatkan pelajaran dengan materi yang sudah dipelajari dengan menanyakan ciri tumbuhan berbiji. <input type="checkbox"/> Apersepsi: guru menunjukkan orang yang bekerja di perusahaan mebel, kemudian menanyakan pertanyaan, apakah peranan tumbuhan dalam kehidupan? <input type="checkbox"/> Motivasi: apakah yang akan terjadi jika keanekaragaman tumbuhan di bumi berkurang? (4C: berpikir kritis, komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilakukan 	15 menit
Inti	Stimulation (stimulasi)	<p>a. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing. <input type="checkbox"/> Guru membagikan contoh jurnal tentang peranan tumbuhan. Siswa diminta mengamati dan menganalisis jurnal yang dibagikan, kemudian guru menanyakan pertanyaan “tahukah kamu” . 	75 menit
	Problem statement (mengidentifikasi masalah)	<p>b. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan peranan tumbuhan sampai siswa dapat merumuskan masalah, misalnya “Apakah peranan tumbuhan dalam berbagai aspek kehidupan dan ekosistem?” 	

		<input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang peranan tumbuhan.(4C: berpikir kritis, kreatif)	
	Data collection (pengumpulan data)	c. Mengumpulkan data <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang peranan tumbuhan dari modul dan berbagai sumber.(literasi)	
	Data processing (pengolahan data)	d. Mengasosiasi <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data hasil pencarian informasi tentang peranan tumbuhan.(4C: berpikir kritis, kolaboratif)	
	Verification (pembuktian)	e. Mengkomunikasikan <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan peranan tumbuhan dalam berbagai aspek kehidupan dan ekosistem. <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang peranan tumbuhan dalam berbagai aspek kehidupan dan ekosistem.(4C: komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru memberikan pengarahan diskusi dan memverifikasi data	
	Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)	<input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang peranan tumbuhan dalam berbagai aspek kehidupan dan ekosistem.	
Penutup		<input type="checkbox"/> Guru memberikan pertanyaan refleksi untuk mengevaluasi proses pembelajaran <input type="checkbox"/> Guru melakukan <i>posttest</i> untuk mengetahui pencapaian indikator <input type="checkbox"/> Tindak lanjut: siswa diminta mengerjakan uji kemampuan Kegiatan Belajar 5 dalam modul <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan informasi tentang pertemuan berikutnya <input type="checkbox"/> Guru mengakhiri kegiatan dengan mengucapkan salam	45 menit

H. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Pengetahuan	tes tertulis	Soal pilihan ganda
2.	Sikap	observasi	Lembar observasi
3.	Keterampilan	Presentasi Penilaian laporan	Lembar observasi Lembar penilaian laporan

Mengetahui,
Kepala Sekolah



Nur Yahya, S.Pd, M.Pd
NIP. 19641028 198703 1 010

Bangsri, Juli 2017
Guru Pengajar



Ida Fitriingsih, S.Pd, M.Pd
NIP. 19701202 200003 2 003

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(KELAS KONTROL)**

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Bangsri
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas / Semester	: X / 1
Materi Pokok	: Tumbuhan
Alokasi Waktu	: 15 x 45 menit (5 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti:

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan.	3.8.14 Mengidentifikasi ciri -ciri tumbuhan 3.8.15 Mengidentifikasi ciri-ciri tumbuhan lumut 3.8.16 Mengidentifikasi ciri-ciri tumbuhan paku 3.8.17 Mengidentifikasi ciri-ciri tumbuhan biji 3.8.18 Mengklasifikasikan tumbuhan berdasarakan pengamatan ciri dan analisis fenetik dan filogenetik 3.8.19 Menjelaskan proses metagenesis pada tumbuhan. 3.8.20 Menganalisis peran tumbuhan dalam kehidupan
4.8 menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik	4.8.1 Mendeskripsikan hasil pengamatan morfologi berbagai jenis tumbuhan

dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan.	<p>4.8.2 Mendeskripsikan hasil analisis persamaan fenetik dan filogenetik berbagai tumbuhan yang diamati</p> <p>4.8.3 Menyajikan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik dalam bentuk laporan</p> <p>4.8.3 Menyajikan hasil analisis peran tumbuhan dalam kehidupan</p>
--	---

C. Tujuan pembelajaran

Melalui kegiatan Pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* siswa dapat mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan melalui proses pengamatan yang dilakukan secara jujur, disiplin, bertanggung jawab, peduli, santun, responsive, dan proaktif dalam berinteraksi dengan lingkungan dan alam sehingga lebih menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya.

D. Materi Pembelajaran

- Ciri-ciri umum tumbuhan
- Klasifikasi tumbuhan
- Tumbuhan lumut
- Tumbuhan paku
- Tumbuhan biji
- Metagenesis tumbuhan
- Peran tumbuhan dalam kehidupan

E. Metode Pembelajaran

- d. Pendekatan : Saintifik
- e. Model pembelajaran : *Discovery Learning*
- f. Metode pembelajaran : studi literatur, diskusi, kerja kelompok, pengamatan dan penugasan

F. Media, alat dan sumber pembelajaran

- d. Media : Bahan presentasi, LKS
- e. alat/bahan : LCD
- f. Sumber belajar:
- Modul materi tumbuhan
 - Arif Priadi dan Yanti Herlanti. 2014. *Biologi untuk SMA/MA kelas X*. Yudhistira. Jakarta
 - Buku-buku lain yang relevan
 - Berbagai tanaman di lingkungan sekolah
 - Internet

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Kegiatan	Langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (PPK:religius) <input type="checkbox"/> Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (PPK:disiplin) <input type="checkbox"/> Guru mengadakan <i>pre-test</i> untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang materi tumbuhan <input type="checkbox"/> Guru mengingatkan pelajaran dengan materi yang sudah dipelajari dengan menyakan ciri umum kingdom monera, protista, dan fungi. <input type="checkbox"/> Apersepsi: guru menunjukkan contoh tumbuhan, kemudian memberi pertanyaan, Mengapa daun tumbuhan umumnya berwarna hijau? <input type="checkbox"/> Motivasi : Bagaimanakah cara tumbuhan mendapatkan makanan? (4C: berpikir kritis) <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilakukan 	45 menit
Inti	Stimulation (stimulasi)	<p>c. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing. <input type="checkbox"/> Siswa diajak ke taman yang ada di lingkungan sekolah, kemudian guru menanyakan pertanyaan “jika lingkungan banyak terdapat tumbuhan, maka udaranya terasa segar. Mengapa demikian?”, “organisme manakah yang termasuk tumbuhan?” <input type="checkbox"/> Siswa mengamati berbagai tumbuhan yang ada di taman. (PPK: peduli lingkungan) 	75 menit
	Problem statement	<p>d. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan tumbuhan yang 	

	(mengidentifikasi masalah)	ada di taman sampai siswa dapat merumuskan masalah, misalnya: f. Apakah ciri umum tumbuhan ? g. Bagaimanakah klasifikasi tumbuhan? <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri umum tumbuhan. (4C: berpikir kritis, kreatif)	
	Data collection (pengumpulan data)	h. Mengumpulkan data <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan ciri-ciri tumbuhan sesuai kegiatan di LKS 1. (4C: kolaboratif) (PPK: jujur, disiplin, bertanggung jawab, peduli) <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri umum tumbuhan dan klasifikasi tumbuhan dari berbagai literatur. (literasi)	
	Data processing (pengolahan data)	i. Mengasosiasi <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri umum dan klasifikasi tumbuhan. (4C: berpikir kritis)	
	Verification (pembuktian)	j. Mengkomunikasikan <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri umum tumbuhan dan klasifikasi tumbuhan. <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri umum tumbuhan dan klasifikasi tumbuhan. (4C: komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru memberikan pengarahan diskusi dan memverifikasi data	
	Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)	<input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri umum dan klasifikasi tumbuhan	
penutup		<input type="checkbox"/> Guru memberikan pertanyaan refleksi untuk mengevaluasi proses pembelajaran <input type="checkbox"/> Guru melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian indikator <input type="checkbox"/> Tindak lanjut: siswa diminta mempelajari materi tentang tumbuhan lumut	15 menit

		<input type="checkbox"/> Guru menyampaikan informasi tentang pertemuan berikutnya <input type="checkbox"/> Guru mengakhiri kegiatan dengan mengucapkan salam	
--	--	---	--

Pertemuan ke-2

Kegiatan	Langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<input type="checkbox"/> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (PPK: religius) <input type="checkbox"/> Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (PPK: disiplin) <input type="checkbox"/> Guru mengingatkan pelajaran dengan materi yang sudah dipelajari dengan menanyakan ciri umum tumbuhan <input type="checkbox"/> Apersepsi: guru menunjukkan contoh tumbuhan lumut, kemudian memberi pertanyaan, Pernahkan kalian menemukan tumbuhan seperti ini? Dimanakah kalian dapat menemukan tanaman seperti ini? <input type="checkbox"/> Motivasi : Organ apa sajakah yang menyusun tumbuhan ini? (4C: berpikir kritis, komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilakukan	15 menit
Inti	Stimulation (stimulasi)	f. Mengamati <input type="checkbox"/> Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing. <input type="checkbox"/> Siswa diminta mengamati tumbuhan lumut yang ada di lingkungan sekolah, kemudian guru menanyakan pertanyaan “bagaimanakah struktur tubuh tumbuhan lumut?”	105 menit
	Problem statement (mengidentifikasi masalah)	g. Menanya <input type="checkbox"/> Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan tumbuhan lumut sampai siswa dapat merumuskan masalah, misalnya: d. Apakah ciri tumbuhan lumut? e. Bagaimanakah klasifikasi tumbuhan lumut?	

		<p>f. Bagaimanakah metagenesis tumbuhan lumut?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut. (4C: berpikir kritis, kreatif) 	
	Data collection (pengumpulan data)	<p>h. Mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan tumbuhan lumut sesuai kegiatan LKS 2 (4C: kolaboratif) (PPK: jujur, disiplin, bertanggung jawab, peduli) <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut dari berbagai literatur. (literasi) 	
	Data processing (pengolahan data)	<p>i. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut (4C: kolaboratif, berpikir kritis) 	
	Verification (pembuktian)	<p>j. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut (4C: komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru memberikan pengarahan diskusi dan memverifikasi data 	
	Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan lumut 	
penutup		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan pertanyaan refleksi untuk mengevaluasi proses pembelajaran <input type="checkbox"/> Guru melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian indikator <input type="checkbox"/> Tindak lanjut: siswa diminta mempelajari materi tumbuhan berbiji <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan informasi tentang pertemuan berikutnya <input type="checkbox"/> Guru mengakhiri kegiatan dengan mengucapkan salam 	15 menit

Pertemuan ke-3

Kegiatan	Langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (PPK: religius) <input type="checkbox"/> Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (PPK: disiplin) <input type="checkbox"/> Guru mengingatkan pelajaran dengan materi yang sudah dipelajari dengan menanyakan ciri tumbuhan lumut. <input type="checkbox"/> Apersepsi: guru menunjukkan contoh tumbuhan lumut dan tumbuhan paku, kemudian memberi pertanyaan, apakah perbedaan antara kedua tumbuhan ini? <input type="checkbox"/> Motivasi : Organ apa sajakah yang menyusun tumbuhan paku? (4C: berpikir kritis, komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilakukan 	15 menit
Inti	Stimulation (stimulasi)	<p>f. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing. <input type="checkbox"/> Siswa diminta mengamati tumbuhan paku yang ada di lingkungan sekolah, kemudian guru menanyakan pertanyaan “Dimanakah kalian dapat menemukan tumbuhan paku?”, “Apakah ciri khas tumbuhan Paku?” 	105 menit
	Problem statement (mengidentifikasi masalah)	<p>g. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan tumbuhan paku sampai siswa dapat merumuskan masalah, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> d. Apakah ciri tumbuhan paku? e. Bagaimanakah klasifikasi tumbuhan paku? f. Bagaimanakah metagenesis tumbuhan paku? 	

		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku. (4C: berpikir kritis, kreatif) 	
	Data collection (pengumpulan data)	<p>h. Mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan tumbuhan paku sesuai kegiatan LKS 3 (4C: kolaboratif) (PPK: jujur, disiplin, bertanggung jawab, peduli) <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku dari berbagai literatur. (literasi) 	
	Data processing (pengolahan data)	<p>i. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku (4C: berpikir kritis, kolaboratif) 	
	Verification (pembuktian)	<p>j. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku (4C: komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru memberikan pengarahannya diskusi dan memverifikasi data 	
	Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan paku 	
penutup		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan pertanyaan refleksi untuk mengevaluasi proses pembelajaran <input type="checkbox"/> Guru melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian indikator <input type="checkbox"/> Tindak lanjut: siswa diminta mempelajari materi tumbuhan berbiji. <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan informasi tentang pertemuan berikutnya <input type="checkbox"/> Guru mengakhiri kegiatan dengan mengucapkan salam 	15 menit

Pertemuan ke-4

Kegiatan	Langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (PPK: religius) <input type="checkbox"/> Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (PPK: disiplin) <input type="checkbox"/> Guru mengingatkan pelajaran dengan materi yang sudah dipelajari dengan menanyakan ciri tumbuhan paku. <input type="checkbox"/> Apersepsi: guru menunjukkan beberapa macam biji seperti kacang dan jagung, kemudian menanyakan pertanyaan, apakah perbedaan antara biji-bijian tersebut? <input type="checkbox"/> Motivasi: Bagaimanakah proses pembentukan biji? (4C: berpikir kritis, komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilakukan 	15 menit
Inti	Stimulation (stimulasi)	<p>f. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing. <input type="checkbox"/> Siswa diminta mengamati tumbuhan berbiji yang ada di lingkungan sekolah, kemudian guru menanyakan pertanyaan “bagaimanakah struktur tubuh tumbuhan berbiji”, “apakah fungsi biji bagi tumbuhan?” 	105 menit
	Problem statement (mengidentifikasi masalah)	<p>g. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan tumbuhan berbiji sampai siswa dapat merumuskan masalah, misalnya: <ul style="list-style-type: none"> d. Apakah ciri tumbuhan berbiji? e. Bagaimanakah klasifikasi tumbuhan berbiji? f. Bagaimanakah reproduksi tumbuhan berbiji? 	

		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. (4C: berpikir kritis, kreatif) 	
	Data collection (pengumpulan data)	h. Mengumpulkan data <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa melakukan pengamatan tumbuhan berbiji sesuai kegiatan LKS 4 (4C: kolaboratif) (PPK: jujur, peduli, disiplin, bertanggung jawab) <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji dari berbagai literatur. (literasi) 	
	Data processing (pengolahan data)	i. Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data pengamatan dan hasil pencarian informasi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. (4C: berpikir kritis, kolaboratif) 	
	Verification (pembuktian)	j. Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. (4C: komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru memberikan pengarahan diskusi dan memverifikasi data 	
	Generalization (menarik kesimpulan/ generalisasi)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang ciri, klasifikasi, dan metagenesis tumbuhan berbiji. 	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan pertanyaan refleksi untuk mengevaluasi proses pembelajaran <input type="checkbox"/> Guru melakukan penilaian untuk mengetahui pencapaian indikator <input type="checkbox"/> Tindak lanjut: masing-masing siswa diminta mencari artikel tentang peranan tumbuhan <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan informasi tentang pertemuan berikutnya <input type="checkbox"/> Guru mengakhiri kegiatan dengan mengucapkan salam 	15 menit

Pertemuan ke-5

Kegiatan	Langkah <i>Discovery Learning</i>	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan salam dan berdoa bersama. (PPK: religius) <input type="checkbox"/> Guru mengabsen, mengondisikan kelas dan pembiasaan (PPK: disiplin) <input type="checkbox"/> Guru mengingatkan pelajaran dengan materi yang sudah dipelajari dengan menanyakan ciri tumbuhan berbiji. <input type="checkbox"/> Apersepsi: guru menunjukkan orang yang bekerja di perusahaan mebel, kemudian menanyakan pertanyaan, apakah peranan tumbuhan dalam kehidupan? <input type="checkbox"/> Motivasi: apakah yang akan terjadi jika keanekaragaman tumbuhan di bumi berkurang? (4C: berpikir kritis, komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilakukan 	15 menit
Inti	Stimulation (stimulasi)	<p>f. Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing. <input type="checkbox"/> Guru menayangkan gambar tumbuhan dan siswa diminta mengamati dan menganalisis jurnal yang dibawa siswa, kemudian guru menanyakan pertanyaan “pernahkah kalian memanfaatkan tumbuhan tersebut? ”, “apakah manfaat tumbuhan tersebut?” 	70 menit
	Problem statement (mengidentifikasi masalah)	<p>g. Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guru memberikan masalah yang berhubungan dengan peranan tumbuhan sampai siswa dapat merumuskan masalah, misalnya “Apakah peranan tumbuhan dalam 	

		berbagai aspek kehidupan dan ekosistem?" <input type="checkbox"/> Siswa menyusun hipotesis tentang peranan tumbuhan. (4C: berpikir kritis, kreatif)	
	Data collection (pengumpulan data)	h. Mengumpulkan data <input type="checkbox"/> Siswa mencari informasi tentang peranan tumbuhan dari berbagai literatur. (literasi)	
	Data processing (pengolahan data)	i. Mengasosiasi <input type="checkbox"/> Siswa mengolah data hasil pencarian informasi tentang peranan tumbuhan. (4C: berpikir kritis, kolaboratif)	
	Verification (pembuktian)	j. Mengkomunikasikan <input type="checkbox"/> Siswa mendiskusikan peranan tumbuhan dalam berbagai aspek kehidupan dan ekosistem. <input type="checkbox"/> Siswa mengkomunikasikan secara lisan dan tulisan tentang peranan tumbuhan dalam berbagai aspek kehidupan dan ekosistem. (4C: komunikatif) <input type="checkbox"/> Guru memberikan pengarahan diskusi dan memverifikasi data	
	Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)	<input type="checkbox"/> Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tentang peranan tumbuhan dalam berbagai aspek kehidupan dan ekosistem.	
Penutup		<input type="checkbox"/> Guru memberikan pertanyaan refleksi untuk mengevaluasi proses pembelajaran <input type="checkbox"/> Guru melakukan <i>post-test</i> untuk mengetahui pencapaian indikator <input type="checkbox"/> Tindak lanjut: siswa diminta mengerjakan uji kemampuan Kegiatan Belajar 5 dalam modul <input type="checkbox"/> Guru menyampaikan informasi tentang pertemuan berikutnya <input type="checkbox"/> Guru mengakhiri kegiatan dengan mengucapkan salam	50 menit

H. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Pengetahuan	tes tertulis	Soal pilihan ganda
2.	Sikap	observasi	Lembar observasi
3.	Keterampilan	Presentasi Penilaian laporan	Lembar observasi Lembar penilaian laporan

Mengetahui,
Kepala Sekolah



Nur Yahya, S.Pd, M.Pd
NIP. 19641028 198703 1 010

Bangsri, Juli 2017
Guru Pengajar



Ida Fitriingsih, S.Pd, M.Pd
NIP. 19701202 200003 2 003 .

Lampiran 1. Uraian Materi Pembelajaran

TUMBUHAN

Tumbuhan (plantae) merupakan organisme multiseluler yang tersusun atas sel eukariotik. Sel tumbuhan memiliki dinding sel dari selulosa yang mengakibatkan tubuhnya kaku. Sel tumbuhan pada umumnya memiliki klorofil a dan b sehingga dapat melakukan fotosintesis serta dapat menyimpan cadangan makanan. Tumbuhan memiliki akar, batang dan daun yang merupakan hasil diferensiasi jaringan.

Tumbuhan dapat diklasifikasikan secara fenetik dan filogenetik. Sistem filogenetik disusun berdasarkan persamaan fenotip dan pewarisan keturunan yang mengacu pada hubungan evolusioner sejak jenis nenek moyang hingga cabang-cabang keturunannya. Sedangkan klasifikasi fenetik didasarkan pada konsep bahwa hubungan kekerabatan diantara makhluk hidup didasarkan atas jumlah derajat persamaan yang ada

Tumbuhan dapat dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan ada atau tidaknya pembuluh angkut, yaitu tumbuhan tidak berpembuluh (non-tracheophyta/atracheophyta) dan tumbuhan berpembuluh (Tracheophyta). Yang termasuk tumbuhan tidak berpembuluh adalah tumbuhan lumut (Bryophyta). Yang termasuk tumbuhan berpembuluh adalah tumbuhan paku (Pteridophyta) dan tumbuhan biji (Spermatophyta).

A. Tumbuhan lumut (Bryophyta)

1. Ciri-ciri tumbuhan lumut
 - a. Tumbuhan lumut berukuran kecil. Lumut yang berukuran kecil umumnya memiliki tinggi sekitar 1-2 cm, tetap ada juga lumut yang berukuran besar tingginya sekitar 20 cm.
 - b. Tumbuhan lumut dapat membentuk koloni yang tampak sebagai hamparan hijau.
 - c. Tubuh lumut ada yang berbentuk lembaran, misalnya lumut hati (Hepaticopsida), ada pula yang berbentuk seperti tumbuhan kecil dan tegak, misalnya lumut daun (Bryopsida).
2. Struktur tubuh tumbuhan lumut.

Lumut yang berbentuk tumbuhan kecil dan berdiri tegak memiliki batang semu, daun semu dan akar semu (rizoid), sehingga dikatakan sebagai peralihan antara tumbuhan bertalus (Thallophyta) dan tumbuhan berkormus (Cormophyta).

- a. Rizoid berfungsi untuk melekat pada tempat hidupnya serta menyerap air dan unsur hara.
- b. Daun lumut sangat tipis karena hanya terdiri atas satu lapisan sel yang mengandung kloroplas.
- c. Pada lumut daun terdapat batang sederhana yang dapat mengalami pertumbuhan memanjang tetapi tidak mengalami pertumbuhan membesar.
- d. Tubuh lumut tidak memiliki pembuluh angkut xilem maupun floem sehingga masuknya air diserap rizoid dengan cara imbibisi kemudian diedarkan secara difusi.

3. Reproduksi tumbuhan lumut

Tumbuhan lumut melakukan reproduksi secara vegetatif dan generatif. Reproduksi vegetatif dengan pembentukan spora di dalam sporangium. Spora kemudian tumbuh membentuk tumbuhan lumut (gametofit). Pada lumut hati, juga melakukan reproduksi vegetatif dengan membentuk *gemma cup* dan fragmentasi. Reproduksi generatif terjadi melalui fertilisasi ovum oleh spermatozoid membentuk zigot.

Tumbuhan lumut mengalami metagenesis antara generasi gametofit dan sporofit. Gametofit berupa tumbuhan lumut yang dapat membentuk gametangium berupa anteridium (alat kelamin jantan) dan arkegonium (alat kelamin betina). Anteridium menghasilkan sel kelamin jantan (spermatozoid) sedangkan arkegonium menghasilkan sel kelamin betina (ovum). Tumbuhan lumut yang memiliki anteridium sekaligus arkegonium disebut monoesis (berumah satu) atau homotalus. Jika lumut hanya memiliki satu alat kelamin (anteridium atau arkegonium saja) disebut diesis (berumah dua) atau heterotalus.

Sporofit merupakan bentuk tumbuhan lumut yang menghasilkan spora. Sporofit menumpang di atas gametofit. Sporofit mendapatkan air dan zat makanan dari gametofit. Sporofit berukuran lebih kecil dan memiliki masa hidup yang lebih pendek dari gametofit. Sporofit membentuk sporogonium yang memiliki bagian berupa vaginula (selaput pangkal tangkai), seta (tangkai) dan sporangium (kotak spora). Sporangium berbentuk kapsul yang dilindungi oleh kaliptra. Sporangium tersusun atas bagian-bagian apofisis, teka dan operkulum. Jika operkulum terlepas, tampak gigi peristom yang berfungsi melemparkan spora.

Metagenesis pada siklus hidup lumut adalah sebagai berikut:

1. Spora (n) jika jatuh ditempat yang cocok akan tumbuh menjadi protonema (n).
2. Protonema akan tumbuh menjadi gametofit (tumbuhan lumut).

3. Tumbuhan lumut dewasa akan membentuk anteridium dan arkegonium.
4. Anteridium menghasilkan spermatozoid (n). arkegonium menghasilkan ovum (n).
5. Terjadi fertilisasi ovum oleh spermatozoid membentuk zigot (2n).
6. Zigot tumbuh menjadi embrio (2n)
7. Embrio tumbuh menjadi sporofit (2n)
8. Sporofit membentuk sporogonium yang memiliki kotak spora (sporangium)
9. Di dalam sporangium terdapat sel induk spora (2n). sel induk spora akan membelah secara meiosis menghasilkan spora (n).

4. Klasifikasi tumbuhan lumut

Tumbuhan lumut diklasifikasikan menjadi 3 kelas, yaitu Hepaticopsida (lumut hati), Anthocerotopsida (lumut Tanduk) dan Bryopsida (lumut daun)

a. Hepaticopsida (lumut hati)

- Tubuh lumut hati berupa talus yang berbentuk lembaran yang terbagi atas dua lobus sehingga tampak seperti lobus pada hati.
- Talus lumut hati tumbuh mendatar dan melekat pada substrat dengan menggunakan rizoid.
- Reproduksi lumut hati secara vegetatif dengan gemma cup. Gametofit membentuk anteridium dan arkegonium menyerupai payung.
- Lumut hati banyak ditemukan di tanah yang lembab dan ada yang tumbuh dipermukaan air, misalnya *Ricciocarpus natans*. Contoh lumut hati adalah *Marchantia polymorpha*, *Lunularia cruciata*, *Riccardia indica*.

b. Anthocerotopsida (lumut tanduk)

- Sporofit mempunyai kapsul memanjang yang tumbuh seperti tanduk dari gametofit. Sporofit akan terus tumbuh selama masa hidup gametofit.
- gametofit berupa talus mirip dengan gametofit lumut hati.
- Contoh lumut tanduk adalah *Anthoceros punctatus*, *Phaeoceros laevis*, *Folioceros*, dan *Leiosporoceros*

c. Bryopsida (lumut daun)

- Lumut daun disebut lumut sejati karena bentuk tubuh menyerupai tumbuhan tingkat tinggi yang terdiri atas rizoid, batang dan daun kecil.

- Contoh : *Polytrichum commune*, *Pogonatum cirratum*,
Sphagnum innudatum

B. Tumbuhan Paku (Pteridophyta)

1. Ciri-ciri tumbuhan paku
 - a. Termasuk cormophyta berspora
 - b. Daun muda ada yang menggulung
 - c. Pada beberapa permukaan bawah daun terdapat kumpulan sporangium berbentuk bulatan berwarna coklat kehitaman yang disebut sorus. Sorus yang masih muda dilindungi indusium.
 - d. Umumnya hidup di daratan pada tempat-tempat basah atau lembab. Beberapa jenis tumbuhan paku hidup di air, misalnya semanggi (*Marsilea crenata*) dan *Azolla pinnata*
 - e. Sporofit lebih dominan daripada gametofit

2. Struktur tubuh tumbuhan paku

- a. Akar

Tumbuhan paku mempunyai sistem perakaran serabut. Akar tumbuhan paku merupakan akar sejati karena sel-selnya sudah terdiferensiasi menjadi epidermis, korteks, dan silinder pusat yang di dalamnya terdapat pembuluh angkut xilem dan floem.

- b. Batang

Batang tumbuhan paku ada yang berada di dalam tanah dan ada yang yang berbentuk seperti pohon. Pada batang terdapat pembuluh xilem dan floem.

- c. Daun

Daun tumbuhan paku dapat dibedakan berdasarkan ukuran dan susunan anatominya serta fungsinya.

- 1) Berdasarkan ukuran dan susunan anatomi

- a) Mikrofil , yaitu daun yang berukuran kecil, berbentuk seperti rambut atau sisik, tidak bertangkai, tidak bertulang daun dan sel-selnya belum mengalami diferensiasi.
 - b) Makrofil, yaitu daun yang berukuran besar, bertangkai daun, bertulang daun, serta sel-selnya sudah mengalami diferensiasi membentuk berbagai jaringan.

- 2) Berdasarkan fungsi

- a) Tropofil, yaitu daun yang berfungsi untuk fotosintesis
 - b) Sporofil, yaitu daun yang berfungsi untuk fotosintesis dan menghasilkan spora.

3. Reproduksi

Tumbuhan paku melakukan reproduksi secara generatif dan vegetatif. Reproduksi vegetatif dengan membentuk spora. Berdasarkan

jenis spora yang dihasilkan, tumbuhan paku dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- a. Paku homospora (isospora), yaitu tumbuhan paku yang menghasilkan satu jenis spora dengan bentuk dan ukuran sama. Contoh: *Lycopodium*, *Nephrolepis*, *Drymoglossum*, dan *Dryopteris filix-mas*.
- b. Paku heterospora (anisospora), yaitu tumbuhan paku yang menghasilkan dua jenis spora dengan ukuran yang berbeda. Spora yang berukuran besar disebut makrospora (megaspora) yang akan tumbuh membentuk makroprotalium (megaprotalium) pembentuk arkegonium. Spora yang berukuran kecil akan tumbuh menjadi mikroprotalium yang akan membentuk anteridium.
Contoh : *Selaginella* (paku rane), *Marsilea crenata* (semanggi)
- c. Paku peralihan, yaitu tumbuhan paku yang menghasilkan spora yang berukuran sama tetapi jenisnya berbeda (berkelamin jantan dan betina).

Contoh: *Equisetum debile* (paku ekor kuda)

Selain dengan spora, beberapa jenis tumbuhan paku dapat pula melakukan reproduksi vegetatif dengan beberapa cara berikut:

- a. Umbi batang. Contoh *Marsilea crenata*
- b. Tunas pada tepi daun atau kuncup tunas. Contoh *Asplenium bulbiferum*
- c. Tunas pada ujung daun. Contoh *Asplenium pentifidum*
- d. Tunas akar. Contoh *Ophioglossum sp*
- e. Fragmentasi, dengan memisahkan rhizome dari koloni induk.

Contoh *Dryopteris rigida*

Reproduksi generatif tumbuhan paku terjadi melalui peleburan spermatozoid dan ovum membentuk zigot. Zigot akan tumbuh membentuk sporofit. Dalam siklus hidup tumbuhan paku, terjadi metagenesis (pergiliran keturunan) antara generasi gametofit dan sporofit. Generasi sporofit lebih dominan atau memiliki masa hidup lebih lama dibandingkan generasi gametofit. Metagenesis pada siklus hidup tumbuhan paku homospora adalah:

1. Spora (n) jika jatuh di tempat yang cocok akan tumbuh menjadi protalium (n).
2. Protalium membentuk anteridium (alat kelamin jantan) dan arkegonium (alat kelamin betina).
3. Anteridium menghasilkan spermatozoid (n). Arkegonium menghasilkan ovum(n)

4. Spermatozoid (n) membuahi ovum (n) di dalam arkegonium menghasilkan zigot (2n).
5. Zigot (2n) tumbuh menjadi sporofit (2n).
6. Sporofit dewasa menghasilkan sporofil. Pada sporofil terdapat sporangium (2n)
7. Di dalam sporangium terdapat sel induk spora (2n). sel induk spora akan membelah secara meiosis dan menghasilkan spora (n)

4. Klasifikasi tumbuhan paku

Tumbuhan paku (Pterydophyta) diklasifikasikan menjadi empat kelas, yaitu Psilopsida, Lycopsida, Spenopsida (Equisetopsida) dan Pteropsida.

a. Psilopsida (paku purba)

- 1) Sebagian besar anggota Psilopsida sudah punah dan ditemukan sebagai fosil.
- 2) Sporofit umumnya tidak memiliki daun dan akar sejati, tetapi memiliki rizom yang dikelilingi rizoid.
- 3) Psilopsida yang memiliki daun, ukuran daun kecil (mikrofil) dan berbentuk seperti sisik.
- 4) Batang berus-ruas, bercabang dikotomus (bercabang dua), berklorofil, dan memiliki pembuluh angkut.
- 5) Sporangium dibentuk di ketiak ruas batang (sinangium).
- 6) Sporangium menghasilkan satu jenis spora (homospora)
- 7) Gametofit tersusun atas sel-sel yang tidak berklorofil sehingga zat organik didapatkan dari simbiosis dengan jamur.

Contoh: *Psilotum nudum*

b. Lycopsida (paku kawat)

- 1) Lycopsida banyak tumbuh di hutan-hutan tropis, tumbuh di tanah atau epifit di kuli pohon.
- 2) Lycopsida memiliki batang yang panjang seperti kawat.
- 3) Batang dan akar membentuk percabangan menggarpu
- 4) Daun berukuran kecil, berbentuk jarum atau rambut.
- 5) Sporangium pada sporofit ada yang menghasilkan satu jenis spora (homospora), misalnya *Lycopodium sp*, ada yang menghasilkan dua jenis spora (heterospora), misalnya *Selaginella sp*.
- 6) Gametofit berukuran kecil dan tidak berklorofil.

c. Sphenopsida atau Equisetopsida (paku ekor kuda)

- 1) Paku ekor kuda sering tumbuh di tempat berpasir.
- 2) Batang tumbuh tegak, berongga dan beruas-ruas. Batang tampak keras karena dinding sel mengandung silika.
- 3) Percabangan batang membentuk ulir atau lingkaran sehingga menyerupai ekor kuda.
- 4) Pada ujung batang dapat menghasilkan strobilus yang berisi 5-10 sporangium.
- 5) Sporangium menghasilkan spora yang bentuk dan ukurannya sama tetapi berjenis jantan dan betina (paku peralihan)
- 6) Gametofit berukuran kecil dan mengandung klorofil sehingga dapat melakukan fotosintesis.

Contoh: *Equisetum sp*

d. Pteropsida (paku sejati)

- 1) Pteropsida hidup di tanah, di air atau epifit di pohon.
- 2) Sporofit Pteropsida memiliki akar, batang dan daun.
- 3) Ukuran batang bervariasi, ada yang berukuran kecil ada yang berukuran besar seperti pohon. Batang di bawah permukaan tanah membentuk rizom.
- 4) Daun umumnya berbentuk lembaran, berukuran besar (makrofil), majemuk, tulang daun bercabang-cabang.
- 5) Daun yang masih muda menggulung (circinate)
- 6) Pteropsida memiliki sporofil dan tropofil.
- 7) Pada sporofil terdapat sporangium yang terkumpul di dalam sorus di bawah permukaan daun. Pteropsida yang hidup di air, sporangium terkumpul dalam badan buah (sporokarp)

Contoh: *Marsilea crenata* (semanggi), *Asplenium nidus* (paku sarang burung), *Adiantum cuneatum* (suplir), *Platycerum bifurcatum* (paku tanduk rusa)

C. Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta)

1. Ciri-ciri Tumbuhan Berbiji

- a. Tumbuhan berbiji termasuk cormophyta karena dapat dibedakan dengan jelas bagian tubuh akar, batang dan daun.
- b. Menghasilkan biji sebagai alat perkembangbiakan
- c. Mempunyai berkas pembuluh.
- d. Tubuh makroskopis dengan ukuran bervariasi.

Bentuk tubuh tumbuhan dapat dibedakan menjadi empat, yaitu:

- 1) Semak, yaitu tumbuhan yang berbatang pendek, merayap dan merumpun. Contohnya rumput teki (*Cyperus rotundus*) dan serai (*Andropogon nardus*).

- 2) Perdu, yaitu tumbuhan yang memiliki batang kecil dan pendek. Contohnya bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa*) dan cabai (*Capsicum annuum*)
 - 3) Pohon, yaitu tumbuhan yang berbatang besar dan tinggi. Contohnya jambu air (*Eugenia aquea*) dan Jati (*Tectona grandis*)
 - 4) Liana, yaitu tumbuhan yang berbentuk seperti tali tambang dan tumbuh memanjat pada pohon lain. Contohnya rotan (*Calamus rotang*) dan sirih (*Piper battle*)
2. Struktur tumbuhan berbiji
 - a. Akar dapat berbentuk tunggang atau serabut
 - b. Batang ada yang berkambium ada yang tidak berkambium
 - c. Daun memiliki bentuk dan ukuran bervariasi. Tulang daun berbentuk lurus, menyirip atau menjari.
 - d. Alat perkembangbiakan generatif berupa strobilus atau bunga.

3. Klasifikasi tumbuhan berbiji

Berdasarkan letak bakal biji atau bijinya, tumbuhan berbiji (Spermatophyta) dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu:

a. Tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae/Pinophyta)

- 1) Ciri-ciri Gymnospermae
 - a) Bakal biji tidak dilindungi oleh daun buah, tetapi tersusun dalam strobilus.
 - b) Sistem perakaran tunggang atau serabut
 - c) Batang berkayu, dapat tumbuh membesar dan ada yang bercabang
 - d) Daun memiliki banyak variasi, ada yang kecil dan tebal berbentuk jarum, adapula yang berbentuk lembaran.
- 2) Reproduksi Gymnospermae

Gymnospermae bereproduksi secara generatif dengan membentuk biji. Pembentukan biji didahului dengan proses pembuahan antara spermatozoid dengan ovum. Spermatozoid dihasilkan oleh mikrospora, sedangkan ovum dihasilkan oleh megaspora. Oleh karena itu Gymnospermae termasuk tumbuhan heterospora karena menghasilkan dua jenis spora yang berbeda jenis dan ukuran, yaitu mikrospora dan megaspora.

Alat reproduksi Gymnospermae berupa strobilus. Strobilus jantan mengandung mikrosporangium, sedangkan strobilus betina mengandung megasporangium. Mikrosporangium menghasilkan mikrospora yang akan berkembang menjadi mikrogametofit (gametofit jantan) dan berisi serbuk sari. Megasporangium menghasilkan megaspora yang akan berkembang menjadi megagametofit (gametofit betina) yang berisi ovum.

Setelah serbuk sari dilepas, butir serbuk sari berkembang menjadi spermatozoid. Selanjutnya sperma bergerak menuju ovum melalui buluh serbuk sari. Jika terjadi pembuahan, akan terbentuk

zigot yang berkembang menjadi embrio dan biji. Pembuahan pada Gymnospermae terjadi satu kali sehingga disebut pembuahan tunggal. Daur hidup Gymnospermae dapat digambarkan pada Gambar 21.

3) Klasifikasi Gymnospermae

Berdasarkan struktur strobilusnya, Gymnospermae dibedakan menjadi empat kelas, yaitu:

a) Coniferinae

- Batang besar berkayu
- Daun berbentuk kecil, tebal, seperti jarum atau sisik, dan selalu tampak berwarna hijau (evergreen)
- Strobilus jantan lebih kecil daripada strobilus betina. Konus jantan tumbuh secara bergerombol.

Contoh: *Pinus merkusii* (pinus), *Agathis Alba* (damar)

b) Cycadinae

- Batang pendek dan tidak bercabang.
- Daun majemuk dengan helaian daun menyirip. Daun tersusun spiral rapat di sekeliling batang (roset batang)
- Akar tunggang yang panjang dan berumbi.
- Reproduksi vegetatif dengan membentuk tunas di batang dekat pangkal akar.
- Strobilus jantan dan betina terpisah pada dua individu yang berbeda (berumah dua/diesis)

Contoh: *Cycas rumphii* (pakis haji), *Cycas revolute*

c) Ginkgoinae

- Tubuh berbentuk pohon dengan tinggi mencapai 30-50 m
- Batang bercabang-cabang dengan tunas pendek
- Daun mudah gugur, berbentuk kipas dengan tangkai yang panjang, tulang daun bercabang (menggarpu).

Contoh: *Ginkgo biloba*

d) Gnetinae

- Tubuh berupa perdu atau pohon.
- Strobilus tidak berbentuk kerucut
- Daun tunggal, berbentuk lembaran atau sisik dengan susunan melingkar atau berhadapan.

Contoh: *Gnetum gnemon* (melinjo), *Ephedra sinica*, *Welwitschia mirabilis*

b. Tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae/Magnoliophyta)

1) Ciri-ciri Angiospermae

- a) Bakal biji tertutup oleh daun buah.
- b) Mempunyai bunga sejati, yang memiliki kelopak (sepal), mahkota (petal), benang sari (stamen) dan putik (karpel)

c) Umumnya berupa pohon, perdu, semak, liana dan herba

2) Reproduksi Angiospermae

Angiospermae dapat bereproduksi secara vegetatif dan generatif. Pada reproduksi generatif terjadi melalui pembuahan ganda. Proses pembuahan diawali dengan penyerbukan (polinasi), yaitu penempelan serbuk sari di kepala putik. Butir serbuk sari yang menempel di kepala putik akan membentuk buluh serbuk sari. Inti sel serbuk sari membelah menjadi inti vegetatif dan generatif. Inti vegetatif bergerak menuju bakal buah (ovarium). Inti generatif membelah secara mitosis menghasilkan dua inti sperma. Ketika buluh serbuk sari mencapai ovulum, inti vegetatif menembus kantong embrio melalui mikrofil dan melepaskan kedua inti sperma. Satu inti sperma membuahi ovum membentuk zigot yang bersifat diploid ($2n$), sedangkan satu inti sperma yang lain membuahi dua inti kandung lembaga sekunder ($2n$) sehingga terbentuk sel triploid ($3n$). sel ini akan membelah membentuk endosperm yang akan menyediakan makanan bagi perkembangan embrio. Proses pembuahan selanjutnya diikuti dengan perkembangan buah dan biji.

3) Klasifikasi Angiospermae

Angiospermae diklasifikasikan menjadi dua kelas, yaitu:

a) **Monocotyledonae (Liliopsida)**

- Biji berkeping Satu
- Berkas pembuluh angkut pada batang bertipe kolateral tertutup (antara xilem dan floem tidak terdapat kambium). Letak xilem dan floem tersebar atau tidak teratur.
- Pada umumnya batang dan akar tidak memiliki kambium.
- Pada umumnya batang tidak bercabang dan ruas-ruas batang tampak jelas.
- Akar serabut
- Pada umumnya daun berpelepah, berdaun tunggal, kecuali pada kelompok palem. Pertulangan daun sejajar atau melengkung.
- Bagian-bagian bunga berjumlah tiga atau kelipatan tiga.
Contoh: *Oryza sativa* (padi), *Zea mays* (jagung), *Cocos nucifera* (kelapa), *Zingiber officinale* (jahe)

b) **Dicotyledonae (Magnoliopsida)**

- Biji berkeping dua
- Berkas pembuluh angkut pada batang bertipe kolateral terbuka (antara xilem dan floem terdapat kambium).
- Batang dan akar memiliki kambium.
- Batang bercabang-cabang dan ruas batang tidak jelas
- Berakar tunggang yang bercabang-cabang.
- Berdaun tunggal atau majemuk, dengan pertulangan daun menyirip atau menjari dan umumnya tidak berpelepah.
- Bagian bunga berjumlah 4 atau 5 atau kelipatannya.

Contoh: *Hibiscus rosa-sinensis* (kembang sepatu), *Mimosa pudica* (putri malu), *Rosa hybrid* (mawar), *Solanum lycopersicum* (tomat), *Bougainvillea spectabilis* (Bugenvil), *Nymphaea nouchali* (teratai kecil).

Tumbuhan mempunyai peranan yang sangat besar dalam berbagai aspek kehidupan, diantaranya di bidang ekonomi, industri, kesehatan, ekosistem dan lain-lain. Contoh peranan tumbuhan dalam kehidupan adalah:

1. Tumbuhan lumut
 - a. Sebagai vegetasi perintis, yaitu dapat melapukkan batu-batuan sehingga secara bertahap akan membentuk tanah baru yang dapat digunakan sebagai tempat tumbuh tanaman lainnya.
 - b. *Marchantia polymorpha* dapat digunakan untuk mengobati gangguan fungsi hati
 - c. *Sphagnum sp*, sebagai pengganti kapas dan sebagai bahan bakar. *Sphagnum sp* di daerah rawa akan membentuk tanah gambut, dimana tanah ini dapat menggemburkan media tanam dalam pot.
2. Tumbuhan paku
 - a. *Lycopodium cernuum*, sebagai tanaman hias, obat batuk, obat sesak nafas dan obat bisul
 - b. *Equisetum debile*, sebagai obat sakit otot atau tulang dalam bentuk param, obat diuretik karena mengandung asam kersik dan kalium tinggi, serta alat pembersih pisau, garpu dan sendok karena kandungan silika yang tinggi.
 - c. *Asplenium nidus*, sebagai tanaman hias.
 - d. *Azolla sp*, sebagai makanan ikan dan pengganti pupuk buatan.
 - e. *Azolla pinnata* dapat bersimbiosis dengan alga *Anabaena azollae* untuk mengikat nitrogen dari udara.
 - f. *Marsilea crenata*, sebagai bahan sayuran.
3. Tumbuhan berbiji
 - a. Gymnospermae
 - 1) *Pinus merkusii* menghasilkan terpentin sebagai bahan baku cat dan pernis. Kayu pinus digunakan sebagai bahan baku kertas dan batang korek api.
 - 2) *Zamia sp*, digunakan sebagai tanaman hias.
 - 3) *Ginkgo biloba* digunakan sebagai tanaman hias dan obat-obatan.
 - 4) Melinjo (*Gnetum gnemon*) digunakan sebagai sumber makanan.
 - b. Angiospermae
 - 1) Kapas (*Gossypium sp*) digunakan sebagai bahan pakaian.
 - 2) Sebagai bahan obat-obatan.
 - a) Pinang (*Areca catechu*) sebagai obat cacing.
 - b) Lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai obat luka dan radang kulit.
 - c) Sambiloto (*Andrographis paniculata*) sebagai obat diabetes dan hipertensi
 - d) Seledri (*Apium graveolens*) sebagai obat hipertensi
 - e) Jambu biji (*Psidium guajava*) sebagai obat diare.
 - f) Mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai obat hipertensi.

- g) Tempuyung (*Sonchus arvensis*) sebagai obat diuretik.
 - h) Alang-alang (*Imperata cylindrica*) mengobati batu ginjal dan sakit kepala
 - i) Rumput teki (*Cyperus rotundus*) mengobati nyeri lambung.
- 3) Jati (*Tectona grandis*) sebagai bahan bangunan perabot dan peralatan rumah tangga.
 - 4) Lada (*Piper nigrum*), Cengkih (*Syzygium aromaticum*) sebagai rempah-rempah.
 - 5) Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*), karet (*Hevea brasiliensis*), tebu (*saccharum officinarum*), kopi (*Coffea sp*) merupakan tanaman perkebunan yang digunakan sebagai bahan untuk industri.

Lampiran 2. Instrumen penilaian pengetahuan

KISI-KISI SOAL PRE TEST - POST TEST TUMBUHAN

Jenis Sekolah : Sekolah Menengah Atas (SMA)

Alokasi Waktu : 45 Menit

Mata Pelajaran : Biologi

Jumlah Soal : 20 soal pilihan ganda dan 6

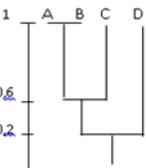
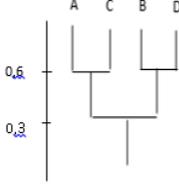
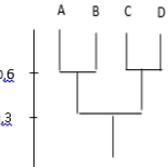
uraian

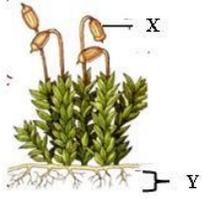
Kurikulum : 2013

Pembuat Soal : Aida Shofiyati

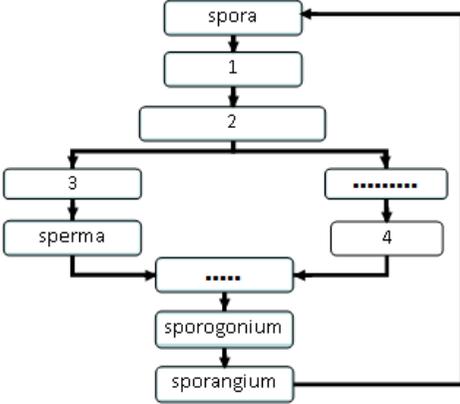
No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban				
1.	3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan	Membandingkan ciri tumbuhan dengan monera dan fungi	Pilihan ganda	C5	1	Berikut ini pasangan nama kingdom dan ciri-ciri yang tepat adalah...	C				
								Monera	Fungi	Tumbuhan	
						a		Sifat sel	eukariotik	prokariotik	Eukariotik
						b		Sel penyusun tubuh	multiseluler	uniseluler	Multiseluler
						c		Cara hidup	heterotrof	heterotrof	Fotoautotrof
						d		Dinding sel	zat kitin	selulosa	peptidoglikan
e	Reproduksi	spora	pembelahan biner	Bunga							
2		Memilih fenogram yang menggambarkan banyaknya persamaan	Pilihan Ganda	C5	2	Hasil pengamatan ciri 4 jenis tumbuhan diperoleh hasil seperti dalam tabel berikut.	D				

No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban																																																															
						<table border="1" data-bbox="1234 395 1980 772"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Tumbuhan</th> <th colspan="2">Akar</th> <th colspan="3">Daun</th> <th colspan="3">Batang</th> </tr> <tr> <th>tungg</th> <th>serabut</th> <th>menyirip</th> <th>sejajar</th> <th>berpelepa</th> <th>bercabang</th> <th>Berasruas</th> <th>Tegak</th> <th>merambat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A</td> <td>√</td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>B</td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> <td>√</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>C</td> <td>√</td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>D</td> <td>√</td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>√</td> <td></td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1234 778 1980 837">Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, maka fenogram yang benar adalah....</p> <div data-bbox="1234 869 1411 1125"> <p>a.</p> </div> <div data-bbox="1512 869 1758 1125"> <p>d.</p> </div>	No	Tumbuhan	Akar		Daun			Batang			tungg	serabut	menyirip	sejajar	berpelepa	bercabang	Berasruas	Tegak	merambat	1	A	√		√			√		√		2	B		√		√	√		√	√		3	C	√		√			√		√		4	D	√		√				√		√	
No	Tumbuhan	Akar		Daun					Batang																																																													
		tungg	serabut	menyirip	sejajar	berpelepa	bercabang	Berasruas	Tegak	merambat																																																												
1	A	√		√			√		√																																																													
2	B		√		√	√		√	√																																																													
3	C	√		√			√		√																																																													
4	D	√		√				√		√																																																												

No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
						<p>b.</p>  <p>e.</p>  <p>c.</p> 	
3		Menentukan contoh tumbuhan Tracheophyta	Pilihan ganda	C3	3	<p>Diperoleh beberapa jenis tanaman dari hasil studi lapangan antara lain :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Sphagnum</i> (lumut daun) 2. <i>Marchantia</i> (lumut hati) 3. <i>Equisetum debile</i> (paku ekor kuda) 4. <i>Gnetum gnemon</i> (melinjo) <p>Berdasarkan adanya pembuluh, maka tanaman yang termasuk golongan Tracheophyta adalah</p> <p>a. 1 dan 2 d. 2 dan 3 b. 1 dan 3 e. 3 dan 4 c. 1 dan 4</p>	E
4		Mengklasifikasikan tumbuhan lumut ke	Pilihan ganda	C3	4	<p>Dalam kegiatan identifikasi tumbuhan, seorang siswa menemukan tumbuhan dengan ciri-ciri sebagai berikut: melekat di permukaan</p>	D

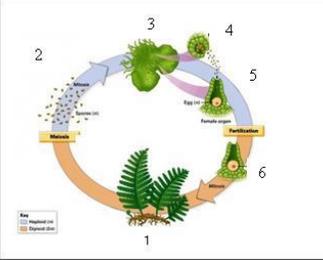
No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
		berdasarkan ciri-cirinya				tanah, memiliki akar sederhana berbentuk benang, daun sangat kecil, bagian ujung atas terdapat struktur berbentuk bulat lancip berwarna kecoklatan. Tumbuhan tersebut adalah.... a. Spermatophyta b. Gymnospermae c. Angiospermae d. Bryophyta e. Pteridophyta	
5		Menguraikan fungsi salah satu bagian tumbuhan lumut	Pilihan ganda	C2	5	Perhatikan gambar lumut di bawah ini !  Bagian yang ditunjukkan oleh huruf X berfungsi untuk.... a. Menghasilkan spora b. Menyerap air c. Tempat terjadinya fotosintesis d. Menghasilkan bunga e. Mengangkut air dan hasil fotosintesis	B
6		Menentukan ciri tumbuhan lumut Hepaticopsida	Pilihan ganda	C3	6	Perhatikan ciri-ciri tumbuhan lumut berikut! 1) mempunyai rhizoid (akar semu) 2) bentuk tubuh seperti tumbuhan kecil 3) talus berbentuk lembaran-lembaran seperti hati 4) pangkal sporofit dilindungi involukrum 5) talus berwarna hijau dengan percabangan menggarpu Ciri-ciri tumbuhan lumut yang tergolong Hepaticopsida ditunjukkan oleh nomor	B

No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
						a. 1, 2, dan 4 b. 1, 3, dan 5 c. 1, 4, dan 5 d. 2, 3, dan 4 e. 3, 4, dan 5	
7		Menentukan kelas dari <i>Polytrichum commune</i> berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki	Pilihan ganda	C3	7	<i>Polytrichum commune</i> merupakan lumut yang memiliki tubuh yang terdiri atas rizoid, batang, dan daun kecil. Oleh karena itu dimasukkan dalam kelas.... a. Hepaticopsida b. Bryopsida c. Anthocerotopsida d. Pteropsida e. Psilopsida	B
8		Menganalisis gambar untuk menentukan kelas tumbuhan lumut	Pilihan ganda	C4	8	Berdasarkan struktur tubuh dan sporangium, tumbuhan lumut di bawah ini termasuk ke dalam kelas....  a. Hepaticopsida b. Pteropsida c. Bryopsida d. Psilopsida e. Anthocerotopsida	E
9		Menentukan tahapan siklus hidup tumbuhan lumut berdasarkan skema metagenesis	Pilihan ganda	C3	9	Perhatikan skema siklus hidup tumbuhan lumut berikut	C

No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
						 <p>2, dan 3 berturut-turut adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> sporogonium, protonema, arkhegonium gametogonium, protonema, anteridium protonema, tumbuhan lumut, anteridium tumbuhan lumut, protonema, anteridium anteridium, protonema, dan arkhegonium <p>Bagian yang ditunjukkan oleh nomor 1, 2, dan 3 berturut-turut adalah</p>	
10		Menentukan ciri tumbuhan paku	Pilihan ganda	C3	10	<p>Perhatikan ciri-ciri tumbuhan berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> fase sporofit lebih dominan daripada fase gametofit akar berupa rizoid daun muda menggulung talus berupa filamen atau lembaran menghasilkan biji <p>Yang termasuk ciri Pteridophyta adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 dan 2 1 dan 3 2 dan 4 	B

No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban																		
						d. 2 dan 5 e. 3 dan 5																			
11		Menentukan bagian tumbuhan paku berdasarkan ciri-ciri gambar daun	Pilihan ganda	C3	11	<p>Perhatikan daun tumbuhan paku berikut!</p>  <p>Berdasarkan ciri-ciri permukaan bawah daun dan fungsinya, daun di samping adalah</p> <p>a. mikrofil b. makrofil c. rhizoma d. sporofil e. tropofil</p>	D																		
12		Membandingkan tumbuhan lumut dan paku yang benar	Pilihan ganda	C5	12	<p>Perhatikan tabel perbandingan tumbuhan</p> <table border="1" data-bbox="1245 959 1953 1329"> <thead> <tr> <th>Ciri-ciri</th> <th>Tumbuhan lumut</th> <th>Tumbuhan paku</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. struktur tubuh</td> <td>Akar, batang daun</td> <td>Rizoid, sisik daun, tidak berbatang</td> </tr> <tr> <td>2. Jaringan pengangkut</td> <td>Ada (xylem dan floem)</td> <td>tidak ada</td> </tr> <tr> <td>3. Fase dominan</td> <td>gametofit</td> <td>sporofit</td> </tr> <tr> <td>4. Tumbuhan dewasa</td> <td>sporofit</td> <td>gametofit</td> </tr> <tr> <td>5. Ukuran tubuh</td> <td>besar</td> <td>kecil</td> </tr> </tbody> </table>	Ciri-ciri	Tumbuhan lumut	Tumbuhan paku	1. struktur tubuh	Akar, batang daun	Rizoid, sisik daun, tidak berbatang	2. Jaringan pengangkut	Ada (xylem dan floem)	tidak ada	3. Fase dominan	gametofit	sporofit	4. Tumbuhan dewasa	sporofit	gametofit	5. Ukuran tubuh	besar	kecil	C
Ciri-ciri	Tumbuhan lumut	Tumbuhan paku																							
1. struktur tubuh	Akar, batang daun	Rizoid, sisik daun, tidak berbatang																							
2. Jaringan pengangkut	Ada (xylem dan floem)	tidak ada																							
3. Fase dominan	gametofit	sporofit																							
4. Tumbuhan dewasa	sporofit	gametofit																							
5. Ukuran tubuh	besar	kecil																							

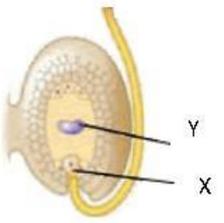
No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
						Berdasarkan ciri-ciri tumbuhan lumut dan paku yang benar dari tabel tersebut adalah.... a. 5 d. 2 b. 4 e. 1 c. 3	
13		Menganalisis gambar untuk menentukan ciri tumbuhan paku ekor kuda	Pilihan ganda	C4	13	<p>Pernyataan berikut yang benar tentang tumbuhan paku ekor kuda di bawah ini adalah...</p>  <p>a. Strobilus dihasilkan di ketiak daun b. Batang bercabang dikotomus c. Batang beruas-ruas dan berongga d. Daun muda menggulung e. Daun besar, berbentuk lembaran</p>	C
14		Menentukan pengelompokan tumbuhan semanggi berdasarkan spora yang dihasilkan	Pilihan ganda	C3	14	<p>Setelah diamati di bawah mikroskop, ditemukan bahwa semanggi menghasilkan dua jenis spora yang ukurannya berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan spora yang dihasilkan semanggi termasuk kelompok....</p> <p>a. homospora d. isopora b. heterospora e. peralihan c. heterotalus</p>	B
15		Mengurutkan tahapan siklus hidup tumbuhan paku	Pilihan ganda	C3	15	Perhatikan siklus hidup tumbuhan paku berikut ini!	B

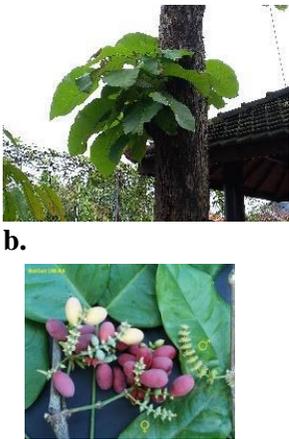
No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
						 <p>Berdasarkan gambar di atas, urutan siklus hidup tumbuhan paku yang benar adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Protalium – spora – fertilisasi – zigot – tumbuhan paku – gamet Tumbuhan paku – spora – protalium – gamet – fertilisasi – zigot Tumbuhan paku – spora – protonema – mitosis – zigot Tumbuhan paku – zigot – spora – protonema – protalium Tumbuhan paku – gamet – protalium – fertilisasi – spora 	
16		Menganalisis gambar untuk menentukan letak bakal biji dan alat perkembangbiakan pada Gymnospermae	Pilihan ganda	C4	16	<p>Perhatikan gambar berbagai tumbuhan di bawah ini!</p>  <p>Letak bakal biji dan alat perkembangbiakan tumbuhan pada gambar di atas adalah</p>	B

No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban																		
						<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Letak bakal biji</td> <td>Alat perkembangbiakan</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>terlindungi bakal buah</td> <td>Biji</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>tidak terlindungi bakal buah</td> <td>Strobilus</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>tidak terlindungi bakal buah</td> <td>Spora</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>terlindungi bakal buah</td> <td>tunas adventif</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>tidak terlindungi bakal buah</td> <td>Rizoma</td> </tr> </table>		Letak bakal biji	Alat perkembangbiakan	a	terlindungi bakal buah	Biji	b	tidak terlindungi bakal buah	Strobilus	c	tidak terlindungi bakal buah	Spora	d	terlindungi bakal buah	tunas adventif	e	tidak terlindungi bakal buah	Rizoma	
	Letak bakal biji	Alat perkembangbiakan																							
a	terlindungi bakal buah	Biji																							
b	tidak terlindungi bakal buah	Strobilus																							
c	tidak terlindungi bakal buah	Spora																							
d	terlindungi bakal buah	tunas adventif																							
e	tidak terlindungi bakal buah	Rizoma																							
17		Mengklasifikasikan tumbuhan Gymnospermae berdasarkan gambar	Pilihan ganda	C3	17	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Klasifikasi yang benar berturut-turut dari a sampai d adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> ginkgoinae, coniferinae, cycadinae, gnetinae coniferinae, ginkgoinae, gnetinae, cycadinae gnetinae, cycadinae, coniferinae, ginkgoinae cycadinae, gnetinae, conifinae, ginkgoinae cycadinae, gnetinae, ginkgoinae, coniferinae 	B																		
18		Menentukan ciri-ciri Angiospermae	Pilihan ganda	C3	18	<p>Berikut adalah ciri-ciri spermatophyta:</p> <ol style="list-style-type: none"> memiliki strobilus memiliki bunga sejati biji dilindungi bakal buah biji tidak dilindungi bakal buah pembuahan tunggal pembuahan ganda <p>Ciri-ciri Angiospermae ditunjukkan oleh nomor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 3 dan 5 1, 3 dan 6 2, 3 dan 5 	D																		

No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
						d. 2, 3 dan 6 e. 2, 4 dan 5	
19		Menunjukkan manfaat lumut di bidang ekologi	Pilihan ganda	C1	19	Dari pernyataan di bawah ini yang merupakan manfaat lumut di bidang ekologi adalah a. beberapa spesies lumut dapat dijadikan bahan baku obat b. lumut yang kering dapat dijadikan pengganti kayu bakar c. campuran lumut dan tanah dijadikan media cangkok tanaman d. membentuk ekosistem aquatic di daerah estuarine dan laut lepas e. melapukkan batuan membuka kehidupan bagi organisme lain	E
20		Menyimpulkan manfaat semanggi berdasarkan kandungan gizinya.	Pilihan ganda	C4	20	Hasil uji penelitian diperoleh data persentase komposisi kimia, daun dan tangkai semanggi (<i>Marsilea crenata</i>) terdiri atas kadar air 89,02%, kadar abu 2,70%, kadar lemak 0,27%, kadar protein 4,35%, dan serat kasar 2,28%. Oleh karena itu <i>Marsilea crenata</i> dapat dimanfaatkan sebagai.... a. tanaman hias d. bahan obat-obatan b. bahan sayuran e. pupuk c. bahan karangan bunga	B
		Membuat kladogram berdasarkan cerita evolusi tumbuhan	uraian	C6	1	Perhatikan ilustrasi berikut ini.	terlampir

No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
						<p>Tumbuhan berasal dari nenek moyang alga yang hidup di laut . Kemudian munculah tumbuhan lumut yang beradaptasi dengan lingkungan darat sekitar 650 juta tahun yang lalu. Pada 400 juta tahun silam, munculah tumbuhan berpembuluh angkut yaitu tumbuhan paku. Sekitar 360 juta tahun silam, munculah tumbuhan berbiji yang bijinya tidak terbungkus dalam ruang khusus, seperti pada berbagai jenis gymnospermae. Sekitar 130 juta tahun silam, munculah tumbuhan bunga yang merupakan struktur reproduksi kompleks yang mengandung biji di dalam ruang yang terlindungi (ovarium). Mayoritas tumbuhan modern saat ini menghasilkan bunga atau angiospermae.</p> <p>Berdasarkan ilustrasi di atas, buatlah sketsa pohon filogeni tumbuhan!</p>	
		Memilih tumbuhan paku yang termasuk kelas pteropsida	uraian	C5	2	Di bawah ini adalah gambar beberapa jenis tumbuhan paku.	terlampir

No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
						2. Batang ... (a) 3. Pertulangan Daun ... (b) 4. Alat perkembangbiakan Bunga 5. Jumlah bagian bunga (c)	
		Menjelaskan proses pembuahan ganda pada Angiospermae	Uraian	C2	5	Jelaskan proses terbentuknya X dan Y pada biji tumbuhan Angiospermae. 	terlampir
		Menyebutkan nama dan peran tumbuhan dalam kehidupan	Uraian	C1	6	Sebutkan 1 peranan tumbuhan yang sesuai dengan gambar di bawah ini!	terlampir

No	Kompetensi dasar	Indikator Soal	Bentuk Tes	Ranah Kognitif	No Soal	Soal	Kunci Jawaban
						<p>c.</p>  <p>d.</p>  <p>b.</p> 	

Rubrik Penilaian Sikap

No	Indikator	Kriteria Penilaian
1.	<p>Religius</p> <p>a. Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu</p> <p>b. Mengucapkan rasa syukur atas karunia Tuhan</p> <p>c. Memberi salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi</p> <p>d. Mengungkapkan kekaguman secara lisan maupun tulisan terhadap Tuhan saat melihat kebesaran Tuhan</p>	<p><input type="checkbox"/> Skor 1 = kurang, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan</p> <p><input type="checkbox"/> Skor 2 = cukup, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan</p> <p><input type="checkbox"/> Skor 3 = baik, jika sering berperilaku dalam kegiatan</p> <p><input type="checkbox"/> Skor 4 = sangat baik, jika selalu berperilaku dalam kegiatan</p>
2.	<p>Jujur</p> <p>a. Tidak menyontek dalam mengerjakan ulangan/tugas</p> <p>b. Tidak melakukan plagiat (mengambil/menyalin karya orang lain tanpa menyebutkan sumber) dalam mengerjakan setiap tugas</p> <p>c. Melaporkan data atau informasi apa adanya</p>	<p><input type="checkbox"/> Skor 1 = kurang, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan</p> <p><input type="checkbox"/> Skor 2 = cukup, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan</p> <p><input type="checkbox"/> Skor 3 = baik, jika sering berperilaku dalam kegiatan</p> <p><input type="checkbox"/> Skor 4 = sangat baik, jika selalu berperilaku dalam kegiatan</p>
3.	<p>Disiplin</p> <p>a. Mengerjakan tugas yang diberikan tepat waktu</p> <p>b. Mengumpulkan tugas tepat waktu</p> <p>c. Tertib dalam mengikuti pembelajaran</p> <p>d. Melaksanakan pengamatan sesuai dengan langkah yang ditetapkan</p>	<p><input type="checkbox"/> Skor 1 = kurang, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan</p> <p><input type="checkbox"/> Skor 2 = cukup, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan</p>

No	Indikator	Kriteria Penilaian
		<input type="checkbox"/> Skor 3 = baik, jika sering berperilaku dalam kegiatan <input type="checkbox"/> Skor 4 = sangat baik, jika selalu berperilaku dalam kegiatan
4.	Bertanggung jawab a. mengerjakan tugas sesuai yang telah ditentukan. b. berperan aktif dalam kelompok c. berani menanggung resiko atas perbuatan yang telah dilakukannya.	<input type="checkbox"/> Skor 1 = kurang, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan <input type="checkbox"/> Skor 2 = cukup, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan <input type="checkbox"/> Skor 3 = baik, jika sering berperilaku dalam kegiatan <input type="checkbox"/> Skor 4 = sangat baik, jika selalu berperilaku dalam kegiatan
5.	Peduli a. Ketika melakukan pengamatan, tidak mengambil, menebang atau mencabut tumbuh-tumbuhan yang terdapat di b. Tidak mencoret-coret, pohon, batu-batuan atau dinding. c. Bersedia membantu orang lain dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan d. Menghargai hasil kerja anggota kelompok e. Menerima perbedaan pendapat	<input type="checkbox"/> Skor 1 = kurang, jika tidak pernah berperilaku dalam kegiatan <input type="checkbox"/> Skor 2 = cukup, jika kadang-kadang berperilaku dalam kegiatan <input type="checkbox"/> Skor 3 = baik, jika sering berperilaku dalam kegiatan <input type="checkbox"/> Skor 4 = sangat baik, jika selalu berperilaku dalam kegiatan

Lampiran 4. Instrumen Penilaian Keterampilan

Lembar Penilaian Presentasi Kelompok Presentasi

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : X/2
 Topik/subtopik : Tumbuhan
 Indikator : Menyajikan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik di depan kelas
 Tugas : Presentasikan hasil pengamatan kelompok kalian di depan kelas.
 Gunakan alat bantu/media yang tepat untuk mempermudah penyampaian materi presentasi
 Hari/Tanggal :
 Kelompok :

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai												Skor	Nilai
		Cara Penyampaian materi presentasi				Kemampuan menjawab pertanyaan				Penggunaan Alat/media					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1.															
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															

Keterangan = diisi dengan tanda cek (√)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh} \times 100}{\text{Skor maksimal}}$$

Rubrik penilaian

No	Deskripsi	Skor
1.	Penyampaian materi presentasi <input type="checkbox"/> Materi lengkap dan valid serta disampaikan secara lancar dan percaya diri <input type="checkbox"/> 3 indikator terpenuhi <input type="checkbox"/> 2 indikator terpenuhi <input type="checkbox"/> 1 indikator terpenuhi	4 3 2 1
2.	Cara menjawab pertanyaan <input type="checkbox"/> Jawaban merupakan hasil pengembangan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari beberapa fakta/konsep. <input type="checkbox"/> 2 indikator terpenuhi <input type="checkbox"/> 1 indikator terpenuhi <input type="checkbox"/> Tidak menjawab pertanyaan	4 3 2 1
3.	Penggunaan alat/ media presentasi <input type="checkbox"/> Menggunakan alat/media presentasi yang sesuai, digunakan secara efektif, dan mempermudah pemahaman materi presentasi <input type="checkbox"/> 2 indikator terpenuhi <input type="checkbox"/> 1 indikator terpenuhi <input type="checkbox"/> Tidak menggunakan alat/media presentasi.	4 3 2 1

Instrumen Penilaian Laporan Praktikum

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : X/2
 Topik/subtopik : Tumbuhan
 Indikator : Menyajikan hasil pengamatan tumbuhan dalam bentuk laporan

Tugas :
 Buatlah laporan hasil pengamatan tumbuhan dengan sistematika sebagai berikut:

1. judul
 2. tujuan
 3. landasan teori
 4. alat dan bahan
 5. cara kerja
 6. data pengamatan
 7. pembahasan
 8. simpulan
 9. daftar pustaka
 10. lampiran yang berisi foto-foto kegiatan dan hasil pengamatan tumbuhan
- Yang menjadi kriteria penilaian adalah kelengkapan sistematika laporan, kelengkapan data pengamatan, ketepatan pembahasan, dan penampilan laporan.

Hari / tanggal :

Kelompok :

No	Nama Siswa	Skor	Nilai
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Pedoman penskoran

No	Deskripsi	Skor
1.	<input type="checkbox"/> Laporan diketik dan dijiid secara rapi, sistematika lengkap, data ditulis lengkap dan terorganisir secara baik, pembahasan mendalam dan sesuai dengan tujuan praktikum.	4
	<input type="checkbox"/> 3 indikator terpenuhi	3
	<input type="checkbox"/> 2 indikator terpenuhi	2
	<input type="checkbox"/> 1 indikator terpenuhi	1

Lampiran 9

LEMBAR VALIDASI RPP

a. Petunjuk

1. RPP pada penelitian ini memuat: 1) Identitas Mata Pelajaran, 2) KI, 3) KD, 4) Indikator, 5) Tujuan Pembelajaran, 6) Materi Pembelajaran, 7) Metode Pembelajaran, 8) Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran, 9) Kegiatan Pembelajaran, 10) Penilaian.
2. Mohon bapak/ibu berkenan memberikan penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum, dan saran-saran untuk merevisi RPP yang dikembangkan dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai kriteria.
3. Kriteria penilaian:
 Skor 1 = kurang
 Skor 2 = cukup
 Skor 3 = baik
 Skor 4 = sangat baik
4. Untuk saran yang bapak/ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

b. Identitas validator

Nama : Dr. Sumarno, S.pd, M.pd
 NIP / NIK : 10780299
 Asal instansi : UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

c. Kisi-kisi Instrumen

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Identitas Mata Pelajaran Mata pelajaran, satuan pendidikan, kelas, semester, materi pelajaran, dan alokasi waktu				✓

	telah ditulis sesuai dengan standar isi Kurikulum 2013.				
2.	Kompetensi Inti (KI) Kompetensi inti 3 dan 4 merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa tentang materi Tumbuhan yang sesuai dengan Kurikulum 2013.				✓
3.	Kompetensi Dasar (KD) Kompetensi dasar merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa tentang materi Tumbuhan yang sesuai dengan Kurikulum 2013.				✓
4.	Indikator Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan sesuai dengan kompetensi dasar.				✓
5.	Tujuan Pembelajaran Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan indikator.				✓
6.	Materi Pembelajaran Pemilihan materi pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar, tujuan, dan karakteristik siswa.				✓
7.	Metode Pembelajaran Pendekatan saintifik, model <i>Discovery Learning</i> , dan metode pembelajaran sesuai dengan tujuan dan karakteristik materi pembelajaran.				✓
8.	Media, Alat dan Sumber Pembelajaran <i>Media, alat, dan sumber pembelajaran</i> sesuai dengan tujuan, materi dan pendekatan saintifik.			✓	
9.	Kegiatan Pembelajaran Kegiatan pembelajaran sesuai dengan model <i>Discovery Learning</i> dan pendekatan saintifik,			✓	

	serta menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.				
10.	Penilaian Prosedur penilaian disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu kepada standar penilaian (pengetahuan, keterampilan, dan sikap).				✓
	Jumlah			6	32
	Total skor diperoleh			38	
	Nilai validitas			95	

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Total skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

d. Rekomendasi

Keterangan:

$90 \leq X < 100$ = sangat baik

$80 \leq X < 90$ = baik

$70 \leq X < 80$ = cukup baik

$60 \leq X < 70$ = kurang baik

$X < 60$ = tidak baik

e. Saran

1. Taman sekolah, macam-macam tumbuhan ditulis di media, alat & sumber belajar
2. Alokasi waktu perlu ditambah karena siswa melakukan kegiatan di luar kelas

f. Kesimpulan penilaian secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, bapak/ibu dimohon untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

RPP ini:

1. Sangat baik, dapat dipakai tanpa revisi.
2. Baik, dapat dipakai tetapi dengan sedikit revisi.
3. Cukup baik, dapat dipakai dengan banyak revisi.
4. Kurang baik, dapat dipakai dengan banyak sekali revisi.
5. Tidak baik, belum dapat dipakai, masih memerlukan konsultasi.

Semarang, April 2018

Validator



Dr. Sumarno, S.pd, M.pd

NIP/NIK. 10780299

LEMBAR VALIDASI RPP

a. Petunjuk

1. RPP pada penelitian ini memuat: 1) Identitas Mata Pelajaran, 2) KI, 3) KD, 4) Indikator, 5) Tujuan Pembelajaran, 6) Materi Pembelajaran, 7) Metode Pembelajaran, 8) Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran, 9) Kegiatan Pembelajaran, 10) Penilaian.
2. Mohon bapak/ibu berkenan memberikan penilaian RPP ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum, dan saran-saran untuk merevisi RPP yang dikembangkan dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom nilai sesuai kriteria.
3. Kriteria penilaian:
 Skor 1 = kurang
 Skor 2 = cukup
 Skor 3 = baik
 Skor 4 = sangat baik
4. Untuk saran yang bapak/ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dituliskan pada lembar saran yang telah disediakan.

b. Identitas validator

Nama : Nur yahya, S.pd, M.pd
 NIP : 196410281987031010
 Asal instansi : SMA N 1 Bangsri

c. Kisi-kisi Instrumen

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Identitas Mata Pelajaran Mata pelajaran, satuan pendidikan, kelas, semester, materi pelajaran, dan alokasi waktu				✓

	telah ditulis sesuai dengan standar isi Kurikulum 2013.				
2.	Kompetensi Inti (KI) Kompetensi inti 3 dan 4 merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa tentang materi Tumbuhan yang sesuai dengan Kurikulum 2013.				✓
3.	Kompetensi Dasar (KD) Kompetensi dasar merupakan kemampuan yang harus dikuasai siswa tentang materi Tumbuhan yang sesuai dengan Kurikulum 2013.				✓
4.	Indikator Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan sesuai dengan kompetensi dasar.			✓	
5.	Tujuan Pembelajaran Tujuan pembelajaran dirumuskan sesuai dengan indikator.				✓
6.	Materi Pembelajaran Pemilihan materi pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar, tujuan, dan karakteristik siswa.		✓		
7.	Metode Pembelajaran Pendekatan saintifik, model <i>Discovery Learning</i> , dan metode pembelajaran sesuai dengan tujuan dan karakteristik materi pembelajaran.				✓
8.	Media, Alat dan Sumber Pembelajaran Media, alat, dan sumber pembelajaran sesuai dengan tujuan, materi dan pendekatan saintifik.				✓
9.	Kegiatan Pembelajaran Kegiatan pembelajaran sesuai dengan model <i>Discovery Learning</i> dan pendekatan saintifik,				✓

	serta menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas.				
10.	Penilaian Prosedur penilaian disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu kepada standar penilaian (pengetahuan, keterampilan, dan sikap).			✓	
	Jumlah		2	6	28
	Total skor diperoleh	36			
	Nilai validitas	90			

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{Total skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

d. Rekomendasi

Keterangan:

$90 \leq X < 100$ = sangat baik

$80 \leq X < 90$ = baik

$70 \leq X < 80$ = cukup baik

$60 \leq X < 70$ = kurang baik

$X < 60$ = tidak baik

e. Saran

1. Indikator pada penyajian laporan hasil diharapkan sesuai dengan KD dan instrumen.
2. Materi pembelajaran hendaknya dilampirkan.
3. Instrumen penilaian hendaknya dilengkapi dengan rubrik.

f. Kesimpulan penilaian secara umum

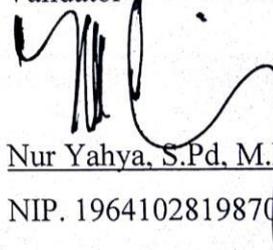
Setelah mengisi tabel penilaian, bapak/ibu dimohon untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

RPP ini:

1. Sangat baik, dapat dipakai tanpa revisi.
2. Baik, dapat dipakai tetapi dengan sedikit revisi.
3. Cukup baik, dapat dipakai dengan banyak revisi.
4. Kurang baik, dapat dipakai dengan banyak sekali revisi.
5. Tidak baik, belum dapat dipakai, masih memerlukan konsultasi.

Bangsri, April 2018

Validator



Nur Yahya, S.Pd, M.Pd

NIP. 196410281987031010

RUBRIK PENILAIAN VALIDASI RPP

No.	Aspek Penilaian	Skor
1.	Identitas Mata Pelajaran	
	Jika identitas mata pelajaran meliputi: 1) mata pelajaran, 2) satuan pendidikan, 3) kelas, 4) semester, 5) materi pelajaran, 6) alokasi waktu	4
	Jika tidak memuat nama mata pelajaran	3
	Tidak memuat salah satu dari point 2 sampai 6	2
	Tidak memuat dua sampai tiga dari point 2 sampai 6	1
2.	Kompetensi Inti (KI)	
	Jika kompetensi 3 dan 4 ditulis secara lengkap, jelas, sesuai dengan Kurikulum 2013	4
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada Kompetensi Inti	1
3.	Kompetensi Dasar (KD)	
	Jika kompetensi dasar ditulis secara lengkap, jelas, sesuai dengan Kurikulum 2013	4
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada Kompetensi Dasar	1
4.	Indikator Pencapaian Kompetensi	
	Jika indikator dirumuskan sesuai dengan Kompetensi Dasar, menggunakan kata kerja operasional, sesuai dengan aspek pengetahuan dan keterampilan.	4
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada Indikator Pencapaian Kompetensi	1
5.	Tujuan Pembelajaran	

	Jika tujuan pembelajaran sesuai dengan KD, rumusan jelas, lengkap (subjek dan tingkah laku dapat diukur)	4
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada Tujuan Pembelajaran	1
6.	Materi Pembelajaran	
	Jika materi pelajaran ditulis secara jelas, ringkas, sesuai dengan KD, dan mencakup seluruh materi pokok tumbuhan,	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
7.	Metode Pembelajaran	
	Jika metode pembelajaran yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran, sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran, sesuai dengan model <i>Discovery Learning</i> , dan pendekatan saintifik.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
8.	Media, alat dan sumber pembelajaran	
	Jika media, alat, dan sumber pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran, sesuai dengan materi pembelajaran, sesuai dengan pendekatan saintifik, dan sesuai dengan karakteristik siswa.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
9.	Kegiatan Pembelajaran	
	Jika kegiatan pembelajaran menampilkan kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup dengan jelas, sesuai dengan sintaks model <i>Discovery Learning</i> dan pendekatan saintifik, langkah	4

	pembelajaran ditampilkan secara rinci, dan alokasi waktu sesuai dengan cakupan materi.	
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
10.	Penilaian	
	Jika teknik dan bentuk penilaian hasil belajar sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi, penilaian otentik, mengacu kepada standar penilaian (pengetahuan, sikap, dan keterampilan)	4
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada instrumen penilaian	1

Lampiran 10.

LEMBAR VALIDASI SOAL URAIAN
MATERI PLANTAE

Petunjuk pengisian:

Berikan tanda (✓) pada aspek yang sesuai pada tiap butir soal

No	Aspek yang ditelaah	Nomer Soal				
		1	2	3	4	5
A	Materi					
1.	Soal sesuai dengan indikator	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas	✓	✓	✓	✓	✓
B	Konstruksi					
5.	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian	✓	✓	✓	✓	✓
6.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Ada pedoman penskoran	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca		✓	✓	✓	✓
C	Bahasa					
9.	Rumusan kalimat soal komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓
10.	Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓	✓	✓	✓	✓
11.	Rumusan soal tidak menggunakan kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	✓	✓	✓	✓	✓
12.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	✓	✓	✓	✓	✓
13.	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa	✓	✓	✓	✓	✓

Saran :

.....

.....

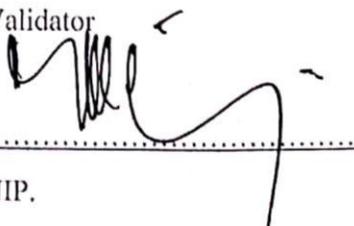
.....

.....

.....

Bangsri, April 2018

Validator



NIP.

Lampiran 11

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN ISI
MODUL MATERI TUMBUHAN MODEL *DISCOVERY LEARNING*

a. Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian dan pendapat bapak/ibu tentang kelayakan isi modul materi tumbuhan model *Discovery Learning* yang dikembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon bapak/ibu memberikan penilaian dan pendapatnya dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor sesuai kriteria.

Kriteria penilaian:

Skor 1 = kurang

Skor 2 = cukup

Skor 3 = baik

Skor 4 = sangat baik

4. Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada naskah dan memberikan saran perbaikan.
5. Bapak/ibu dimohon memberikan simpulan secara umum dari penilaian terhadap modul ini.
6. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi saya mengucapkan terima kasih.

b. Identitas

Nama : Rohma Istiana, S.Pd., M.Si.

NIP : -

Asal Instansi : UIN Walisongo Semarang

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
A. Cakupan Materi					
1.	Kesesuaian materi			✓	✓
2.	Kelengkapan materi			✓	
3.	Keluasan dan kedalaman materi		✓	✓	
B. Keakuratan Materi					
4.	Keakuratan materi			✓	
5.	Kemutakhiran dan kontekstual		✓		
C. Karakteristik <i>Discovery Learning</i>					
6.	<i>Stimulation</i> (stimulasi)			✓	✓
7.	<i>Problem statement</i> (mengidentifikasi masalah)			✓	
8.	<i>Data collection</i> (pengumpulan data)				✓
9.	<i>Data processing</i> (pengolahan data)			✓	✓
10.	<i>Verification</i> (pembuktian)		✓	✓	
11.	<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)			✓	
12.	Uji kemampuan			✓	
	Jumlah		2	21	16
	Jumlah skor diperoleh	39			
	Nilai validitas	81,25			

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{jumlah skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

c. Rekomendasi

Keterangan :

- $90 \leq x < 100$ = amat baik
 $80 \leq x < 90$ = baik
 $70 \leq x < 80$ = cukup baik
 $x < 70$ = kurang baik

d. Saran

1. diberikan pengetahuan pengayaan tentang klasifikasi tumbuhan, misalnya menurut USDA, Plantamor, ITIS
 2. perlu ditambahkan klasifikasi tumbuhan mulai dari kingdom sampai spesies

e. Kesimpulan penilaian secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, bapak/ibu dimohon untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

Modul ini:

1. Sangat baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
- ② Baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tetapi dengan sedikit revisi.
3. Cukup baik, belum dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA, masih memerlukan konsultasi.
4. Kurang baik, tidak dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA.

...26... Februari 2019

Validator


Rohma Istiana, S.Pd, M.si.

NIP.....

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN ISI
MODUL MATERI TUMBUHAN MODEL *DISCOVERY LEARNING*

a. Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian dan pendapat bapak/ibu tentang kelayakan isi modul materi tumbuhan model *Discovery Learning* yang dikembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon bapak/ibu memberikan penilaian dan pendapatnya dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor sesuai kriteria.

Kriteria penilaian:

Skor 1 = kurang

Skor 2 = cukup

Skor 3 = baik

Skor 4 = sangat baik

4. Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada naskah dan memberikan saran perbaikan.
5. Bapak/ibu dimohon memberikan simpulan secara umum dari penilaian terhadap modul ini.
6. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi saya mengucapkan terima kasih.

b. Identitas

Nama : IDA FITRININGSIH, S.Pd, M.Pd

NIP : 19701202 20063 2 003

Asal Instansi : SMAN 1 BANGSR1

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
A.	Cakupan Materi				
1.	Kesesuaian materi				✓
2.	Kelengkapan materi				✓
3.	Keluasan dan kedalaman materi				✓
B.	Keakuratan Materi				
4.	Keakuratan materi			✓	
5.	Kemutakhiran dan kontekstual			✓	
C.	Karakteristik <i>Discovery Learning</i>				
6.	<i>Stimulation</i> (stimulasi)			✓	
7.	<i>Problem statement</i> (mengidentifikasi masalah)				✓
8.	<i>Data collection</i> (pengumpulan data)				✓
9.	<i>Data processing</i> (pengolahan data)			✓	
10.	<i>Verification</i> (pembuktian)			✓	
11.	<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi)			✓	
12.	Uji kemampuan				✓
	Jumlah			18	24
	Jumlah skor diperoleh	42			
	Nilai validitas	87.5			

Nilai validitas = $\frac{\text{jumlah skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

c. Rekomendasi

Keterangan :

$90 \leq x < 100$	= amat baik
$80 \leq x < 90$	= baik
$70 \leq x < 80$	= cukup baik
$x < 70$	= kurang baik

d. Saran

Untuk meningkatkan rasa ingin tahu siswa pada tahapan stimulation, kegiatan stimulasi "tabulah kerum" dapat diawali dengan permainan perung atau hasil penemuan terbaru yang terkait dengan tumbuhan.

e. Kesimpulan penilaian secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, bapak/ibu dimohon untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

Modul ini:

1. Sangat baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
- ② Baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tetapi dengan sedikit revisi.
3. Cukup baik, belum dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA, masih memerlukan konsultasi.
4. Kurang baik, tidak dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA.

Validator

Ida Fitriingsih, S.Pd, M.Pd
NIP. 19701202 200003 2003

RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI KELAYAKAN ISI

No.	Aspek Penilaian	Skor
A.	Cakupan materi	
1.	Kesesuaian materi	
	Materi yang diuraikan sesuai dengan KI, KD, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
2.	Kelengkapan materi	
	Materi yang disajikan mencakup seluruh kebutuhan materi tumbuhan, terdapat kegiatan pengamatan yang mendukung model <i>Discovery Learning</i> , terdapat contoh-contoh tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah, memuat soal latihan yang dapat mempermudah peserta didik memahami materi.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
3.	Keluasan dan kedalaman materi	
	Materi dijabarkan secara luas, mendalam, mencerminkan jabaran KD, dan mencerminkan tujuan pembelajaran	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
B.	Keakuratan materi	
4.	Keakuratan materi	
	Materi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir, sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang biologi, sesuai dengan kenyataan, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2

	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
5.	Kemutakhiran dan kontekstual	
	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini, mendorong peserta didik memperoleh informasi dari berbagai sumber, berasal dari lingkungan terdekat, akrab dengan kehidupan sehari-hari.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
C.	Karakteristik <i>Discovery Learning</i>	
6.	<i>Stimulation</i> (stimulasi)	
	Terdapat kegiatan stimulasi “Tahukah Kamu?” yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik, tertulis dengan jelas, sesuai dengan topik yang akan dipelajari	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
7.	<i>Problem statement</i> (mengidentifikasi masalah)	
	Terdapat pertanyaan yang mengajak peserta didik mengidentifikasi masalah, tertulis dengan jelas, sehingga peserta didik dapat merumuskan masalah sampai menyusun hipotesis.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
8.	<i>Data collection</i> (pengumpulan data)	
	Modul dilengkapi dengan desain kegiatan pengamatan “Ayo Temukan” yang mudah untuk dilaksanakan, runtut, dan dapat mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
9.	<i>Data processing</i> (pengolahan data)	

	Modul dilengkapi dengan kegiatan pengamatan “Perlu Diingat” yang berisi uraian materi, ditulis secara ringkas, mudah dipahami, dan membantu peserta didik dalam pengolahan data.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
10.	<i>Verification (pembuktian)</i>	
	Modul dilengkapi dengan kegiatan “Telusur Kesimpulan” yang berisi latihan soal, ditulis secara jelas, sesuai dengan materi, dan membantu peserta didik dalam memverifikasi data dengan informasi yang diperoleh.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
11.	<i>Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)</i>	
	Modul dilengkapi bagian “Rangkuman” yang ditulis secara ringkas, sesuai dengan materi, dan membantu peserta didik dalam menarik kesimpulan.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
12.	Uji kemampuan	
	Modul dilengkapi dengan kegiatan “Uji Kemampuan” yang ditulis secara jelas, sesuai dengan materi, dan dapat mengetahui tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi yang disajikan.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1

Lampiran 12

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN PENYAJIAN DAN KEGRAFIKAAN MODUL MATERI TUMBUHAN MODEL *DISCOVERY LEARNING*

a. Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian dan pendapat bapak/ibu tentang kelayakan penyajian dan kegrafikaan modul materi tumbuhan model *Discovery Learning* yang dikembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon bapak/ibu memberikan penilaian dan pendapatnya dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor sesuai kriteria.

Kriteria penilaian:

Skor 1 = kurang

Skor 2 = cukup

Skor 3 = baik

Skor 4 = sangat baik

4. Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada naskah dan memberikan saran perbaikan.
5. Bapak/ibu dimohon memberikan simpulan secara umum dari penilaian terhadap modul ini.
6. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi saya mengucapkan terima kasih.

b. Identitas

Nama : Dr. Sigit Suptono, M.Pd

NIP : 19641114 199102 1002

Asal Instansi : UNNES

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Penyajian					
1.	Teknik penyajian materi Sistematika penyajian materi antar bab dan antar paragraf yang konsisten, logis, runtut, koheren, dan seimbang.				✓
2.	Pendukung penyajian materi Pendukung penyajian materi meliputi gambar, peta konsep, rangkuman, latihan soal, kunci jawaban, dan penomoran yang tepat, sesuai dengan materi, dapat membangkitkan motivasi belajar siswa, dan mempermudah pemahaman siswa.			✓	
3.	Penyajian pembelajaran Penyajian materi bersifat komunikatif, interaktif, partisipatif, dan variatif yang memotivasi siswa terlibat secara mental dan emosional dalam pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar			✓	
4.	Kelengkapan penyajian Penyajian materi sesuai dengan sistematika modul				✓
B. Kelayakan Kegrafikaan					
5.	Ukuran modul Ukuran modul sesuai dengan ISO dan isi modul				✓

6.	Desain kover modul				
	Tata letak unsur-unsur kover seimbang, proporsional, memiliki kesatuan dan kekontrasan yang baik.				✓
7.	Tipografi kover modul				
	Ilustrasi dan huruf pada kover menarik, mudah dibaca, proporsional dan mampu menggambarkan isi modul				✓
8.	Desain isi modul				
	Tata letak unsur modul konsisten, harmonis, lengkap, dan tidak mengganggu pemahaman materi				✓
9.	Tipografi isi modul				
	Jarak antar baris dan huruf normal, huruf mudah dibaca, tidak menggunakan lebih dari dua jenis huruf, penggunaan variasi huruf (tebal, miring, besar, kecil) tidak berlebihan.			✓	
10.	Ilustrasi isi modul				
	Ilustrasi isi modul menggambarkan materi dengan jelas, bentuk proporsional, menumbuhkan daya tarik, dan sesuai dengan tingkat pendidikan siswa.				✓
	Jumlah			9	28
	Total skor diperoleh			37	
	Nilai validitas			92,5	

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{jumlah skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

c. Rekomendasi

Keterangan :

$$90 \leq x < 100 \quad \Rightarrow \text{sangat baik}$$

$80 \leq x < 90$	= baik
$70 \leq x < 80$	= cukup baik
$x < 70$	= kurang baik

d. **Saran**

1. Peta Konsep diganti PETA MATERI
 2. Penugasan kata pada tabel diperbaiki
 3. Bagaimana dengan berupa point? esensial
-
-
-

e. **Kesimpulan penilaian secara umum**

Setelah mengisi tabel penilaian, bapak/ibu dimohon untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

Modul ini:

1. Sangat baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
2. Baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tetapi dengan sedikit revisi.
3. Cukup baik, belum dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA, masih memerlukan konsultasi.
4. Kurang baik, tidak dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA.

Semarang.

Validator



Sigit Sabono

NIP. 6041114199102102

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN PENYAJIAN DAN KEGRAFIKAAN
MODUL MATERI TUMBUHAN MODEL *DISCOVERY LEARNING*

a. Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian dan pendapat bapak/ibu tentang kelayakan penyajian dan kegrafikaan modul materi tumbuhan model *Discovery Learning* yang dikembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon bapak/ibu memberikan penilaian dan pendapatnya dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor sesuai kriteria.

Kriteria penilaian:

Skor 1 = kurang

Skor 2 = cukup

Skor 3 = baik

Skor 4 = sangat baik

4. Apabila bapak/ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada naskah dan memberikan saran perbaikan.
5. Bapak/ibu dimohon memberikan simpulan secara umum dari penilaian terhadap modul ini.
6. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi saya mengucapkan terima kasih.

b. Identitas Validator

Nama : Ida Fitri Ningsih, S.Pd., M.Pd
 NIP : 19701202 200603 2003
 Asal Instansi : SMAN 1 Bangsri

c. Kisi-kisi instrumen:

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
A. Kelayakan Penyajian					
1.	Teknik penyajian materi Sistematika penyajian materi antar bab dan antar paragraf yang konsisten, logis, runtut, koheren, dan seimbang.				✓
2.	Pendukung penyajian materi Pendukung penyajian materi meliputi gambar, peta konsep, rangkuman, latihan soal, kunci jawaban, dan penomoran yang tepat, sesuai dengan materi, dapat membangkitkan motivasi belajar siswa, dan mempermudah pemahaman siswa.			✓	
3.	Penyajian pembelajaran Penyajian materi bersifat komunikatif, interaktif, partisipatif, dan variatif yang memotivasi siswa terlibat secara mental dan emosional dalam pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar				✓
4.	Kelengkapan penyajian Penyajian materi sesuai dengan sistematika modul				✓
B. Kelayakan Kegrafikaan					
5.	Ukuran modul				

	Ukuran modul sesuai dengan ISO dan isi modul				✓
6.	Desain kover modul				
	Tata letak unsur-unsur kover seimbang, proporsional, memiliki kesatuan dan kekontrasan yang baik.				✓
7.	Tipografi kover modul				
	Ilustrasi dan huruf pada kover menarik, mudah dibaca, proporsional dan mampu menggambarkan isi modul				✓
8.	Desain isi modul				
	Tata letak unsur modul konsisten, harmonis, lengkap, dan tidak mengganggu pemahaman materi			✓	
9.	Tipografi isi modul				
	Jarak antar baris dan huruf normal, huruf mudah dibaca, tidak menggunakan lebih dari dua jenis huruf, penggunaan variasi huruf (tebal, miring, besar, kecil) tidak berlebihan.				✓
10.	Ilustrasi isi modul				
	Ilustrasi isi modul menggambarkan materi dengan jelas, bentuk proporsional, menumbuhkan daya tarik, dan sesuai dengan tingkat pendidikan siswa.				✓
	Jumlah			6	32
	Total skor diperoleh			38	
	Nilai validitas			95	

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{jumlah skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

d. Rekomendasi

Keterangan :

$90 \leq x < 100$ = sangat baik

$80 \leq x < 90$ = baik

$70 \leq x < 80$ = cukup baik

$x < 70$ = kurang baik

e. Saran

Untuk membantu siswa meningkatkan pemahaman materi, sebaiknya diberi kalimat kunci

f. Kesimpulan penilaian secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, bapak/ibu dimohon untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

Modul ini:

- ① Sangat baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
2. Baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tetapi dengan sedikit revisi.
3. Cukup baik, belum dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA, masih memerlukan konsultasi.
4. Kurang baik, tidak dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA.

Validator


Ida Fitri Ningsih, S.Pd., M.Pd.

NIP. 197012022000032003

**RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI KELAYAKAN PENYAJIAN
DAN KEGRAFIKAAN**

No.	Aspek penilaian	Kriteria
1.	Teknik penyajian materi	
	Sistematika penyajian materi antar bab dan antar paragraf yang konsisten, logis, runtut, koheren, dan seimbang.	4
	Hanya 4 indikator terpenuhi	3
	Hanya 3 indikator terpenuhi	2
	Hanya 2 indikator terpenuhi	1
2.	Pendukung penyajian materi	
	Pendukung penyajian materi meliputi gambar, peta konsep, rangkuman, latihan soal, kunci jawaban, dan penomoran yang tepat, sesuai dengan materi, dapat membangkitkan motivasi belajar siswa, dan mempermudah pemahaman siswa.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
3.	Penyajian pembelajaran	
	Penyajian materi bersifat komunikatif, interaktif, partisipatif, dan variatif yang memotivasi siswa terlibat secara mental dan emosional dalam pencapaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	
	Hanya 3 indikator terpenuhi	
	Hanya 2 indikator terpenuhi	
	Hanya 1 indikator terpenuhi	
4.	Kelengkapan penyajian	
	Terdapat cover, daftar isi, pendahuluan, kegiatan siswa, uraian materi, rangkuman, latihan soal, glosarium, dan daftar pustaka	4
	Hanya 8 indikator terpenuhi	3

	Hanya 7 indikator terpenuhi	2
	Hanya 6 indikator terpenuhi	1
5.	Ukuran modul	
	Ukuran modul disesuaikan dengan materi isi modul dan standar ISO. Ukuran modul A4 (210 mm x 297 mm) dan B5 (176 mm x 250 mm). Toleransi perbedaan ukuran antara 0 – 11 mm.	4
	Perbedaan ukuran modul 3-5 mm	3
	Perbedaan ukuran modul 6-8 mm	2
	Perbedaan ukuran modul 9-11 mm	1
6.	Desain kover modul	
	Tata letak unsur-unsur kover seimbang, proporsional, memiliki kesatuan dan kekontrasan yang baik.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
7.	Tipografi kover modul	
	Ilustrasi dan huruf pada kover menarik, mudah dibaca, proporsional dan mampu menggambarkan isi modul	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
8.	Desain isi modul	
	Tata letak unsur modul konsisten, harmonis, lengkap, dan tidak mengganggu pemahaman materi	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
9.	Tipografi isi modul	

	Jarak antar baris dan huruf normal, huruf mudah dibaca, tidak menggunakan lebih dari dua jenis huruf, penggunaan variasi huruf (tebal, miring, besar, kecil) tidak berlebihan.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
10.	Ilustrasi isi modul	
	Ilustrasi isi modul menggambarkan materi dengan jelas, bentuk proporsional, menumbuhkan daya tarik, dan sesuai dengan tingkat pendidikan siswa.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1

Lampiran 13**LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN BAHASA****MODUL MATERI TUMBUHAN MODEL *DISCOVERY LEARNING*****a. Petunjuk Pengisian:**

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian dan pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan bahasa pada modul materi tumbuhan model *Discovery Learning* yang dikembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon bapak/ibu memberikan penilaian dan pendapatnya dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor sesuai kriteria.

Kriteria penilaian:

Skor 1 = kurang

Skor 2 = cukup

Skor 3 = baik

Skor 4 = sangat baik

4. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada naskah dan memberikan saran perbaikan.
5. Bapak/ibu dimohon memberikan simpulan secara umum dari penilaian terhadap modul ini.
6. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi, saya mengucapkan terima kasih.

b. Identitas

Nama : Evi Rinawati, S.Pd., M.Pd.

NIP : -

Asal Instansi : SMK N 1 Bangsri

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik. Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan konsep baik, sesuai dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik SMA, menggambarkan contoh konkret sampai dengan contoh abstrak, menggambarkan konsep dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan global.				✓
2.	Keterbacaan Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana, menarik, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan multitafsir.				✓
3.	Kemampuan Memotivasi Bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membaca modul, mendorong peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas, dan deskripsi penyajian materi mendorong peserta didik untuk berpikir kritis.				✓
4.	Kelugasan Kalimat pada modul telah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia, deskripsi istilah			✓	

	yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia dan/atau istilah teknis ilmu pengetahuan (biologi) yang disepakati.				
5.	Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir Deskripsi materi yang disajikan dalam satu bab mencerminkan kesatuan tema, kesatuan subtema dalam subbab, dan kesatuan pokok pikiran dalam satu alinea. Materi antarsubbab dan antarkalimat dalam satu alinea yang berdekatan disampaikan secara runtut, mencerminkan keterkaitan isi.				✓
6.	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia Penggunaan istilah, simbol atau lambang konsisten antarbagian dalam modul, penulisan nama ilmiah atau istilah asing sesuai kaidah Bahasa Indonesia			✓	
	Jumlah			6	16
	Jumlah skor diperoleh			22	
	Nilai Validitas			91,7	

$$\text{Nilai validitas} = \frac{\text{jumlah skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

c. Rekomendasi

Keterangan :

$90 \leq x < 100$ = sangat baik

$80 \leq x < 90$ = baik

$70 \leq x < 80$ = cukup baik

$x < 70$ = kurang baik

d. Saran

- Perlu diperhatikan penulisan nama ilmiah/istilah asing.
 - Penggunaan huruf kapital dan tanda baca dalam kalimat, serta pemakaian kata depan, harus disesuaikan dengan kaidah kebahasaan.
-
-
-
-
-

e. Kesimpulan penilaian secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, Bapak/Ibu dimohon untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Modul ini:

1. Sangat baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
2. Baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tetapi dengan sedikit revisi.
3. Cukup baik, belum dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA, masih memerlukan konsultasi.
4. Kurang baik, tidak dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA.

.....

Validator



Evi Rinawati, S.Pd., M.Pd.

NIP. -

LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN BAHASA

MODUL MATERI TUMBUHAN MODEL *DISCOVERY LEARNING*

a. Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui penilaian dan pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan bahasa pada modul materi tumbuhan model *Discovery Learning* yang dikembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran dan penilaian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon bapak/ibu memberikan penilaian dan pendapatnya dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom skor sesuai kriteria.

Kriteria penilaian:

Skor 1 = kurang

Skor 2 = cukup

Skor 3 = baik

Skor 4 = sangat baik

4. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada naskah dan memberikan saran perbaikan.
5. Bapak/ibu dimohon memberikan simpulan secara umum dari penilaian terhadap modul ini.
6. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi, saya mengucapkan terima kasih.

b. Identitas

Nama : IDA FITRININGSIH, S.Pd, M.Pd

NIP : 19701202 200003 2 003

Asal Instansi : SMA NEGERI 1 BANGSRI

No.	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik. Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan konsep baik, sesuai dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik SMA, menggambarkan contoh konkret sampai dengan contoh abstrak, menggambarkan konsep dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan global.			✓	
2.	Keterbacaan Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana, menarik, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan multitafsir.				✓
3.	Kemampuan Memotivasi Bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membaca modul, mendorong peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas, dan deskripsi penyajian materi mendorong peserta didik untuk berpikir kritis.			✓	
4.	Kelugasan Kalimat pada modul telah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia, deskripsi istilah				

	yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia dan/atau istilah teknis ilmu pengetahuan (biologi) yang disepakati.				✓
5.	Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir Deskripsi materi yang disajikan dalam satu bab mencerminkan kesatuan tema, kesatuan subtema dalam subbab, dan kesatuan pokok pikiran dalam satu alinea. Materi antarsubbab dan antarkalimat dalam satu alinea yang berdekatan disampaikan secara runtut, mencerminkan keterkaitan isi.				✓
6.	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia Penggunaan istilah, simbol atau lambang konsisten antarbagian dalam modul, penulisan nama ilmiah atau istilah asing sesuai kaidah Bahasa Indonesia				✓
	Jumlah			6	16
	Jumlah skor diperoleh			22	
	Nilai Validitas			91,7	

Nilai validitas = $\frac{\text{jumlah skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$

c. Rekomendasi

Keterangan :

$90 \leq x < 100$ = sangat baik

$80 \leq x < 90$ = baik

$70 \leq x < 80$ = cukup baik

$x < 70$ = kurang baik

d. Saran

1. Terdapat beberapa kata yang bergandeng, tidak ada spasi. Misalnya di hal. 25.

2. Terdapat beberapa keterangan gambar, kurang jelas karena hurufnya sangat kecil. Misalnya di hal. 27 dan 43.

e. Kesimpulan penilaian secara umum

Setelah mengisi tabel penilaian, bapak/ibu dimohon untuk melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

Modul ini:

1. Sangat baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
- ② 2. Baik, dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA tetapi dengan sedikit revisi.
3. Cukup baik, belum dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA, masih memerlukan konsultasi.
4. Kurang baik, tidak dapat digunakan dalam pembelajaran di SMA.

Validator


Ida Fitri Nugrah, S.Pd M.Pd

NIP.1970120220000232003

RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI KELAYAKAN BAHASA

No.	Aspek	Kriteria
1.	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik.	
	Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan konsep baik, sesuai dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik SMA, menggambarkan contoh konkret sampai dengan contoh abstrak, menggambarkan konsep dari lingkungan terdekat sampai dengan lingkungan global.	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
2.	Keterbacaan	
	Materi disajikan dengan bahasa yang sederhana, menarik, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan multitafsir..	4
	Hanya 3 indikator terpenuhi	3
	Hanya 2 indikator terpenuhi	2
	Hanya 1 indikator terpenuhi	1
3.	Kemampuan Memotivasi	
	Bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membaca modul, mendorong peserta didik untuk mempelajari modul secara tuntas, dan deskripsi penyajian materi mendorong peserta didik untuk berpikir kritis.	4
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada indikator terpenuhi	1
4.	Kelugasan	
	Kalimat pada modul telah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia, deskripsi istilah yang digunakan	4

	sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia dan/atau istilah teknis ilmu pengetahuan (biologi) yang disepakati.	
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada indikator terpenuhi	1
5.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	
	Deskripsi materi yang disajikan dalam satu bab mencerminkan kesatuan tema, kesatuan subtema dalam subbab, dan kesatuan pokok pikiran dalam satu alinea. Materi antarsubbab dan antarkalimat dalam satu alinea yang berdekatan disampaikan secara runtut, mencerminkan keterkaitan isi.	4
	Hanya 4 indikator terpenuhi	3
	Hanya 3 indikator terpenuhi	2
	Hanya 2 indikator terpenuhi	1
6.	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	
	Penggunaan istilah, simbol atau lambang konsisten antarbagian dalam modul, penulisan nama ilmiah atau istilah asing sesuai kaidah Bahasa Indonesia	
	Hanya 2 indikator terpenuhi	3
	Hanya 1 indikator terpenuhi	2
	Tidak ada indikator terpenuhi	1

Lampiran 14

TES RUMPANG
KETERBACAAN MODUL MATERI TUMBUHAN
MODEL *DISCOVERY LEARNING*

96

Hari/tanggal : Senin / 07 Mei 2018
 Nama : Ami Rizki V
 Kelas : X IPA 5
 Sekolah : SMA N 1 Bangsri

a. Petunjuk Pengisian

1. Isilah identitas pada tempat yang disediakan!
2. Bacalah uraian di bawah ini, kemudian isilah kata-kata yang hilang pada titik-titik yang telah disediakan pada masing-masing kalimat sesuai dengan pemahamanmu setelah membaca modul.
3. Mintalah penjelasan pada peneliti apabila ada hal-hal yang kurang jelas.
4. Jawaban yang kamu berikan **tidak** mempengaruhi nilai akademik.

b. Uraian

CIRI-CIRI DAN KLASIFIKASI TUMBUHAN

Tumbuhan (plantae) merupakan organisme multiseluler, tersusun atas sel eukariotik. Sel tumbuhan memiliki dinding sel dari selulosa yang mengakibatkan tubuhnya kaku. Sel tumbuhan pada umumnya memiliki klorofil a dan b sehingga dapat melakukan fotosintesis serta dapat menyimpan cadangan makanan. Tumbuhan memiliki akar, batang dan Daun yang merupakan hasil Diferensiasi jaringan. Organisme yang termasuk kingdom Plantae adalah tumbuhan lumut (Bryophyta), tumbuhan paku (Pteridophyta) dan tumbuhan bayi (Spermatophyta). Tumbuhan dapat dibedakan menjadi 2 kelompok berdasarkan ada atau tidaknya pembuluh Angkut yaitu:

- a. Tumbuhan tidak berpembuluh (non-tracheophyta/...~~2~~...tracheophyta), meliputi tumbuhan lumut (Bryophyta).
- b. Tumbuhan berpembuluh (Tracheophyta), meliputi tumbuhan paku (...Pteridophyta) dan tumbuhan biji (Spermatophyta).

Tumbuhan lumut (Bryophyta) diklasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu lumut hati (Hepaticopsida), lumut tanduk (Anthocerotopsida) dan lumut daun (Bryopsida). Tumbuhan paku (Pteridophyta) diklasifikasikan menjadi 4 kelas yaitu paku purba (Psilopsida), paku kawat (Lycopside), paku ekor kuda (Equisetopsida/Sphenopsida) dan paku sejati (Pteropsida). Tumbuhan berbiji (Spermatophyta) dikelompokkan menjadi dua klad/kelompok yaitu tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) dan tumbuhan berbiji tertutup (...Angiospermae). Gymnospermae dibagi menjadi empat kelas yaitu Cycadinae, Ginkgoinae, Gnetales dan Coniferales. Sedangkan Angiospermae diklasifikasikan menjadi 2 kelas yaitu Monocotyledonae dan Dicotyledonae.

Tumbuhan dapat diklasifikasikan secara fenetik dan filogenetik. Sistem filogenetik disusun berdasarkan persamaan. Fenetik yang mengacu pada sifat-sifat bentuk fisik luar, fisiologi, tingkah laku yang dapat diamati, dan pewarisan sifat yang mengacu pada hubungan evolusioner sejak jenis nenek moyang hingga cabang-cabang keturunannya.

Klasifikasi fenetik didasarkan pada konsep bahwa hubungan kekerabatan antara makhluk hidup didasarkan atas jumlah derajat persamaan yang ada. Analisis fenetik merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menentukan kekerabatan suatu tumbuhan yang didasarkan pada kesamaan karakter atau ciri morfologi. Hasil dari metode fenetik adalah diagram yang disebut fenogram.

Lampiran 15

**ANGKET TANGGAPAN SISWA
TERHADAP MODUL BIOLOGI MATERI TUMBUHAN
MODEL *DISCOVERY LEARNING***

IDENTITAS

Nama : ZIFOKA M. I
Kelas : X IPA 2.
Sekolah : SMA N 1 BANGSRI.

A. Petunjuk Pengisian

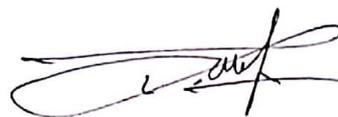
1. Isilah identitas pada tempat yang disediakan!
2. Berikan tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai dengan kenyataan!
3. Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap modul Biologi materi Tumbuhan model *Discovery Learning* hasil pengembangan
4. Angket ini memiliki empat pilihan dengan keterangan sebagai berikut :
 - SS : Sangat Setuju
 - S : Setuju
 - TS : Tidak Setuju
 - STS : Sangat Tidak Setuju
5. Jawaban yang diberikan tidak mempengaruhi nilai akademik.

B. Pernyataan Angket

NO	BUTIR PERNYATAAN	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Modul yang dikembangkan membantu saya dalam memahami materi yang disampaikan dalam proses pembelajaran		✓		
2.	Bahasa yang digunakan dalam modul komunikatif sehingga memudahkan saya dalam menggunakan modul dan memahami materi yang disampaikan		✓		
3.	Desain, penulisan dan gambar dalam modul terlihat menarik	✓			

4.	Uraian materi dalam modul disajikan secara rinci dengan contoh dalam kehidupan sehari-hari.	✓			
5.	Langkah-langkah bimbingan yang diberikan dalam modul jelas dan mudah dimengerti		✓		
6.	Modul yang dikembangkan menuntut saya untuk selalu aktif sehingga pembelajaran tidak hanya berpusat pada guru	✓			
7.	Modul yang dikembangkan membangun pengetahuan saya sedikit demi sedikit sehingga saya menjadi benar-benar paham terhadap materi yang disampaikan	✓			
8.	Penggunaan modul yang dikembangkan membuat saya lebih bersemangat dalam belajar Biologi		✓		
9.	Modul yang dikembangkan membantu saya belajar secara mandiri maupun berkelompok		✓		
10.	Menurut saya, modul yang dikembangkan sudah baik untuk digunakan dalam pembelajaran Biologi materi Tumbuhan	✓			

Responden



(ZIFORA MAHDALENA .1.)

Lampiran 16

Hasil Rekapitulasi Angket Siswa Terhadap Modul Tumbuhan Model *Discovery Learning*

NO	NAMA	Poin Tiap Pernyataan										Jumlah	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Ahmad Khafid	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	30	3.0
2	Ahmad Zainal M	3	3	2	3	3	4	3	3	3	4	31	3.1
3	Anggun Ratna C	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	37	3.7
4	Anzasa Laila Safira	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	35	3.5
5	Ayu Septinaningrum	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	35	3.5
6	Ayu Wulandari	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31	3.1
7	Cindy Dhyanessa P	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	36	3.6
8	Dinar Rizky P	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	31	3.1
9	Efi Ernawati	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	33	3.3
10	Elisabet Dea Ananda	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	37	3.7
11	Ellisabeth Praptiningtyas	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	35	3.5
12	Elsa Andriyani	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	36	3.6
13	Emilia Artanti	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	33	3.3
14	Hendrik Saputra	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	35	3.5
15	Jihan Aulia N.H	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	38	3.8
16	Julia Fikriani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4.0
17	Lisa Wahyu Ningsih	4	3	2	3	3	4	4	4	4	3	34	3.4
18	Lolita Dwi Lorensa D.D	4	3	2	3	3	4	4	3	4	4	34	3.4
19	Miszaldy Ferdiansyah	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	36	3.6

NO	NAMA	Poin Tiap Pernyataan										Jumlah	Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
20	M. Heri S	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	33	3.3
21	Muhammad Hisam Fahmi	3	4	3	3	2	3	4	3	4	4	33	3.3
22	Muhammad Syafiul Amron	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	33	3.3
23	Nityasa Tustika	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	32	3.2
24	Nur Ai'sah Anggraini	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	29	2.9
25	Oktavia Prasanti	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	36	3.6
26	Puput Variza D	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	37	3.7
27	Putra Fitrianto	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	29	2.9
28	Ridha Aulliyya Ainur R	3	2	3	4	4	3	3	4	4	4	34	3.4
29	Rintan Anastacia	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	33	3.3
30	Silfiani Diah E	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	36	3.6
31	Silvi Mi'roj Nadila	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	38	3.8
32	Surya Ari Cahya	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	36	3.6
33	Ulfa Nur Jannah	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	2.9
34	Utari Widyaningrum	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	36	3.6
35	Yehezkiel S.P	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	34	3.4
36	Zifaro Mahdalena I	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	35	3.5
Jumlah		131	122	112	128	121	142	135	122	135	137	1230	123
Rata-rata		3.53	3.29	3.00	3.47	3.26	3.82	3.62	3.32	3.68	3.71	34.09	3.41

Lampiran 17

Uji Normalitas Data Hasil *Pre-test* Kelas Kontrol

NO	NAMA	Xi	xi-x'	(xi-x) ²	Z	Ft	Fs	Ft-Fs
1	Lestari Kusuma W	23	-17	279.63272	-2.2005031	0.0138856	0.0277778	0.0138922
2	Elen Dian Pemata S	28	-12	137.41049	-1.5425453	0.0614706	0.0555556	0.005915
3	Aprilia Pramesti	30	-10	94.521605	-1.2793622	0.1003848	0.1944444	0.0940597
4	Ella Noor Annisa	30	-10	94.521605	-1.2793622	0.1003848	0.1944444	0.0940597
5	Erisa Rositaningsih	30	-10	94.521605	-1.2793622	0.1003848	0.1944444	0.0940597
6	Muhammad Alfanin N	30	-10	94.521605	-1.2793622	0.1003848	0.1944444	0.0940597
7	Nur Sofiana	30	-10	94.521605	-1.2793622	0.1003848	0.1944444	0.0940597
8	Adelia Audry P	33	-7	45.188272	-0.8845876	0.1881895	0.2777778	0.0895882
9	Dimas Wahyu A	33	-7	45.188272	-0.8845876	0.1881895	0.2777778	0.0895882
10	Silvi Puspita Sari	33	-7	45.188272	-0.8845876	0.1881895	0.2777778	0.0895882
11	Ahmad Dafa Saputra	35	-5	22.299383	-0.6214045	0.2671668	0.4444444	0.1772777
12	Dimas Srimukti K	35	-5	22.299383	-0.6214045	0.2671668	0.4444444	0.1772777
13	M. Agil Assagaf	35	-5	22.299383	-0.6214045	0.2671668	0.4444444	0.1772777
14	Oktavia Glory Pp	35	-5	22.299383	-0.6214045	0.2671668	0.4444444	0.1772777
15	Piyu Anggoro	35	-5	22.299383	-0.6214045	0.2671668	0.4444444	0.1772777
16	Syahbilal Theo M	35	-5	22.299383	-0.6214045	0.2671668	0.4444444	0.1772777
17	Armita Hallimatul A	38	-2	2.9660494	-0.2266299	0.4103558	0.5277778	0.117422
18	Asabela Lail P	38	-2	2.9660494	-0.2266299	0.4103558	0.5277778	0.117422
19	Nuri Anas Septiya R	38	-2	2.9660494	-0.2266299	0.4103558	0.5277778	0.117422
20	Rizkyana Roseta Dewi	40	0	0.0771605	0.0365532	0.5145794	0.5833333	0.068754
21	Zahwa Azzalina	40	0	0.0771605	0.0365532	0.5145794	0.5833333	0.068754
22	Dhevani Nur A	43	3	10.743827	0.4313278	0.666885	0.7222222	0.0553372
23	Harya Ari S	43	3	10.743827	0.4313278	0.666885	0.7222222	0.0553372
24	Khilma Fara R	43	3	10.743827	0.4313278	0.666885	0.7222222	0.0553372
25	Laila Nur Hasanah	43	3	10.743827	0.4313278	0.666885	0.7222222	0.0553372
26	Nurlita Kusuma D	43	3	10.743827	0.4313278	0.666885	0.7222222	0.0553372
27	Adyan Wahyu P	45	5	27.854938	0.6945109	0.7563191	0.75	0.0063191
28	M. Ubaidurrohman	48	8	68.521605	1.0892856	0.861986	0.8055556	0.0564305
29	Riska Febiyanti	48	8	68.521605	1.0892856	0.861986	0.8055556	0.0564305
30	Yustian Adi Nugraha	50	10	105.63272	1.3524687	0.9118873	0.8333333	0.0785539
31	Dina Qoyyima	53	13	176.29938	1.7472433	0.9597024	0.9722222	0.0125198
32	Lintang Puspitasari	53	13	176.29938	1.7472433	0.9597024	0.9722222	0.0125198
33	Siska Amelia	53	13	176.29938	1.7472433	0.9597024	0.9722222	0.0125198
34	Venty Surya Ningrum	53	13	176.29938	1.7472433	0.9597024	0.9722222	0.0125198
35	Yuniar Nur Haliza	53	13	176.29938	1.7472433	0.9597024	0.9722222	0.0125198
36	Vella Putri W	55	15	233.41049	2.0104264	0.977807	1.0000	0.022193
Rata-rata		40						
Jumlah		1430		2021.213				
SD		7.599						
Dmaks		0.177						
D tabel ($\alpha = 0,05$ dan $N = 36$)		0.226						

Dmaks (0,1627) < D tabel (0,224) = Ho diterima, data berasal dari distribusi normal

Lampiran 18

Uji Normalitas Data Hasil *Pre-test* Kelas Eksperimen

N O	NAMA	Xi	xi-x'	(xi-x) ²	Z	Ft	Fs	Ft-Fs
1	Puput Variza D	20	-18	308.19753	-2.8064974	0.0025042	0.0277778	0.0252736
2	Julia Fikriani	28	-10	91.308642	-1.5275872	0.0633075	0.1111111	0.0478036
3	Rintan Anastacia	28	-10	91.308642	-1.5275872	0.0633075	0.1111111	0.0478036
4	Silfiani Diah E	28	-10	91.308642	-1.5275872	0.0633075	0.1111111	0.0478036
5	Anzasa Laila Safira	30	-8	57.08642	-1.2078596	0.1135506	0.25	0.1364494
6	Elsa Andriyani	30	-8	57.08642	-1.2078596	0.1135506	0.25	0.1364494
7	Oktavia Prasanti	30	-8	57.08642	-1.2078596	0.1135506	0.25	0.1364494
8	Ridha Aulliyya A. R	30	-8	57.08642	-1.2078596	0.1135506	0.25	0.1364494
9	Surya Ari Cahya	30	-8	57.08642	-1.2078596	0.1135506	0.25	0.1364494
10	Anggun Ratna C	33	-5	20.753086	-0.7282683	0.2332247	0.3611111	0.1278864
11	Lolita Dwi Lorensa D.	33	-5	20.753086	-0.7282683	0.2332247	0.3611111	0.1278864
12	Miszaldy Ferdiansyah	33	-5	20.753086	-0.7282683	0.2332247	0.3611111	0.1278864
13	Ulfa Nur Jannah	33	-5	20.753086	-0.7282683	0.2332247	0.3611111	0.1278864
14	Ayu Septinaningrum	35	-3	6.5308642	-0.4085408	0.3414384	0.4444444	0.1030061
15	Efi Ernawati	35	-3	6.5308642	-0.4085408	0.3414384	0.4444444	0.1030061
16	M. Hisam Fahmi	35	-3	6.5308642	-0.4085408	0.3414384	0.4444444	0.1030061
17	Ahmad Khafid	38	0	0.1975309	0.0710506	0.5283212	0.5833333	0.0550121
18	Cindy Dhyanessa P	38	0	0.1975309	0.0710506	0.5283212	0.5833333	0.0550121
19	Ellisabeth Praptiningtyas	38	0	0.1975309	0.0710506	0.5283212	0.5833333	0.0550121
20	Emilia Artanti	38	0	0.1975309	0.0710506	0.5283212	0.5833333	0.0550121
21	Silvi Mi'roj Nadila	38	0	0.1975309	0.0710506	0.5283212	0.5833333	0.0550121
22	Elisabet Dea Ananda	40	2	5.9753086	0.3907781	0.6520194	0.75	0.0979806
23	Jihan Aulia N.H	40	2	5.9753086	0.3907781	0.6520194	0.75	0.0979806
24	Lisa Wahyu Ningsih	40	2	5.9753086	0.3907781	0.6520194	0.75	0.0979806
25	Nur Ai'sah Anggraini	40	2	5.9753086	0.3907781	0.6520194	0.75	0.0979806
26	Utari Widyaningrum	40	2	5.9753086	0.3907781	0.6520194	0.75	0.0979806
27	Zifaro Mahdalena I	40	2	5.9753086	0.3907781	0.6520194	0.75	0.0979806
28	Ahmad Zainal M	43	5	29.641975	0.8703694	0.8079507	0.8333333	0.0253826
29	Ayu Wulandari	43	5	29.641975	0.8703694	0.8079507	0.8333333	0.0253826
30	Putra Fitrianto	43	5	29.641975	0.8703694	0.8079507	0.8333333	0.0253826
31	M. Syafiul Amron	45	7	55.419753	1.190097	0.8829959	0.8611111	0.0218848
32	Dinar Rizky P	48	10	109.08642	1.3744006	0.9153413	0.9444444	0.0291031
33	M. Heri S	48	10	109.08642	1.3744006	0.9153413	0.9444444	0.0291031
34	Nityasa Tustika	48	10	109.08642	1.3744006	0.9153413	0.9444444	0.0291031
35	Hendrik Saputra	50	12	154.8642	1.6375837	0.9492457	0.9722	0.0229765
36	Yehezkiel S.P	63	25	647.41975	3.3482737	0.9995934	1.0000	0.0004066
Rata-rata		38						
Jumlah		1352		1369.519				
SD		6.255						
Dmaks		0.136						
D tabel ($\alpha=0,05$ dan N= 36)		0.224						

Dmaks (0,136) < D tabel (0,224) = Ho diterima, data berasal dari distribusi normal

Lampiran 19

Uji Normalitas Data Hasil *Post-test* Kelas Kontrol

NO	NAMA	Xi	xi-x'	(xi-x) ²	Z	Ft	Fs	Ft-Fs
1	Lestari Kusuma W	40	-25	648.8341	-2.3113632	0.0104064	0.0277778	0.0173714
2	Dimas Wahyu A	45	-20	419.11188	-1.8576605	0.0316086	0.0555556	0.0239469
3	Harya Ari S	45	-20	419.11188	-1.8576605	0.0316086	0.1944444	0.1628358
4	Erisa Rositaningsih	50	-15	239.38966	-1.4039578	0.0801657	0.1944444	0.1142787
5	M. Ubaidurrohman	50	-15	239.38966	-1.4039578	0.0801657	0.1944444	0.1142787
6	Nurlita Kusuma D	50	-15	239.38966	-1.4039578	0.0801657	0.1944444	0.1142787
7	Ahmad Dafa Saputra	55	-10	109.66744	-0.9502551	0.1709913	0.1944444	0.0234531
8	Armita Hallimatul A	55	-10	109.66744	-0.9502551	0.1709913	0.2777778	0.1067865
9	Dimas Srimukti K	55	-10	109.66744	-0.9502551	0.1709913	0.2777778	0.1067865
10	Oktavia Glory Pp	55	-10	109.66744	-0.9502551	0.1709913	0.2777778	0.1067865
11	Adelia Audry P	58	-7	55.834105	-0.6780335	0.2488752	0.4444444	0.195569
12	Rizkyana Roseta Dewi	58	-7	55.834105	-0.6780335	0.2488752	0.4444444	0.1955692
13	Silvi Puspita Sari	58	-7	55.834105	-0.6780335	0.2488752	0.4444444	0.1955692
14	Asabela Lail P	60	-5	29.945216	-0.4965524	0.3097524	0.4444444	0.1346921
15	Nuri Anas Septiya R	60	-5	29.945216	-0.4965524	0.3097524	0.4444444	0.1346921
16	Syahlilal Theo M	60	-5	29.945216	-0.4965524	0.3097524	0.4444444	0.1346921
17	Nur Sofiana	65	0	0.2229938	-0.0428497	0.4829107	0.5277778	0.0448671
18	Adyan Wahyu Pratama	68	3	6.3896605	0.2293719	0.5907101	0.5277778	0.0629323
19	Riska Febiyanti	68	3	6.3896605	0.2293719	0.5907101	0.5277778	0.0629323
20	Venty Surya Ningrum	68	3	6.3896605	0.2293719	0.5907101	0.5833333	0.0073767
21	Aprilia Pramesti	70	5	20.500772	0.410853	0.6594098	0.5833333	0.0760765
22	Muhammad Alfanin Nilam	70	5	20.500772	0.410853	0.6594098	0.7222222	0.0628124
23	Dina Qoyyima	73	8	56.667438	0.6830746	0.7527202	0.7222222	0.0304979
24	Laila Nur Hasanah	73	8	56.667438	0.6830746	0.7527202	0.7222222	0.0304979
25	Lintang Puspitasari	73	8	56.667438	0.6830746	0.7527202	0.7222222	0.0304979
26	Zahwa Azzalina	73	8	56.667438	0.6830746	0.7527202	0.7222222	0.0304979
27	Khilma Fara R	75	10	90.778549	0.8645557	0.8063587	0.75	0.0563587
28	Piyu Anggoro	75	10	90.778549	0.8645557	0.8063587	0.8055556	0.0008031
29	Yustian Adi Nugraha	75	10	90.778549	0.8645557	0.8063587	0.8055556	0.0008031
30	Yuniar Nur Haliza	78	13	156.94522	1.1367773	0.8721843	0.8333333	0.038851
31	Dhevani Nur A	80	15	211.05633	1.3182584	0.9062914	0.9722222	0.0659308
32	Elen Dian Pemata S. E	80	15	211.05633	1.9117327	0.9720448	0.9722222	0.0001775
33	M. Agil Assagaf	80	15	211.05633	1.9117327	0.9720448	0.9722222	0.0001775
34	Ella Noor Annisa	83	18	307.22299	2.3065074	0.9894589	0.9722222	0.0172366
35	Siska Amelia	88	23	507.50077	2.9644651	0.998484	0.9722222	0.0262617
36	Vella Putri W	88	23	507.50077	2.9644651	0.998484	1.0000	0.001516
Rata-rata		65						
Jumlah		2357		4250.748				
SD		11.02						
Dmaks		0.196						
D tabel ($\alpha = 0,05$ dan $N = 36$)		0.224						
Dmaks (0,196) < D tabel (0,224) = Ho diterima, data berasal dari distribusi normal								

Lampiran 20

Uji Normalitas Data Hasil *Post-test* Kelas Eksperimen

NO	NAMA	Xi	xi-x'	(xi-x) ²	Z	Ft	Fs	Ft-Fs
1	Lolita Dwi Lorensa D	48	-27	723.01235	-2.8091502	0.0024836	0.0277778	0.0252942
2	Anggun Ratna C	58	-17	285.23457	-1.7644249	0.0388302	0.1111111	0.0722809
3	Anzasa Laila Safira	58	-17	285.23457	-1.7644249	0.0388302	0.1111111	0.0722809
4	Ayu Septinaningrum	60	-15	221.67901	-1.5554798	0.0599159	0.1111111	0.0511952
5	Elisabet Dea Ananda	60	-15	221.67901	-1.5554798	0.0599159	0.25	0.1900841
6	Surya Ari Cahya	60	-15	221.67901	-1.5554798	0.0599159	0.25	0.1900841
7	Cindy Dhyanessa P	63	-12	141.34568	-1.2420623	0.1071068	0.25	0.1428932
8	M. Hisam Fahmi	65	-10	97.790123	-1.0331172	0.1507745	0.25	0.0992255
9	Dinar Rizky P	70	-5	23.901235	-0.5107546	0.3047615	0.25	0.0547615
10	Miszaldy Ferdiansyah	70	-5	23.901235	-0.5107546	0.3047615	0.3611111	0.0563497
11	Ahmad Khafid	73	-2	3.5679012	-0.197337	0.4217819	0.3611111	0.0606708
12	Ayu Wulandari	73	-2	3.5679012	-0.197337	0.4217819	0.3611111	0.0606708
13	Efi Ernawati	73	-2	3.5679012	-0.197337	0.4217819	0.3611111	0.0606708
14	Nityasa Tustika	73	-2	3.5679012	-0.197337	0.4217819	0.4444444	0.0226625
15	Nur Ai'sah Anggraini	73	-2	3.5679012	-0.197337	0.4217819	0.4444444	0.0226625
16	Silvi Mi'roj Nadila	73	-2	3.5679012	-0.197337	0.4217819	0.4444444	0.0226625
17	Ellisabeth Praptingtyas	75	0	0.0123457	0.0116081	0.5046308	0.5833333	0.0787025
18	Emilia Artanti	75	0	0.0123457	0.0116081	0.5046308	0.5833333	0.0787025
19	Jihan Aulia N.H	75	0	0.0123457	0.0116081	0.5046308	0.5833333	0.0787025
20	Oktavia Prasanti	75	0	0.0123457	0.0116081	0.5046308	0.5833333	0.0787025
21	Ridha Aulliyya Ainur R	75	0	0.0123457	0.0116081	0.5046308	0.5833333	0.0787025
22	Ahmad Zainal M	78	3	9.6790123	0.3250256	0.6274192	0.75	0.1225808
23	Puput Variza D	78	3	9.6790123	0.3250256	0.6274192	0.75	0.1225808
24	Rintan Anastacia	78	3	9.6790123	0.3250256	0.6274192	0.75	0.1225808
25	Silfiani Diah E	80	5	26.123457	0.5339707	0.7033191	0.75	0.0466809
26	Ulfa Nur Jannah	80	5	26.123457	0.5339707	0.7033191	0.75	0.0466809
27	Elsa Andriyani	83	8	65.790123	0.8473883	0.8016106	0.75	0.0516106
28	M. Heri S	83	8	65.790123	0.8473883	0.8016106	0.8333333	0.0317227
29	Zifaro Mahdalena I	83	8	65.790123	0.8473883	0.8016106	0.8333333	0.0317227
30	Julia Fikriani	85	10	102.23457	1.0563333	0.854592	0.8333333	0.0212587
31	M. Syafiul Amron	85	10	102.23457	1.0563333	0.854592	0.8611111	0.0065191
32	Lisa Wahyu Ningsih	90	15	228.34568	1.9884945	0.9766215	0.9444444	0.032177
33	Putra Fitrianto	90	15	228.34568	1.9884945	0.9766215	0.9444444	0.032177
34	Utari Widyaningrum	90	15	228.34568	1.9884945	0.9766215	0.9444444	0.032177
35	Hendrik Saputra	93	18	328.01235	2.3832691	0.9914202	0.9722	0.019198
36	Yehezkiel S.P	95	20	404.45679	2.6464522	0.9959329	1.0000	0.0040671
Rata-rata		75						
Jumlah		2696		3206.741				
SD		9.572						
Dmaks		0.190						
D tabel ($\alpha=0,05$ dan N= 36)		0.224						
Dmaks (0,190) < D tabel (0,224) = Ho diterima, data berasal dari distribusi normal								

Lampiran 21

Uji Homogenitas Pre-test

NO	X	Y	X ²	Y ²
1	73	58	5329	3364
2	78	68	6084	4624
3	58	55	3364	3025
4	58	70	3364	4900
5	60	55	3600	3025
6	73	60	5329	3600
7	63	80	3969	6400
8	70	55	4900	3025
9	73	45	5329	2025
10	60	73	3600	5329
11	75	83	5625	6889
12	83	80	6889	6400
13	75	50	5625	2500
14	93	45	8649	2025
15	75	75	5625	5625
16	85	73	7225	5329
17	90	40	8100	1600
18	48	73	2304	5329
19	70	80	4900	6400
20	83	70	6889	4900
21	65	50	4225	2500
22	85	65	7225	4225
23	73	60	5329	3600
24	73	50	5329	2500
25	75	55	5625	3025
26	78	75	6084	5625
27	90	68	8100	4624
28	75	58	5625	3364
29	78	58	6084	3364
30	80	88	6400	7744
31	73	60	5329	3600
32	60	88	3600	7744
33	80	68	6400	4624
34	90	78	8100	6084
35	95	75	9025	5625
36	83	73	6889	5329
Rata-rata	74.8889	65.4722	5724.111111	4441.416667
Jumlah	2696	2357	206068	159891
kuadrat jumlah	7268416	5555449	42464020624	25565131881
Sx ²	38.4777			
Sy ²	34.1356			
F hitung	1.1272	dk pembilang = 35		
F tabel ($\alpha=0,05$, dan n=72)	1,76	dk penyebut =35		
F hitung (1,12) < F tabel (1,76) = data homogen				

Keterangan:

X: Kelas Eksperimen

Y: Kelas kontrol

Lampiran 22

Uji Homogenitas Post-test

NO	X	Y	X ²	Y ²
1	38	33	1444	1089
2	43	45	1849	2025
3	33	35	1089	1225
4	30	30	900	900
5	35	38	1225	1444
6	43	38	1849	1444
7	38	43	1444	1849
8	48	35	2304	1225
9	35	33	1225	1089
10	40	53	1600	2809
11	38	30	1444	900
12	30	28	900	784
13	38	30	1444	900
14	50	43	2500	1849
15	40	43	1600	1849
16	28	43	784	1849
17	40	23	1600	529
18	33	53	1089	2809
19	33	35	1089	1225
20	48	30	2304	900
21	35	48	1225	2304
22	45	30	2025	900
23	48	38	2304	1444
24	40	43	1600	1849
25	30	35	900	1225
26	20	35	400	1225
27	43	48	1849	2304
28	30	40	900	1600
29	28	33	784	1089
30	28	53	784	2809
31	38	35	1444	1225
32	30	55	900	3025
33	33	53	1089	2809
34	40	53	1600	2809
35	63	50	3969	2500
36	40	40	1600	1600
rata-rata	37.5556	39.7222	1473.77778	1650.27778
Jumlah	1352	1430	53056	59410
kuadrat jumlah	1827904	2044900	2814939136	3529548100
S _x ²	19.7407			
S _y ²	20.8983			
F hitung	1.05864	dk pembilang=35		
F tabel ($\alpha=0,05$, dan n=64)	1,76	dk penyebut=35		

F hitung (1,06) < F tabel (1,76) = data homogen

Keterangan:

X: Kelas Eksperimen

Y: Kelas kontrol

Lampiran 23

Uji t Pre-test

NO	X1	X2	X1 ²	X2 ²
1	33	38	1089	1444
2	45	43	2025	1849
3	35	33	1225	1089
4	30	30	900	900
5	38	35	1444	1225
6	38	43	1444	1849
7	43	38	1849	1444
8	35	48	1225	2304
9	33	35	1089	1225
10	53	40	2809	1600
11	30	38	900	1444
12	28	30	784	900
13	30	38	900	1444
14	43	50	1849	2500
15	43	40	1849	1600
16	43	28	1849	784
17	23	40	529	1600
18	53	33	2809	1089
19	35	33	1225	1089
20	30	48	900	2304
21	48	35	2304	1225
22	30	45	900	2025
23	38	48	1444	2304
24	43	40	1849	1600
25	35	30	1225	900
26	35	20	1225	400
27	48	43	2304	1849
28	40	30	1600	900
29	33	28	1089	784
30	53	28	2809	784
31	35	38	1225	1444
32	55	30	3025	900
33	53	33	2809	1089
34	53	40	2809	1600
35	50	63	2500	3969
36	40	40	1600	1600
Σ	1430	1352	59410	53056
mean	39.7222	37.5556		
ss	2607.22	2280.89	df	70
n	36	36		
t hit	1.10004			
t tab	1.995			

**t hitung (1,10004) < t tabel (1,995) dengan taraf signifikansi 0,05 dan df 62 = ho diterima dan hi ditolak
tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen**

Ket :

X1 = Kelas kontrol

X2 = Kelas eksperimen

Lampiran 24

Uji t Post-test

NO	X1	X2	X1 ²	X2 ²
1	58	73	3364	5329
2	68	78	4624	6084
3	55	58	3025	3364
4	70	58	4900	3364
5	55	60	3025	3600
6	60	73	3600	5329
7	80	63	6400	3969
8	55	70	3025	4900
9	45	73	2025	5329
10	73	60	5329	3600
11	83	75	6889	5625
12	80	83	6400	6889
13	50	75	2500	5625
14	45	93	2025	8649
15	75	75	5625	5625
16	73	85	5329	7225
17	40	90	1600	8100
18	73	48	5329	2304
19	80	70	6400	4900
20	70	83	4900	6889
21	50	65	2500	4225
22	65	85	4225	7225
23	60	73	3600	5329
24	50	73	2500	5329
25	55	75	3025	5625
26	75	78	5625	6084
27	68	90	4624	8100
28	58	75	3364	5625
29	58	78	3364	6084
30	88	80	7744	6400
31	60	73	3600	5329
32	88	60	7744	3600
33	68	80	4624	6400
34	78	90	6084	8100
35	75	95	5625	9025
36	73	83	5329	6889
Σ	2357	2696	159891	206068
mean	65.4722	74.8889		
Ss	5572.97	4167.56	df	70
N	36	36		
t hit	3.38681			
t tab	1.995			
t hitung (3.387) > t tabel (1,988) dengan taraf signifikansi 0,05 dan df 64 = hi diterima dan ho ditolak				
Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen				

Ket :

X1 = Kelas kontrol

X2 = Kelas eksperimen

Lampiran 25

Uji t Nilai Keterampilan

NO	X1	X2	X1 ²	X2 ²
1	83	94	6944.444	8919.753
2	75	92	5625	8402.778
3	69	89	4822.531	7901.235
4	86	81	7415.123	6489.198
5	86	86	7415.123	7415.123
6	72	83	5216.049	6944.444
7	83	78	6944.444	6049.383
8	78	78	6049.383	6049.383
9	81	67	6489.198	4444.444
10	81	83	6489.198	6944.444
11	78	83	6049.383	6944.444
12	75	97	5625	9452.16
13	86	78	7415.123	6049.383
14	64	69	4081.79	4822.531
15	83	83	6944.444	6944.444
16	75	89	5625	7901.235
17	78	89	6049.383	7901.235
18	81	83	6489.198	6944.444
19	83	72	6944.444	5216.049
20	78	86	6049.383	7415.123
21	72	86	5216.049	7415.123
22	75	75	5625	5625
23	86	86	7415.123	7415.123
24	81	72	6489.198	5216.049
25	67	78	4444.444	6049.383
26	83	75	6944.444	5625
27	86	83	7415.123	6944.444
28	83	78	6944.444	6049.383
29	86	81	7415.123	6489.198
30	83	86	6944.444	7415.123
31	72	86	5216.049	7415.123
32	92	83	8402.778	6944.444
33	92	92	8402.778	8402.778
34	86	75	7415.123	5625
35	83	86	6944.444	7415.123
36	86	92	7415.123	8402.778
Σ	2888.89	2975	233333.3	247600.3
mean	80.2469	82.6389		
ss	1508.92	1749.61	df	70
n	36	36		
t hit	-1.487			
t tab	1.995			

Ket : X1 = Kelas kontrol
X2 = Kelas eksperimen

Lampiran 26

FOTO-FOTO PENELITIAN



Identifikasi tumbuhan di SMA Negeri 1 Bangsri

*Pre-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen



Proses pembelajaran tumbuhan oleh guru di kelas



Pengamatan tumbuhan di lingkungan SMA Negeri 1 Bangsri



Penggunaan modul tumbuhan pada kelas eksperimen



Diskusi kelompok kelas kontrol



Diskusi kelompok pada kelas eksperimen



Presentasi kelompok pada kelas kontrol



Presentasi kelompok pada kelas eksperimen



Post-test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen