

**PENGUNAAN PEWARNA ALAMI DALAM PRODUKSI BATIK DI  
DESA GONOHARJO KABUPATEN KENDAL DALAM  
PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI  
ANGIOSPERMAE BERMUATAN *SUSTAINABILITY* TERHADAP  
KOMPETENSI LITERASI SAINS**

**SKRIPSI**



**MIA AGNES NOVIANTI**

**NPM 15320094**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN  
ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

**2022**

**PENGUNAAN PEWARNA ALAMI DALAM PRODUKSI BATIK DI  
DESA GONOHARJO KABUPATEN KENDAL DALAM  
PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI  
ANGIOSPERMAE BERMUATAN *SUSTAINABILITY* TERHADAP  
KOMPETENSI LITERASI SAINS**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Universitas PGRI Semarang**

**Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan**

**Program Sarjana Pendidikan Biologi**



**OLEH:**

**MIA AGNES NOVIANTI**

**NPM 15320094**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN  
ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi Berjudul

PENGGUNAAN PEWARNA ALAMI DALAM PRODUKSI BATIK DI DESA  
GONOHARJO KABUPATEN KENDAL DALAM PEMBELAJARAN *PROJECT  
BASED LEARNING* PADA MATERI ANGIOSPERMAE BERMUATAN  
*SUSTAINABILITY* TERHADAP KOMPETENSI LITERASI SAINS

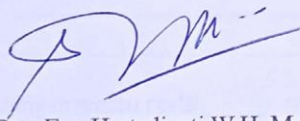
Yang diajukan oleh

Mia Agnes Novianti

15320094

Telah disetujui untuk dilaksanakan di Semarang,

Pembimbing I,



Dra. Eny Hartadiyati W.H., M.Si., Med  
NPP. 936801102

Pembimbing II,



Ipah Budi Minarti, M.Pd.  
NPP. 138801413

HALAMAN PENGESAHAN

Skrpsi Berjudul

PENGUNAAN PEWARNA ALAMI DALAM PRODUKSI BATIK DI DESA  
GONOHARJO KABUPATEN KENDAL DALAM PEMBELAJARAN  
*PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI ANGIOSPERMAE  
BERMUATAN *SUSTAINABILITY* TERHADAP KOMPETENSI LITERASI  
SAINS

Yang dipersiapkan dan disusun oleh Mia Agnes Novianti

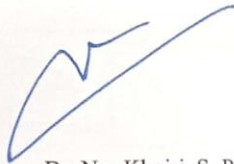
NPM 15320094

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada hari Senin, 11 April 2022 dan  
dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

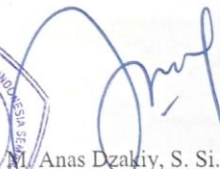
Panitia Ujian

Ketua

Sekretariat



Dr. Nur Khoiri, S. Pd., M.T., M.Pd.  
NPP. 047801165



M. Anas Dzakiy, S. Si., M.Sc.  
NPP. 108001295

Anggota Penguji

1. Dra. Eny Hartadiyati W.H, M.Si., Med.  
NPP. 936801102
2. Ipah Budi Minarti, S. Pd., M.Pd.  
NPP. 138801413
3. Praptining Rahayu, S. Si., M.Pd.  
NPP. 108301298





### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mia Agnes Novianti

NPM : 15320094

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dan/ atau karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip dan dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 11 April 2022



Mia Agnes Novianti

NPM 15320094

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

#### BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM

1. Jika kamu ingin hidup bahagia, terkaitlah pada tujuan bukan orang ataupun benda. (**Albert Einstein**)
2. Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan penuh keikhlasan, menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan.
3. Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang. Teman yang paling setia hanyalah keberaniandan keyakinan yang teguh. (**Andrew Jackson**)
4. Tetap bersyukur, ikhlas, sabar dan tawakal kepada-Nya meski banyak orang lain yang mencela dirimu dengan menilai sesuatu yang buruk ataupun merendahkan. Karena semua itu adalah pujian dan semangat untukmu.

### PERSEMBAHAN

#### BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telahdiselesaikannya Skripsi ini Penulis mempersembahkannya kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta terimakasih atas dukungan dan pengorbanannya sungguh cinta kasih ayah dan ibu yang tulus, doa serta kasih sayangnya tak akan pernah saya lupakan.
2. Untuk seluruh keluargaku, adekku Alvina Kusuma Ningrum dan saudaraku terimakasih doa dan dukungannya.
3. Untuk kekasih hati yang selalu mendukungku dalam kelancaran skripsi ini, terimakasih atas dukungannya dan pengorbananmu menungguku untuk waktu yang lama bertahun-tahun serta ketulusan dan support yang tak terlupakan. Terimakasih dan salam cinta untukmu Deddy Mashardi.

4. Dra. Eny Hartadiyati W.H.,M.Si.Med dan Ipah Budi Minarti, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu, perhatian, kesabaran, dan telah membimbing dari awal sampai akhir penulisan skripsi.
5. Sahabat-sahabatku yang selalu memberikan dukungan, motivasi, perhatian, dan banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini (Fika Indah Lestari, Lina Daliyanti, dan Siti Koimah), semoga persahabatan kita tetap terjalin satu sama lain. Dimanapun kalian berada, kita adalah saudara. Terimakasih atas dukungan kalian yang selalu menyemangatiku untuk segera menyelesaikan tugas ini.
6. Salam juga untuk kawan-kawan seperjuangan Kelas B khususnya angkatan 2015. Tetap Semangat dan Jangan Putus Asa karena perjuangan kita masih panjang.

**ALHAMDULILLAH RABBIL ‘ALAMIN**

**PENGUNAAN PEWARNA ALAMI DALAM PRODUKSI BATIK DI  
DESA GONOHARJO KABUPATEN KENDAL DALAM  
PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* PADA MATERI  
ANGIOSPERMAE BERMUATAN *SUSTAINABILITY* TERHADAP  
KOMPETENSI LITERASI SAINS**

Mia Agnes Novianti

Program Studi Pendidikan Biologi

**ABSTRAK**

Masalah utama dalam penelitian ini adalah pelaksanaan kegiatan pembelajaran IPA kurang melibatkan proses sains yang dapat melatih kemampuan literasi sains siswa pada aspek kompetensi, sehingga pengembangan kompetensi literasi sains siswa kurang maksimal. Solusi yang diberikan dalam penelitian ini berupa penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi angiospermae berbasis *Project Based Learning*. Penelitian ini dilakukan di SMP N 3 Singorojo Kabupaten Kendal pada semester tahun ajaran 2019/2020. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo dalam pembelajaran *Project Based Learning* materi angiospermae bermuatan *sustainability* berpengaruh terhadap kompetensi literasi sains. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi experiment dengan desain nonequivalent kontrol group. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik purpose sampling, yaitu dengan teknik pengambilan sampel ditentukan berdasarkan pada tujuan dan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini adalah VII B sebagai kelas eksperimen dan VII A sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes kompetensi literasi sains dalam bentuk pilihan ganda (6 butir soal). Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan analisis tes statistik nonparametrik uji Wilcoxon yang dilakukan pada data pretest-posttest, diperoleh nilai Sig. 2-tailed (0,001) < taraf signifikansi ( $\alpha=0,05$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan penggunaan pewarna alami batik terhadap kompetensi literasi sains siswa. Selain itu, hasil rata-rata uji N-Gain (0,6199) menunjukkan adanya peningkatan yang masuk dalam kategori sedang pada aspek kompetensi literasi sains siswa (menjelaskan fenomena secara ilmiah; mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah; menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah).

**Kata kunci:** pewarna alami batik, *project based learning*, *sustainability*, kemampuan literasi sains, aspek kompetensi.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T., atas segala rahmat, berkat dan hidayah-Nya serta atas do'a dari kedua orang tua yang tidak kunjung putusya, maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Penggunaan Pewarna Alami Dalam Produksi Batik Di Desa Gonoharjo Kabupaten Kendal Dalam Pembelajaran *Projct Based Learning* Pada Materi Angiospermae Bermuatan *Sustainability* Terhadap Kompetensi Literasi Sains”**. Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Program Studi Pendidikan Biologi (S1).

Pada kesempatan ini penulis berterimakasih kepada berbagai pihak tanpa adanya bantuan, dorongan, dan do'a, oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Muhdi, S.H., M.Hum., selaku Rektor Universitas PGRI Semarang.
2. Dr. Nur Khoiri, S.Pd., M.T., M.Pd., selaku Dekan FPMIPATI Universitas PGRI Semarang.
3. M. Anas Dzakiy, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Semarang.
4. Dra. Eny Hartadiyati W.H., M.Si.Med, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
5. Ipah Budi Minarti, M.Pd selaku dosen pembimbing 2 yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
6. Praptining Rahayu, S.Si., M.Pd selaku dosen penguji skripsi.
7. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung dan medo'akan tanpa henti untuk kelancaran skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu mengerjakan skripsi.

Ucapan terimakasih dan do'a, semoga apa yang telah diberikan dibalas oleh Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, terutama dalam rangka pengembangan pembelajaran biologi dan meningkatkan mutu pendidikan.

Semarang,

2022

Mia Agnes Novianti

15320094

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN .....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	8
E. Definisi Istilah .....	9
BAB II TELAAH PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR .....	12
A. Landasan Teori .....	12
1. Pewarna Batik Alami .....	12
2. Sustainability .....	14
3. Materi Spermatopyta .....	17
4. Literasi Sains dan Pembelajarannya .....	20
5. Model Pembelajaran Project Based Learning .....	24



B. Kerangka Berfikir .....	31
C. Hipotesis .....	32
BAB III METODE PENELITIAN .....	34
A. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	34
B. Populasi Dan Sampel .....	34
C. Desain Eksperimen .....	35
D. Teknik Sampling .....	36
E. Variabel Penelitian .....	36
F. Teknik Pengumpulan Data .....	37
G. Instrumen Penelitian .....	37
H. Prosedur Penelitian .....	43
I. Analisis Dan Interpretasi Data .....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	51
A. Hasil Penelitian .....	51
B. Pembahasan .....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	76
A. Kesimpulan .....	76
B. Saran .....	76
DAFTAR PUSTAKA .....	78
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Aspek Kompetensi .....	23
Tabel 3.1 Desain Penelitian .....	35
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Tes Kompetensi Literasi Sains .....	38
Tabel 3.3 Kriteria Validitas Soal .....	39
Tabel 3.4 Hasil Analisis Soal Uji Coba (Validitas) .....	39
Tabel 3.5 Interpretasi Derajat Reabilitas .....	40
Tabel 3.6 Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal .....	41
Tabel 3.7 Hasil Uji Daya Pembeda .....	42
Tabel 3.8 Kriteria Pengujian N-Gain .....	48
Tabel 3.9 Ringkasan Rumus Anakova .....	50
Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	53
Tabel 4.2 Hasil N-Gain Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	58
Tabel 4.3 Hasil Rata-Rata Uji N-Gain Data <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	59
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	61
Tabel 4.5 Hasil Uji Homogenitas (Uji <i>Levene</i> ) Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	63
Tabel 4.6 Hasil Uji Hipotesis Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	64
Tabel 4.7 Hasil Uji Hipotesis Data <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol .....	66
Tabel 4.8 Hasil Uji Hipotesis Data <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	67
Tabel 4.9 Hasil Produk Batik Kelas Eksperimen dan Gambar Kelas Kontrol .....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Antar Keempat Aspek Kompetensi Literasi Sains .....	22
Gambar 2.2 Kerangka Berfikir .....	31
Gambar 4.1 Frekuensi Hasil <i>Pretest</i> Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen.....	51
Gambar 4.2 Frekuensi Hasil <i>Posttest</i> Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen .....	52
Gambar 4.3 Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Aspek Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen .....	54
Gambar 4.4 Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Indikator Aspek Kompetensi Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen .....	55
Gambar 4.5 Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Indikator Aspek Kompetensi Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen .....	56
Gambar 4.6 Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Indikator Aspek Kompetensi Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara Dengan Pemilik Linggo Batik .....	85
Lampiran 2 Silabus Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol .....	88
Lampiran 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen .....	97
Lampiran 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol .....	108
Lampiran 5 Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol .....	121
Lampiran 6 Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen .....	129
Lampiran 7 Kisi-Kisi Soal Kompetensi Literasi Sains .....	142
Lampiran 8 Sampel Jawaban LKS Pertemuan 1 Teori Kelas Kontrol .....	148
Lampiran 9 Sampel Jawaban LKS Pertemuan 2 Praktikum Kelas Kontrol .....	156
Lampiran 10 Sampel Jawaban LKS Pertemuan 1 Teori Dan 2 Praktikum Kelas Eksperimen .....	164
Lampiran 11 Lembar Soal <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Kompetensi Literasi Sains .....	181
Lampiran 12 Sampel Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Kontrol .....	184
Lampiran 13 Sampel Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	190
Lampiran 14 Sampel Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....	196
Lampiran 15 Sampel Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	202
Lampiran 16 Daftar Siswa Kelas Kontrol .....	208
Lampiran 17 Daftar Siswa Kelas Eksperimen .....	209
Lampiran 18 Hasil <i>Pretest</i> Kompetensi Literasi Sains Siswa Kontrol .....	210
Lampiran 19 Hasil <i>Posttest</i> Kompetensi Literasi Sains Siswa Kontrol .....	211
Lampiran 20 Hasil <i>Pretest</i> Kompetensi Literasi Sains Eksperimen .....	212

Lampiran 21 Hasil <i>Posttest</i> Kompetensi Literasi Sains Eksperimen .....	213
Lampiran 22 Data Frekuensi Hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen .....	214
Lampiran 23 Data Frekuensi Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen .....	218
Lampiran 24 Hasil Uji Coba Validitas Kompetensi Literasi Sains .....	222
Lampiran 25 Hasil Uji Reabilitas .....	223
Lampiran 26 Hasil Uji Tingkat Kesukaran .....	224
Lampiran 27 Hasil Daya Pembeda .....	225
Lampiran 28 Data Presentase Indikator Kompetensi Literasi Sains Siswa <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol .....	226
Lampiran 29 Data Presentase Indikator Kompetensi Literasi Sains Siswa <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	230
Lampiran 30 Hasil Uji N-Gain Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol .....	234
Lampiran 31 Hasil Uji N-Gain Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Eksperimen .....	237
Lampiran 32 Hasil Uji Normalitas Kompetensi Literasi Sains .....	240
Lampiran 33 Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest-Posttest</i> Kompetensi Literasi Sains .....	244
Lampiran 34 Hasil Uji Hipotesis <i>Pretest</i> Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen .....	246
Lampiran 35 Hasil Uji Hipotesis <i>Posttest</i> Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen .....	248
Lampiran 36 Hasil Uji Hipotesis <i>Pretest-Posttest</i> Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol .....	250
Lampiran 37 Hasil Uji Hipotesis <i>Pretest-Posttest</i> Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Eksperimen .....	252
Lampiran 38 Dokumentasi .....	254
Lampiran 39 Surat Permohonan Ijin Penelitian .....	261

Lampiran 40 Surat Keterangan Bukti Sudah Penelitian .....	263
Lampiran 41 Usulan Tema Skripsi .....	264
Lampiran 42 Halaman Persetujuan Proposal .....	266
Lampiran 43 Lembar Bimbingan Skripsi .....	267

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan untuk pembangunan yang berkelanjutan menjadi paradigma pendidikan sejak Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) memperkenalkan dalam forum internasional yang dikenal sebagai KTT Bumi di Rio De Jenairo, Brazil pada bulan Desember 2001 yang dikenal dengan deklarasi Rio. Sejak itu pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan menjadi agenda utama dalam lembaga pendidikan dunia di bawah UNESCO. Awal mula gagasan pendidikan untuk pembangunan yang berkelanjutan dilatarbelakangi oleh sejumlah persoalan global yang melanda dunia antara lain perubahan iklim, krisis energi, kelangkaan pangan, krisis kebudayaan, dan hilangnya pengetahuan lokal serta persoalan kerusakan lingkungan (Hastangka, 2016).

Konsep pembangunan berkelanjutan yang paling sering dijadikan rujukan, yaitu konsep yang dipublikasikan dalam dokumen “*Our Common Future*” (masa depan kita bersama) oleh *World Commission on Environment and Development* (WCED) pada tahun 1987. Komisi ini mendefinisikan pembangunan berkelanjutan sebagai “*development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs*”, yaitu pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan hidup generasi sekarang tanpa harus mengesampingkan kemampuan generasi masa depan untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka. Pengertian ini mengandung 2 (dua) konsep inti yaitu: konsep kebutuhan, ialah kebutuhan yang esensial bagi masyarakat miskin dunia, sehingga prioritas harus diberikan pada masalah ini, dan konsep pembatasan terhadap kemampuan alam untuk memenuhi kebutuhan hari ini dan masa yang akan datang (*International Institute for Sustainable Development*, 2013).

Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (*Education for Sustainable Development/EfSD*) terdapat dua istilah yang terkait dengannya, yaitu: 1) Pendidikan yang berkelanjutan, dan 2) Pendidikan untuk



berkelanjutan (*Education for Sustainable*). EfSD pertama disebutkan dalam Bab 36 pada Agenda 21. Bab ini mengidentifikasi empat tujuan utama dalam memulai sebuah konsep EfSD: (1) meningkatkan pendidikan dasar, (2) mengorientasi kembali pendidikan yang sudah ada sehingga bertujuan pembangunan berkelanjutan, (3) mengembangkan kepedulian dan pengertian masyarakat, dan (4) pelatihan. Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (EfSD) adalah perpaduan antara pendidikan lingkungan dan pendidikan pembangunan. Konsep ini dapat memungkinkan orang untuk mengembangkan pengetahuan, nilai dan kemampuan untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan mengenai cara bersikap baik secara pribadi maupun secara kolektif, secara lokal maupun global, sehingga meningkatkan kualitas hidup saat ini tanpa merusak atau merugikan masa depan (Hastuti, 2009).

Tujuan pembelajaran IPA yaitu siswa dapat memiliki pemikiran mengenai pendidikan keberlanjutan yang dapat memberikan pemahaman tentang nilai-nilai tanggung jawab sosial dan natural untuk memberikan gambaran pada siswa bahwa siswa adalah bagian dari sistem sosial yang harus bersinergi dengan manusia lain. Selain itu, siswa juga diberikan pemahaman bahwa siswa merupakan bagian dari sistem alam yang harus bersinergi dengan alam beserta seluruh isinya. Dengan nilai-nilai itu maka akan muncul pemahaman kritis tentang lingkungan (sosial dan alam) dan semua bentuk intervensi terhadap lingkungan, yang baik dan yang buruk, termasuk pembangunan (Kemdiknas, 2010).

Pada penerapan pembelajaran biologi berbasis kemampuan kompetensi literasi sains, peran guru menjadi faktor kunci dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Pembelajaran IPA diharapkan siswa mampu menerapkan keterampilan proses sains dengan bermuatan *sustainability* dengan guru memberikan pengalaman belajar secara langsung pada siswa. Selain itu juga agar siswa mampu ikut serta terhadap pelestarian lingkungan sehingga dapat dimanfaatkan untuk manusia di masa yang akan datang dengan demikian perlu dilakukan analisis mengenai pembelajaran yang menerapkan keterampilan proses sains guna meneliti struktur kegiatan atau tindakan dalam pembelajaran

tersebut. Penerapan pembelajaran *sustainability* yang dapat dilakukan pembelajaran dengan membawa konteks potensi lokal daerah dan mengaitkannya dengan pembelajaran sains. Salah satu potensi lokal yang dapat diangkat ke dalam pembelajaran adalah pembuatan batik dengan bahan pewarna alami.

Batik merupakan kerajinan tangan sebagai hasil pewarnaan secara perintang menggunakan malam (lilin batik) panas sebagai perintang warna dengan alat utama pelekat lilin batik berupa canting tulis dan atau canting cap untuk membentuk motif tertentu yang memiliki makna (Badan Standarisasi Nasional, 2014). Dalam khasanah kebudayaan, Batik merupakan salah satu bentuk seni kuno yang adiluhung. Batik berasal dari bahasa Jawa yaitu “amba” berarti tulis dan “nitik” yang berarti titik. Yang dimaksud adalah menulis dengan lilin. Membatik diatas kain menggunakan canting yang ujungnya kecil memberi kesan “orang sedang menulis titik-titik”.

Batik di Indonesia terkait dengan perkembangan kerajaan di nusantara hingga penyebaran ajaran Islam di tanah Jawa yaitu pada masa kerajaan Mataram, masa Kasunanan, dan masa Kasultanan. Setelah akhir abad ke-18 dan abad ke-19, perkembangan batik di Jawa cukup pesat. Pada saat itu batik yang dihasilkan adalah batik tulis. Penggunaan batik cap baru dikenal setelah perang dunia I atau sekitar tahun 1920an (Nurainun, dkk, 2008). Salah satu sumber daya alam di Indonesia yang dapat digunakan dalam kerajinan batik adalah zat pewarna alam (Tocharman, 2009).

Pemanfaatan zat pewarna alam untuk tekstil menjadi salah satu alternatif pengganti zat pewarna berbahan kimia. Adapun zat pewarna alami diperoleh dari alam yang berasal dari hewan (*lac dyes*) ataupun tumbuhan seperti dari akar, batang, daun, kulit dan bunga. Warna alami didapat dari bagian-bagian tumbuhan seperti akar, batang, kayu, kulit, daun dan bunga, atau dari getah buang (*lac dye*) binatang. Contoh warna alami antara lain tanaman tingi, jambal, tegeran, mahoni dan lain -lain. Bahan pewarna alami didapat dari pengolahan tumbuhan dan beberapa bahan alami lainnya (Pringgenies dan Rohana, 2013).

Desa Gonoharjo merupakan salah satu desa yang menerapkan penggunaan bahan alami dalam memproduksi batik. Desa tersebut terletak di lereng Gunung Ungaran tepatnya di sebelah Barat Laut, Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah, Indonesia. Lokasi ini sangat berdekatan dengan objek wisata alam “mata air panas” Nglimut, “perkebunan teh” Medini dan objek wisata “air terjun” Gonoharjo. Di Desa Gonoharjo terdapat tempat study tour dalam penggunaan bahan-bahan alam sebagai pewarna batik alami, sebagai contoh tempatnya di Linggo Batik.

Linggo Batik adalah industri batik berskala mikro yang dirintis oleh Bapak Zachroni. Arti “Linggo” sendiri merupakan istilah dalam bahasa Sanksekerta yang berarti bangunan prasasti, yang menurut legenda masyarakat Limbangan terdapat di daerah tersebut. Berbekal pengalaman membatik beliau memulai usaha sendiri, dalam bentuk usaha mikro atau industri rumah tangga. Lokasi usaha Linggo Batik sangat strategis untuk pengembangan pariwisata karena berdekatan dengan obyek wisata. Ciri khas Linggo Batik terdapat pada pewarnaannya yang menggunakan pewarna alam. Zat warna alam yang digunakan masih sangat terbatas pada jenis kayu (jambal, tegeran, tingi, mahoni, dan secang), daun (tom/indigofera), dan biji jalawe. Jenis tersebut masih sangat umum digunakan.

Saat ini industri Linggo Batik masih tergantung pada pemasokan pewarna alam maupun menanamnya sendiri. Wilayah Limbangan sebenarnya berada di daerah perkebunan yang sangat potensial untuk ketersediaan zat warna alam dari tumbuh-tumbuhan, termasuk mahoni, kopi dan sengon meskipun saat penanaman tumbuhan hanya bersifat semusim. Tumbuh-tumbuhan yang dijadikan sebagai pewarna alami batik ini dikaitkan dengan materi Angiospermae

Konten materi Angiospermae terdiri atas berbagai jenis-jenis tumbuhan, ciri-ciri tumbuhan, klasifikasi tumbuhan, serta nama-nama ilmiah. Konten materi yang sangat kompleks ini dirasakan sebagai beban oleh siswa. Berdasarkan wawancara dengan Bu Titin guru IPA SMP N 3 Singorojo pembelajaran materi ini biasanya disampaikan tanpa adanya observasi. Hal ini

menyebabkan siswa menjadi jenuh karena siswa diminta untuk menghafal ciri-ciri banyaknya tumbuhan dan menghafalkan nama ilmiahnya.

Salah satu kemampuan siswa yang harus dipersiapkan dalam menghadapi tantangan perkembangan ilmu pengetahuan adalah penguasaan sains. Kemampuan penguasaan sains ini berhubungan dengan literasi sains. Literasi sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk terlibat isu-isu dan ide-ide yang terkait dengan ilmu pengetahuan. Perkembangan ilmu pengetahuan dapat terwujud dengan kemampuan melek sains. Siswa yang memiliki kemampuan literasi sains (melek sains) diharapkan dapat meningkatkan rasa kepedulian terhadap diri dan lingkungannya. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains sangat penting bagi siswa untuk memahami lingkungan dan masalah lain yang berkaitan dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

Selain itu, hal ini juga mengakibatkan kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah jika dibandingkan dengan negara lain. Hal ini dapat dilihat dari hasil studi literasi sains PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang dilakukan oleh OECD (*Organization for Economic Co-Operation and Development*) dan *Unesco Institute for Statistics*, menunjukkan bahwa pada tahun 2018, literasi sains Indonesia berada pada peringkat 70 dari 78 negara yang berpartisipasi dengan perolehan skor rata-rata sebesar 396 poin dari skor rata-rata tertinggi sebesar 590 poin.

Ada beberapa faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains Indonesia. Menurut Natusari (2016), penyebabnya adalah kurangnya pembelajaran yang melibatkan proses sains seperti penyelidikan ilmiah, menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menjelaskan fenomena alam, serta menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh melalui penyelidikan. Sementara menurut Novili (2016), penyebabnya adalah kurangnya pelaksanaan kegiatan praktikum yang dapat melatih siswa dalam merancang penyelidikan ilmiah. Pelaksanaan praktikum yang terkendala disebabkan kurangnya perlengkapan sarana dan prasarana penunjang laboratorium. Sementara itu, guru yang kurang maksimal dalam pemanfaatan

sumber belajar dan media yang tersedia karena hanya memanfaatkan sumber buku paket.

Berdasarkan hasil wawancara juga diperoleh data guru belum mengimplementasikan pembelajaran yang bermuatan *sustainability* (masih mengajar dengan metode ceramah berbantu slide presentasi), sehingga siswa tidak antusias, merasa jenuh, serta tidak adanya interaksi dengan guru. Uraian permasalahan tersebut dapat diatasi dengan mengajak siswa terjun langsung mengamati berbagai tumbuhan serta sumber belajar yang diharapkan siswa dapat mengetahui informasi mengenai materi secara luas, sehingga dapat melatih kemandirian siswa dalam belajar dan menanamkan konsep di pola pikir siswa. Namun, menurut Andriani (2017) faktor lain penyebab rendahnya skor literasi sains Indonesia adalah bahan ajar yang tersebar selama ini lebih menekankan kepada konten daripada proses (kompetensi) dan konteks sains yang dituntut oleh PISA. Jadi, dapat disimpulkan bahwa faktor penyebab rendahnya skor literasi sains Indonesia adalah kurangnya pembelajaran yang melibatkan proses sains, kurangnya pelaksanaan praktikum, dan bahan ajar yang belum mendukung.

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada di SMP N 3 Singorojo, maka perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan kompetensi literasi sains dengan menggunakan bahan pewarna alami di Desa Gonoharjo dalam model PjBL (*Project Based Learning*) pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability*.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, maka permasalahan pada penelitian ini yaitu:

### **1. Rumusan Masalah Umum**

Apakah penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo dalam model PjBL (*Project Based Learning*) pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* berpengaruh terhadap kompetensi literasi sains SMP N 3 Singorojo?

## 2. Rumusan Masalah Khusus

- a) Apakah penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen?
- b) Apakah penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen?
- c) Apakah penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol?
- d) Apakah penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas eksperimen?
- e) Apakah penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan peningkatan dari nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol?
- f) Apakah penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan peningkatan dari nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas eksperimen?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti mempunyai tujuan yaitu:

### 1. Tujuan Penelitian Umum

Mengetahui pengaruh penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo dalam model PjBL (*Project Based Learning*) materi

Angiospermae bermuatan *sustainability* berpengaruh terhadap kompetensi literasi sains SMP N 3 Singorojo.

2. Tujuan Penelitian Khusus

- a) Mengetahui penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b) Mengetahui penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- c) Mengetahui penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol.
- d) Mengetahui penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas eksperimen.
- e) Mengetahui penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan peningkatan dari nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol.
- f) Mengetahui penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan peningkatan dari nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas eksperimen.

**D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut maka manfaat penelitian ini yaitu:



### 1. Manfaat Teoritis

Diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan tentang pentingnya memahami *sustainability* terhadap kemampuan penguasaan literasi sains pada pembelajaran biologi materi Angiospermae. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan mampu menjadi sumber rujukan, kajian, pengembangan teori, dan pengembangan penelitian serta pendalaman ilmu pengetahuan bagi para akademis sebagai bekal dalam mengelola belajar dan pengajaran.

### 2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, menambah pengetahuan siswa tentang *sustainability* dalam materi Angiospermae, meningkatkan keterampilan dan meningkatkan kemampuan literasi sains.
- b. Bagi guru, memberikan variasi dalam pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis *sustainability*.
- c. Bagi sekolah, sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah.
- d. Bagi peneliti, membantu dan mempermudah dalam pelaksanaan penelitian sejenis, dan memperoleh pengetahuan dalam melakukan pembelajaran berbasis *sustainability*.

## E. Definisi Istilah

Definisi istilah dalam penelitian ini dapat memberikan penjelasan terhadap beberapa pengertian dari istilah-istilah yang dijelaskan oleh peneliti. Adapun penjelasan sebagai berikut:

### 1. Pewarna Batik Alami

Pewarna batik alami adalah pewarna batik yang menggunakan bahan-bahan alami untuk menghasilkan warna. Umumnya pewarna batik didapat dari tumbuhan ataupun hewan yang diekstrak untuk menghasilkan warna. Jenis bahan yang digunakan yaitu indigo, daun andong, daun jati, akar mengkudu, mahoni, tingi, secang, biji jalawe, dan lain sebagainya (Isminingsih, 1978).

## 2. Spermatophyta

Materi Spermatophyta adalah salah satu materi IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) SMP kelas 7 yang berada pada semester ganjil. Spermatophyta merupakan golongan tumbuhan dengan tingkat perkembangan filogenetik tertinggi, dengan ciri khasnya ialah adanya suatu organ yang berupa biji. Biji adalah suatu alat reproduksi generatif atau seksual, karena terjadinya didahului oleh suatu peristiwa seksual yaitu peleburan sel, sel telur dengan sel kelamin jantan (Tjitrosoepomo, 2007). Spermatophyta juga merupakan Kormophyta karena memiliki akar, batang, dan daun sejati. Spermatophyta juga dapat menghasilkan bunga sehingga termasuk ke dalam Anthophyta. Spermatophyta dibagi menjadi dua jenis yaitu tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae) dan tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae), yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada materi tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae).

## 3. *Sustainability*

### a) *Sustainability*

*Sustainability* adalah segala kegiatan atau proses dalam memenuhi kebutuhan sekarang dengan bijaksana dan tidak membahayakan kehidupan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhannya.

### b) ESD (*Education Sustainability Development*)

ESD adalah pendidikan holistik dan transformasi menuju pada konten pembelajaran dan hasil belajar, pedagogik dan belajar lingkungan. Dengan demikian ESD tidak hanya integrasi isi seperti perubahan lingkungan, kemiskinan dan keberlanjutan dalam kurikulum, tetapi juga harus menciptakan pembelajaran yang interaktif berpusat pada siswa. Pendekatan pedagogik memungkinkan pengembangan kompetensi kunci yang diperlukan untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan (UNESCO, 2017).

#### 4. Literasi sains

##### a) Pengertian

Literasi sains merupakan kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai dengan jenjangnya, yang mengenal produk teknologi di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif dalam membuat hasil teknologi yang disederhanakan sehingga siswa mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat (Toharudin, 2011).

##### b) Aspek Kompetensi Ilmiah

PISA 2015 menetapkan 3 kompetensi ilmiah dalam penilaian literasi sains. “scientifically literate person” merupakan julukan yang ditunjukkan kepada seseorang yang memahami dan mampu melakukan 3 kompetensi ilmiah berupa: 1) menjelaskan fenomena secara ilmiah; 2) mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah; dan 3) menginterpretasikan bukti dan data ilmiah (OECD, 2013).

#### 5. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

Model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media”. Model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan pemberian tugas kepada semua peserta didik untuk dikerjakan secara individual, peserta didik dituntut untuk mengamati, membaca dan meneliti (Daryanto, 2014 dan Zainal, 2013).

## BAB II

### TELAAH PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR

#### A. Landasan Teori

##### 1. Pewarnaan Batik Alami

Batik merupakan kerajinan tangan sebagai hasil pewarnaan secara perintang menggunakan malam (lilin batik) panas sebagai perintang warna dengan alat utama pelekat lilin batik berupa canting tulis dan atau canting cap untuk membentuk motif tertentu yang memiliki makna (Badan Standardisasi Nasional, 2014).

Batik dikenal di seluruh dunia sebagai kain tradisional Indonesia yang mengandung nilai seni dan nilai-nilai luhur budaya bangsa. Pada tahun 2009, batik diakui sebagai *The Intangible Cultural Heritage of Humanity*, oleh UNESCO. Seiring dengan pengakuan tersebut, batik menarik perhatian masyarakat dalam maupun luar negeri, sehingga terjadi lonjakan permintaan terhadap batik. Pembuatan batik dapat dilakukan melalui beberapa tahapan proses diantaranya pembentukan motif, pewarnaan/pencelupan, fiksasi, dan pelorodan. Proses pencelupan merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan kualitas, ketuaan, dan arah warna batik. Oleh karena itu, perlu kecermatan dan kehati-hatian dalam pencelupan warna batik. Proses pewarnaan batik menggunakan warna alam dilakukan pada suhu kamar, karena lilin batik sebagai perintang warna dapat rusak akibat suhu tinggi. Suhu pencelupan yang tinggi dapat melelehkan malam (lilin batik) yang menyebabkan warna akan masuk terserap ke perintang warna yang berakibat rusaknya motif batik (Pristiwati., dkk., 2016).

Penggunaan warna alam pada batik menggunakan beberapa jenis tanaman pembawa warna telah banyak dilakukan. Kain batik yang dibuat menggunakan zat warna alam, sangat diminati oleh berbagai kalangan penggemar batik. Keadaan ini memacu tumbuh dan berkembangnya industri batik untuk mencoba dengan membuat produk batik warna alam.

Pada proses pencelupan yang memerlukan waktu lama dan dilakukan secara berulang-ulang ini mengakibatkan banyaknya sebagian orang menganggap penggunaan bahan alam begitu sulit. Pengulangan pencelupan yang membuat setiap orang mengalami kesulitan serta terkadang di dalam proses pewarna kain batik, banyak pengrajin batik yang belum mengolah limbahnya secara benar (Pristiwati, dkk., 2016).

Zat warna alam yang umum dikenal dalam zat warna alam batik adalah yang berasal dari kayu-kayuan: jambal, tingi, tegeran, secang, dengan koleksi warna berkisar antara coklat tua, coklat kemerahan, kekuningan, dan jingga. Selain itu, daun nila atau tom (*indigofera*) juga sangat populer untuk warna biru. Zat warna alam diambil dari bahan dasarnya dengan dua cara, yaitu dengan cara fermentasi atau ekstraksi. Proses ekstraksi yaitu proses untuk mengeluarkan pigmen zat warna alam, dengan cara merebus bahan dengan pelarut air. Proses fermentasi biasanya dilakukan untuk zat warna indigo, kulit buah naga, serta bahan alam yang termasuk dalam kelompok zat warna bejana. Sebelum pencelupan, terlebih dahulu dilakukan proses pemasakan (*scouring*) untuk meningkatkan daya serap, kerataan dan ketuaan warna. Setelah proses ekstraksi dan *scouring*, kain dicelup dalam larutan zat warna alam berulang-ulang, hingga diperoleh ketuaan warna yang diinginkan. Selanjutnya, dilakukan proses fiksasi (*fixation*) yaitu proses pembangkitan dan penguncian warna setelah bahan dicelup dengan zat warna alam, sehingga warna memiliki ketahanan luntur yang baik (Pristiwati., dkk., 2016).

Salah satu daerah yang menggunakan pewarna batik alami berada di Kabupaten Kendal yang terletak di sebelah barat kota Semarang sebagai ibukota provinsi Jawa Tengah. Wilayah kabupaten dibatasi di sebelah Utara dengan laut Jawa, dan di sebelah Selatan merupakan daerah perbukitan yang subur dan perkebunan. Pemerintah Kabupaten Kendal berkomitmen untuk mengembangkan pariwisata, berbasis pada potensi lokal yang dimiliki. Salah satu potensi lokal yang sangat dibanggakan adalah batik. Salah satunya Linggo Batik adalah pengrajin batik berbasis

zat warna alam di Kabupaten Kendal. Lokasi industri skala mikro ini sangat strategis untuk pengembangan pariwisata, karena berdekatan dengan beberapa obyek wisata.

## 2. *Sustainability*

*Sustainability* berawal dari munculnya konsep berkelanjutan (*sustainability*) yang merupakan sebuah konsep yang pertama kali dikeluarkan pada tahun 1987 dalam laporan *World Commission on Environment and Development* atau yang lebih dikenal dengan laporan Brundtland (*Brundtland Report*) oleh *United Nations*. Dengan kata lain, pembangunan adalah esensial untuk pemenuhan kebutuhan manusia dan meningkatkan kualitas kehidupan manusia (*United Nations*, 1987; Darwish, *dkk.*, 2010; Imam, *dkk.*, 2010).

Konsep pembangunan berkelanjutan ini terdapat dua fokus utama yaitu pengembangan dan lingkungan yang keduanya sangat berkaitan erat dengan kehidupan manusia dan mulai diimplementasikan dalam pendidikan. Pengembangan berkelanjutan (*Sustainable Development*) selanjutnya dibahas lebih lanjut dalam bidang ilmu ekonomi dan juga dibelajarkan dalam pendidikan. Lingkungan berbasis konsep berkeseluruhan dibelajarkan dan dirancang konsep pedagoginya (*Sustainability Education*) oleh *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* (UNESCO, 2002).

UNESCO (2009) menjelaskan bahwa EfSD (*Education for Sustainable Development*) atau Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan adalah suatu proses pembelajaran berdasarkan tujuan dan prinsip-prinsip yang mendasari keberlanjutan dan berkaitan dengan semua tingkat dan jenis pendidikan. EfSD mendukung lima macam dasar belajar untuk menyediakan pendidikan yang berkualitas dan membina manusia yang berkelanjutan yakni *learning to know, learning to be, learning to live together, learning to do, dan learning to transform oneself and society*.

Sejarah adanya perkembangan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) telah berlangsung lama. Bermula dari dokumen *Our Common Future* (hari depan bersama) dan dipublikasikan pada tahun 1987 oleh *The World Commission on Environmental and Development* (WCED), suatu lembaga yang dibentuk oleh Perserikatan Bangsa–Bangsa (PBB). Sedangkan, awal mula tercetusnya EfSD (*Education for Sustainable Development*) pada tahun 1992 “*The World Summit on Sustainable Development*” yang dilakukan di Johannesburg. EfSD merupakan pendidikan lingkungan hidup yang menjadi isu global pada saat konferensi perserikatan bangsa–bangsa (PBB), yang mempunyai tujuan untuk memberantas kemiskinan, merubah pola yang tidak keberlanjutan dalam memproduksi, mengkonsumsi sumber daya alam yang ada (UNESCO, 2006).

EfSD merupakan suatu konsep dinamis melalui pendidikan yang memiliki nilai luhur demi terwujudnya masa depan yang berkelanjutan. Terdapat tiga perspektif utama dalam EfSD yakni perspektif sosial-budaya, lingkungan, dan ekonomi. Pendidikan sebagai suatu pendekatan yang digunakan dalam EfSD maka peran guru dan proses pembelajaran yang ada di dalamnya sangatlah penting. EfSD dapat ditanamkan kepada peserta didik melalui pembelajaran biologi. Dari paparan diatas maka makalah ini bertujuan: 1) Untuk mengetahui konsep EfSD, 2) Untuk mengetahui perspektif dalam EfSD, 3) Untuk mengetahui peran guru biologi dalam EfSD, dan 4) Untuk mengetahui materi apa saja yang dapat menunjang EfSD. Dari tujuan tersebut, maka diperlukan adanya pendidikan pembangunan berkelanjutan untuk kehidupan yang lebih baik di masa depan (UNESCO, 2006).

Pendidikan untuk Pengembangan Berkelanjutan atau *Education for Sustainable Development* (EfSD) menurut Kemendiknas diartikan sebagai pendidikan yang secara esensial menyisipkan wawasan dan konsep secara luas, mendalam, dan futuristik tentang lingkungan global. Konsep EfSD adalah pendidikan untuk mendukung pengembangan berkelanjutan, yaitu



pendidikan yang memberikan kesadaran dan kemampuan kepada semua orang terutama generasi mendatang untuk berkontribusi lebih baik bagi pengembangan berkelanjutan pada masa sekarang dan yang akan datang (Kemendiknas, 2013).

Semenjak akhir tahun 2015, MDGs telah menyelesaikan prestasi dengan keberhasilan mengurangi jumlah penduduk dunia sehingga hampir setengahnya, pada tahun 2016 telah berubah menjadi *Sustainability Development Goals* (SDGs). SDGs sendiri berupa 17 tujuan dengan 169 capaian yang telah ditentukan oleh PBB yang mana sebagai pembangunan dunia untuk keselamatan dunia. SDGs sendiri merupakan kelanjutan dari program MDGs yang akan dilaksanakan dari tahun 2015 hingga tahun 2030 (Ishartono dan Raharjo, 2016).

Atas dasar uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan berkelanjutan (*sustainability*) memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan. Pembangunan keberlanjutan memiliki 3 aspek yaitu, ekonomi, lingkungan, dan sosial sebagai berikut:

a. Ekonomi

Merupakan kesadaran terhadap keterbatasan dan potensi pertumbuhan ekonomi dan dampaknya kepada masyarakat maupun lingkungan, dampak kondisi ekonomi yang dihasilkan baik tingkat lokal hingga global serta dampak ekonomi secara tak langsung. Dengan erat kaitannya bertujuan untuk mengevaluasi pada tingkat kebutuhan individu dan masyarakat sebagai bentuk kepedulian terhadap keadilan sosial dan lingkungan.

b. Lingkungan

Dampak yang dihasilkan terhadap makhluk di bumi, lingkungan serta ekosistem alam meliputi bahan yang digunakan, energi dan konsumsinya, pembuangan, emisi, pelepasan sampah, produk dan jasa, kepatuhan, transport, dan penilaian aspek-aspek itu secara keseluruhan.

c. Sosial

Dampak kegiatan terhadap masyarakat dan reaksi dari lembaga sosial yang mungkin muncul yang meliputi berbagai kepedulian dan langkah, serta perilaku manusia.

### 3. Materi Spermatophyta

Materi Spermatophyta telah disesuaikan dengan kurikulum 2013 semester ganjil. Berdasarkan kurikulum 2013 materi Spermatophyta memiliki:

Kompetensi Dasar (KD 3.3) Pengetahuan: memahami prosedur pengklasifikasian makhluk hidup dan benda-benda tak hidup sebagai bagian kerja ilmiah, serta mengklasifikasikan berbagai makhluk hidup dan benda-benda tak hidup berdasarkan ciri yang diamati.

Kompetensi Dasar (KD 4.3) Keterampilan: mengumpulkan data dan melakukan klasifikasi terhadap benda-benda, tumbuhan, dan hewan yang ada di lingkungan sekitar.

#### a. Pengertian Spermatophyta

Spermatophyta merupakan anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk perkembangbiakannya (kormofita berbiji) sedang alat perkembangbiakannya tampak jelas dapat diamati sehingga disebut sebagai Phanerogamae. Tumbuhan berbiji meliputi semua tumbuhan yang menghasilkan biji. Tumbuhan ini memiliki arti penting bagi organisme lain di bumi. Bahan makanan manusia dan hewan banyak yang berasal dari tumbuhan berbiji. Untuk dapat mengenali keanekaragamannya maka harus dipelajari berbagai ciri, daur hidup dan habitatnya. Dalam sistem klasifikasi 5 kingdom, tumbuhan berbiji digolongkan menjadi dua golongan menjadi dua golongan yaitu, tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) dan tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae).

### 1) Tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae)

Angiospermae memiliki biji berada di dalam struktur yang tertutup yang disebut daun buah (*carpels*). Daun buah dikelilingi oleh alat khusus yang membentuk struktur pembiakan majemuk yang disebut bunga. Pada umumnya tumbuhan berupa pohon, perdu, semak, liana, atau herba. Di antara Angiospermae ada yang hidup tahunan ada yang semusim, berumah satu atau berumah dua. Angiospermae berarti biji diselubungi oleh suatu badan yang berasal dari daun buah, yaitu bakal buah. Tumbuhan ini disebut juga tumbuhan bunga yang merupakan anggota dari divisio Anthophyta. Tumbuhan bunga merupakan tumbuhan yang paling dikenal. Reproduksi pada tumbuhan berbiji tertutup ini secara seksual (Generatif) dan aseksual (Vegetatif).

Pada tumbuhan berbiji tertutup ini dapat dibagi beberapa kelas sebagai berikut :

- **Kelas Monocotyledonae (Monokotil)**

Tumbuhan monokotil merupakan tumbuhan yang mempunyai satu keeping biji atau berbiji tunggal. Sedangkan susunan anatomi batang tumbuhan monokotil terdapat jaringan sklerenkima yang mempunyai fungsi untuk memperkuat dan juga melindungi batang tumbuhan monokotil. Ciri-ciri monokotil memiliki akar serabut dengan ujung akar lembaga yang dilindungi koleoriza terbentuk dari batang (akar adventif); biji berkeping 1; tulang daun sejajar atau melengkung; memiliki jumlah mahkota, kelopak, dan benang sari bunga kelipatan 3. Tumbuhan monokotil memiliki pertumbuhan dengan memanjang (tidak termasuk pertumbuhan sekunder) dan berkas pengangkut tersebar di seluruh batang tanpa susunan serta tidak memiliki korteks. Tumbuhan monokotil terbagi menjadi beberapa family diantaranya yaitu:

- a) Gramineae
- b) Palmae
- c) Musaceae
- d) Zingiberaceae
- e) Orchidaceae

- **Kelas Dicotyledonae (Dikotil)**

Tumbuhan dikotil merupakan tumbuhan yang mempunyai dua keping biji dimana saat biji tersebut melakukan perkecambahan maka keping biji akan terbelah menjadi dua daun lembaga. Ciri-ciri dikotil memiliki akar tunggang yang terbentuk dari percabangan akar utama (radikula). Pada sebagian besar tumbuhan dikotil, akar terbentuk dari ujung bawah embrio (radikula). Radikula membentuk meristem apikal yang selanjutnya membentuk jaringan akar, sedangkan pada tumbuhan monokotil, akar terbentuk dari pembengkakan akar (akar adventif). Tumbuhan dikotil memiliki biji berkeping 2; tulang daun menjari atau menyirip; Jumlah mahkota, kelopak, dan benang sari bunga kelipatan 4 atau 5 (dapat berbuah). Tumbuhan dikotil memiliki pertumbuhan sekunder sehingga dapat tumbuh membesar. Pertumbuhan sekunder pada tumbuhan dikotil menyebabkan terbentuknya kayu dan kulit pada pohon serta menambah diameter pohon. Pertumbuhan ini tidak terjadi pada tumbuhan monokotil. Berkas pengangkut membentuk cincin (melingkar) yang tersusun atas korteks dan stele (xilem dan floem).

Tumbuhan dikotil terbagi menjadi beberapa family diantaranya yaitu:

- a) Papilionaceae
- b) Solanaceae

## c) Euphorbiaceae

**4. Literasi Sains dan Pembelajarannya****a. Pengertian Literasi Sains**

Istilah literasi sains pertama kali dikenalkan oleh *Paul de Hart Hurd* pada tahun 1958 yang menyatakan bahwa literasi sains merupakan suatu tindakan untuk memahami sains dan mengaplikasikannya dalam kebutuhan masyarakat. Sedangkan, yang dikemukakan oleh OECD setiap dekadanya memiliki definisi literasi sains yang berbeda-beda, diantaranya:

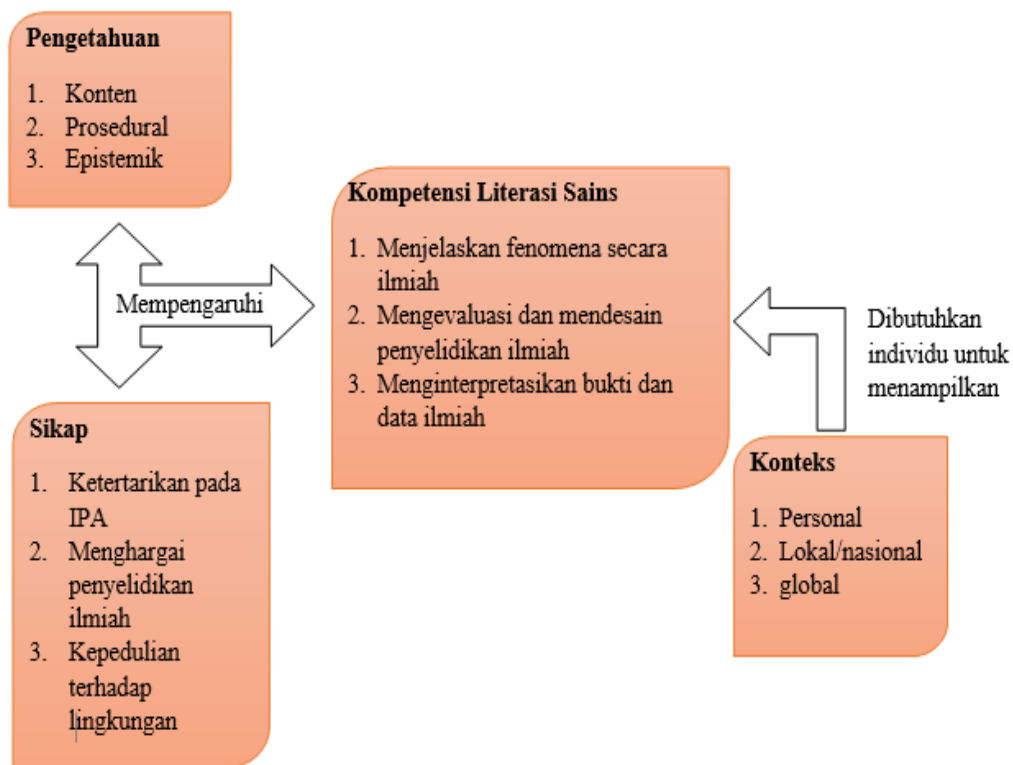
- 1) Menurut OECD 1999, literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam penggunaan pengetahuan dan prosesnya dengan tidak hanya memahami alam, tetapi juga ikut berpartisipasi dalam mengambil keputusan dan menggunakannya.
- 2) Menurut OECD 2000 dan OECD 2003, literasi sains merupakan suatu kapasitas dalam pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan bukti untuk memahami dan membantu membuat suatu keputusan tentang sains dan interaksinya dengan kegiatan manusia.
- 3) Menurut OECD 2006, literasi sains merupakan suatu kemampuan mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan penggunaan bukti ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.
- 4) Menurut OECD 2007, literasi sains sebagai pengetahuan ilmiah dan penggunaannya, pemahaman karakteristik sains sebagai bentuk pengetahuan dan penyelidikan manusia, kesadaran sains dan teknologi membentuk materi, serta ketersediaan untuk terlibat dalam isu dan ide sains sebagai warga yang reflektif.
- 5) Menurut OECD 2015, istilah literasi sains disarankan menjadi literasi saintifik yang memiliki definisi sebagai suatu kemampuan keterlibatan dalam isu-isu dan ide-ide ilmu pengetahuan sebagai warga yang reflektif.

Dari berbagai macam definisi literasi sains menurut OECD, dapat disimpulkan bahwa literasi sains merupakan suatu kemampuan dalam memahami sains dan penerapannya untuk memecahkan suatu masalah yang ada, sehingga memiliki sikap sains dengan kepekaan yang tinggi dalam keterlibatan dan keputusannya berdasarkan sains terhadap lingkungannya.

OECD (2013) mendefinisikan literasi sains sebagai (1) pengetahuan ilmiah individu dan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan untuk mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang berhubungan dengan isu sains; (2) memahami karakteristik utama pengetahuan yang dibangun dari pengetahuan manusia inkuiri; (3) peka terhadap bagaimana sains dan teknologi membentuk material, lingkungan intelektual dan budaya; (4) adanya kemauan untuk terlibat dalam isu dan ide yang berhubungan dengan sains.

#### **b. Aspek Literasi Sains**

Sistem penilaian literasi sains versi terbaru diatur oleh OECD pada tahun 2013 dalam dokumen *Draft Science Framework* PISA 2015. OECD menetapkan 3 domain utama yang terlibat dalam penilaian literasi sains, yaitu *contexts* (konteks), *scientific competencies* (kompetensi ilmiah), dan *scientific knowledge* (pengetahuan ilmiah). Bagan kerangka kerja PISA 2015 yang menghubungkan ketiga domain tersebut disajikan dalam Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Hubungan Antar Keempat Aspek**

**Sumber: OECD (2013)**

Aspek utama yang mampu menggambarkan kemampuan literasi sains siswa adalah aspek kompetensi. Aspek kompetensi sains ini memiliki tiga area penilaian dengan melihat kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena dengan saintifik, mendesain dan mengevaluasi penelitian ilmiah, serta menginterpretasikan data dan fakta secara saintifik. Indikator penilaian dari tiga aspek kompetensi ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 dibawah ini.

**Tabel 2.1 Indikator Aspek Kompetensi**

No Soal	Kompetensi	Indikator
1, 2	Menjelaskan fenomena dengan saintifik	Menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae.
3	Mendesain dan mengevaluasi penelitian ilmiah	Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasikan kingdom Angiospermae kedalan monokotil dan dikotil menggunakan objek tanaman Angiospermae.
4, 5, 6	Menginterpretasikan data dan fakta secara santifik	Menjelaskan kegunaan tanaman Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae.

Kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah menurut siswa untuk mengingat konten yang sesuai dalam situasi tertentu dan menggunakannya untuk menafsirkan dan menjelaskan fenomena yang menarik. Kompetensi ini juga dapat digunakan untuk melatih hipotesis siswa dalam suatu konteks. Kompetensi ini mencakup kemampuan untuk menggambarkan atau menafsirkan fenomena dan memprediksi kemungkinan perubahan.

Kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah diperlukan untuk mengevaluasi laporan temuan ilmiah dan investigasi secara kritis. Hal ini bergantung pada kemampuan siswa dalam membedakan pertanyaan ilmiah dari bentuk penyelidikan lain atau pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah dalam konteks tertentu. Kompetensi ini membutuhkan pengetahuan tentang kunci fitur dari penyelidikan ilmiah, misalnya hal-hal apa yang harus diukur, variabel apa yang gharus diubah atau dikendalikan, dan tindakan apa yang harus diambil sehingga data yang akurat dan tepat dapat dikumpulkan.

Kompetensi meninterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah diperlukan untuk menafsirkan makna bukti ilmiah dan implikasinya



dengan kata-kata mereka sendiri, menggunakan diagram atau representasi lain yang sesuai. Kompetensi ini juga digunakan untuk memperoleh informasi ilmiah, mengevaluasi argumen dan kesimpulan.

Kemampuan literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Firman, 2007: 61).

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan, mengidentifikasi masalah serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti tentang alam. Supaya kemampuan literasi sains siswa meningkat dengan baik, maka para pengajar dihibau untuk mulai memperkenalkan dan membelajarkan materi dengan menggunakan berbagai strategi pembelajaran yang berasppek literasi sains antara lain membelajarkan materi melalui penyelidikan. Salah satunya adalah menggunakan bermuatan *sustainability* dalam materi pembelajaran.

## **5. Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)**

### **a) Pengertian Model *Project Based Learning***

Menurut Wayan (2007) *Project Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain.

Menurut Dani (2014) model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru meliputi pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran yang sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran adalah pola pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir, proses pembelajaran yang disajikan secara khas oleh guru untuk mencapai tujuan belajar. Salah satu model pembelajaran adalah model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*).

Menurut Trianto (2014) model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan pembelajaran inovatif yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) dan menetapkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana peserta didik diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya. Model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran.

Menurut Daryanto (2014) model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media. Menurut Zainal (2013) model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan pemberian tugas kepada semua peserta didik untuk dikerjakan secara individual, peserta didik dituntut untuk mengamati, membaca dan meneliti.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) adalah pembelajaran yang berfokus pada aktivitas peserta didik untuk dapat memahami suatu konsep dan prinsip dengan melakukan penelitian yang mendalam tentang suatu masalah dan mencari solusi yang relevan dan peserta didik belajar secara mandiri serta hasil dari pembelajaran ini adalah produk.

#### **b) Karakteristik Model *Project Based Learning***

Model pembelajaran merupakan komponen penting dalam kegiatan belajar, dalam hal ini tidak semua karakteristik dari model pembelajaran tersebut cocok dengan karakteristik yang dimiliki peserta

didik. Model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), yaitu:

Peserta didik sebagai pembuat keputusan, dan membuat kerangka kerja.

- 1) Terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya.
- 2) Peserta didik sebagai perancang proses untuk mencapai hasil.
- 3) Peserta didik bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan.
- 4) Melakukan evaluasi secara kontinue.
- 5) Peserta didik secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan.
- 6) Hasil akhir berupa produk dan evaluasi kualitasnya.
- 7) Kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan. (Ibid, hal 23)

**c) Teori yang Mendasari Model *Project Based Learning***

Model pembelajaran tidak lahir berkembang secara sendirinya, melainkan memiliki landasan teoritis tertentu. Teori belajar yang melandasi model pembelajaran *Project Based Learning* adalah

- 1) Dukungan PjBL (*Project Based Learning*) Secara Teoritis  
Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) juga didukung oleh teori belajar konstruktivistik bersandar pada ide bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri didalam konteks pengalamannya sendiri.
- 2) Dukungan PjBL (*Project Based Learning*) Secara Empiris  
Penerapan PjBL (*Project Based Learning*) telah menunjukkan bahwa model tersebut sanggup membuat peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna, yaitu pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan paham konstruktivisme (Departemen Pendidikan, hal 88-90).

Menurut pemaparan diatas bahwa penerapan pembelajaran didalam kelas bertumpu pada kegiatan belajar aktif dalam bentuk kegiatan (melakukan sesuatu) dari pada kegiatan pasif seperti guru hanya mentransfer ilmu pada tersebut. Pembelajaran ini memberi peluang untuk menyampaikan ide, mendengarkan ide orang lain dan memperkenalkan ide sendiri kepada orang lain, adalah suatu bentuk pembelajaran individu. Dari meningkatkan ketrampilan dan memecahkan masalah secara bersama.

**d) Kelebihan dan Kelemahan Model *Project Based Learning***

1) Kelebihan Model *Project Based Learning*

Menurut Daryanto (2014) kelebihan dari pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) antara lain:

- (a) Meningkatkan motivasi, dimana siswa tekun dan berusaha keras dalam mencapai proyek dan merasa bahwa belajar dalam proyek lebih menyenangkan dari pada komponen kurikulum lain.
- (b) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dari berbagai sumber yang mendeskripsikan lingkungan belajar berbasis proyek membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem kompleks.
- (c) Meningkatkan kolaborasi, pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikan keterampilan komunikasi.
- (d) Meningkatkan keterampilan mengelola sumber, bila diimplementasikan secara baik maka peserta didik akan belajar dan praktik dalam mengorganisasi proyek, membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- (e) Meningkatkan ketrampilan peserta didik dalam mengelola sumber belajar.

- (f) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- (g) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
- (h) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

## 2) Kelemahan Model *Project Based Learning*

Menurut Ridwan (2013) sebagai model pembelajaran tentu saja model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) juga memiliki kelemahan pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) adalah:

- (a) Membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk.
- (b) Membutuhkan biaya yang cukup.
- (c) Membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar.
- (d) Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.
- (e) Tidak sesuai untuk peserta didik yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta ketrampilan yang dibutuhkan.
- (f) Kesulitan melibatkan semua peserta didik dalam kerja kelompok.

## e) Langkah-langkah *Project Based Learning*

Menurut Rina dkk., Pembelajaran *Project Based Learning* memiliki langkah secara umum yaitu: *planning* (perencanaan), *creating* (Implementasi), *Processing* (pengolahan). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang diungkapkan *The George Lucas Educational Foundation* yang terdiri dari 6 langkah pembelajaran yaitu dimulai dengan pertanyaan yang esensial, perencanaan aturan pengerjaan proyek, membuat jadwal aktivitas, *memonitoring* perkembangan proyek peserta didik, penilaian hasil kerja peserta didik, evaluasi pengalaman belajar peserta didik.

#### **f) Prinsip-Prinsip Model *Project Based Learning***

Menurut Made (2013; hal 145-146) Prinsip PjBL adalah sebuah upaya kompleks yang memerlukan analisis masalah yang harus direncanakan, dikelola dan diselesaikan pada batas waktu yang telah ditentukan terlebih dahulu. Prosedur yang digunakan PjBL (*Project Based Learning*) adalah perencanaan, implementasi/penciptaan, dan pemrosesan. Pembelajaran berbasis *Project Based Learning* mempunyai beberapa prinsip yaitu:

##### (1) Prinsip sentralistis

Menegaskan bahwa kerja *Project Based Learning* merupakan esensi dari kurikulum. Model ini merupakan pusat strategi pembelajaran, dimana peserta didik mengalami dan belajar konsep-konsep inti suatu disiplin ilmu melalui proyek.

##### (2) Prinsip pendorong

Kerja proyek berfokus pada “pertanyaan atau permasalahan” yang dapat mendorong peserta didik untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip utama suatu bidang tertentu. Jadi kerja proyek ini dapat sebagai *ekternal motivation* yang mampu mengunggah peserta didik untuk menumbuhkan kemandiriannya dalam mengerjakan tugas-tugas pembelajaran.

##### (3) Prinsip *investigasi konstruktif*

Merupakan yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi. Dalam *investigasi* memuat proses perancangan, pembuatan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, *discovery* dan pembentukan model.

##### (4) Prinsip Otonomi

Prinsip otonomi dapat diartikan sebagai kemandirian peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu bebas menentukan pilihan sendiri, bekerja dengan minimal *supervise* dan bertanggung jawab. Oleh karena itu lembar kerja peserta didik, petunjuk kerja

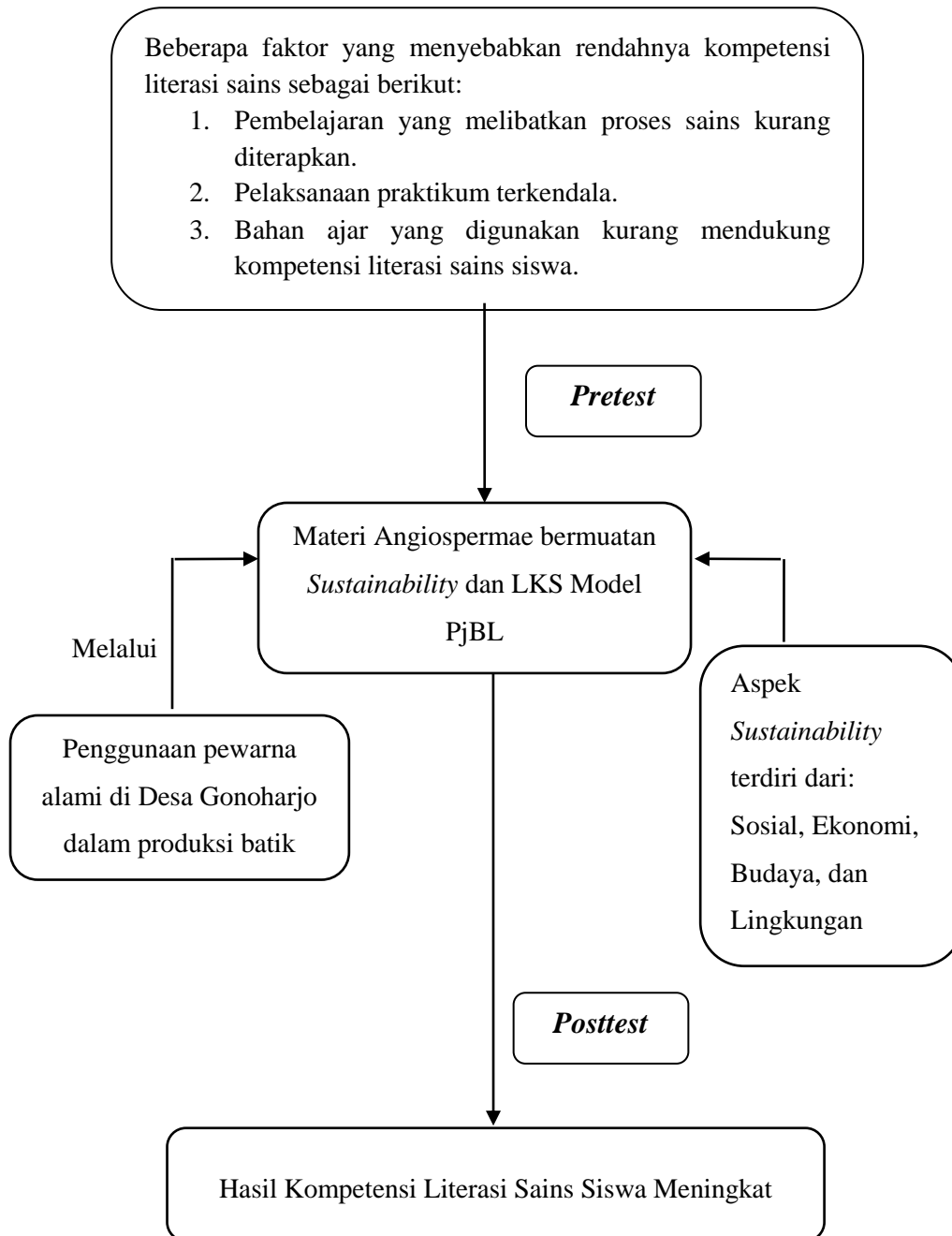
pratikum dan sejenisnya bukan merupakan aplikasi dari prinsip pembelajaran berbasis proyek. Dalam hal ini guru hanya sebagai fasilitator untuk mendorong tumbuhnya kemandirian peserta didik.

(5) Prinsip realistik

Proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti disekolah. Pembelajaran berbasis proyek harus dapat memberikan perasaan realistik kepada peserta didik, termasuk dalam memilih topik, tugas, peran konteks kerja, kolaborasi kerja, produk, pelanggan, maupun standar produknya.

## B. Kerangka Berfikir

Penggunaan pewarnaan alami batik di Desa Gonoharjo dalam model PjBL (*Project Based Learning*) pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* terhadap kompetensi literasi sains ini diharapkan memiliki dampak positif di kelas VII SMP N 3 Singorojo.



**Gambar 2.2 Kerangka Berfikir**



## C. Hipotesis

### 1. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dikemukakan pada Bagan 2.2, maka hipotesis yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah penggunaan pewarna alami di Desa Gonoharjo Kabupaten Kendal dalam model PjBL (*Project Based Learning*) pada pembelajaran Angiospermae bermuatan *sustainability* berpengaruh terhadap kompetensi literasi sains di SMP N 3 Singorojo.

### 2. Hipotesis Statistik

$H_0$  :

- a) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- c) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol.
- d) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas eksperimen.
- e) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* tidak menunjukkan perbedaan peningkatan dari nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol.

- f) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* tidak menunjukkan perbedaan peningkatan dari nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas eksperimen.

H<sub>a</sub> :

- a) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- c) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol.
- d) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas eksperimen.
- e) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan peningkatan dari nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol.
- f) Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan peningkatan dari nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas eksperimen.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### 1) Lokasi

Penelitian ini diawali dengan kegiatan observasi penggunaan pewarna alami di Linggo Batik yang berada di Desa Gonoharjo Kabupaten Kendal. Setelah itu, pengambilan data penelitian tentang kompetensi literasi sains di SMP N 3 Singorojo yang beralamat di Desa Banyuringin Kecamatan Singorojo Kabupaten Kendal.

##### 2) Waktu

Observasi ini diawali pada bulan April 2019 di Linggo Batik Desa Gonoharjo. Setelah itu, pengambilan data penelitian di SMP N 3 Singorojo dilakukan pada bulan Januari 2021.

#### **B. Populasi dan Sampel**

Menurut Sugiyono (2015) populasi penelitian adalah objek suatu wilayah berkarakteristik tertentu di mana peneliti menetapkan hasilnya untuk ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini populasi yang ditentukan adalah siswa kelas VII yang terdiri dari 3 kelas di SMP N 3 Singorojo.

Menurut Sugiyono (2015) sampel adalah di mana jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh setiap populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dua kelas yaitu, kelas VIIB sebagai kelas eksperimen yang akan diterapkan pembelajaran bermuatan *sustainability* dalam konteks pewarna alami batik pada materi Angiospermae dan kelas VIIA sebagai kelas kontrol yang akan diterapkan pembelajaran dengan metode ceramah berbantuan slide presentasi.

### C. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen (*Quasi Experimental*), metode kuasi eksperimen bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari suatu tindakan tertentu yang sengaja dilakukan terhadap suatu kondisi tertentu. Metode penelitian ini melibatkan kelas kontrol dan kelas eksperimen, tetapi kelas kontrol tidak sepenuhnya mengontrol variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Sedangkan untuk desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest None-equivalent Control Design*. Desain ini melibatkan dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang tidak dipilih secara *random*. Kedua kelas ini dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan tindakan atau perlakuan yang diberikan.

Dalam penelitian ini, kelas kontrol dan kelas eksperimen diberi perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran berupa bahan-bahan pewarna alami batik menggunakan model PjBL dan Lembar Kerja Siswa (LKS) mengenai pengelompokan tanaman yang termasuk ke dalam Angiospermae, sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran secara konvensional yang biasa guru lakukan di dalam kelas dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Sebelum diberikan perlakuan (*treatment*), peneliti memberikan *pretest* kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen, untuk mengetahui kemampuan awal literasi sains siswa pada materi Angiospermae. Setelah diberikan *treatment*, kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan test yaitu *posttest*, untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan kompetensi literasi sains siswa pada materi Angiospermae. Gambaran mengenai desain penelitian yang digunakan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

<b>Kelompok</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Treatment</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
<b>Kontrol</b>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
<b>Eksperimen</b>	O <sub>1</sub>	Y	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> = *Pretest*

O<sub>2</sub> = *Posttest*

X = Pembelajaran dengan memberikan media pembelajaran berupa bahan-bahan pewarna alami di Desa Gonoharjo dalam model PjBL (*Project Based Learning*) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) mengenai pengelompokan tanaman yang termasuk ke dalam Angiospermae.

Y = Pembelajaran konvensional tanpa media pembelajaran berupa bahan-bahan pewarna alami di Desa Gonoharjo dan memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) mengenai pengelompokan tanaman yang termasuk ke dalam Angiospermae.

#### **D. Teknik Sampling**

Menurut Sugiyono (2015) Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel, untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai sampel yang terdiri dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sampel ini ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel ditentukan oleh peneliti berdasarkan pertimbangan.

#### **E. Variabel Penelitian**

Menurut Sugiyono (2015) sebagai berikut: “Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Variabel dari penelitian ini terdiri dari:

1. Menurut Sugiyono (2015) memberikan pengertian variabel independen (variabel bebas) sebagai berikut: “Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi dimana menyebabkan perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat)”. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah

penggunaan pewarna alami di Desa Gonoharjo Kabupaten Kendal dalam model PjBL produksi batik.

2. Menurut Sugiyono (2015) memberikan pengertian variabel dependen (variabel terikat) sebagai berikut: “Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas”. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kompetensi literasi sains.
3. Menurut Sugiyono (2015) memberikan pengertian variabel kontrol sebagai berikut: “Variabel kontrol adalah variabel yang menjadikan konstan terhadap hubungan variabel independen dengan dependen yang tidak dipengaruhi oleh faktor luar”. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi Angiospermae yang akan diajarkan dan guru yang mengajar

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah langkah yang paling strategis yang digunakan dalam penelitian, tujuan teknik pengumpulan data untuk mendapatkan data yang akurat (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan dua teknik, yaitu pemberian tes dan pengumpulan hasil proyek. Pemberian tes dilakukan pada saat *pretest* dan *posttest* kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

#### **G. Instrumen Penelitian**

Menurut Arikunto (2010) instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan untuk peneliti dalam mengumpulkan data agar lebih memudahkan dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Instrumen penelitian yang digunakan antara lain:

##### **1. Instrumen Pembelajaran**

Pada penelitian ini yang menjadikan acuan dalam proses belajar adalah proses pembelajaran yang telah direncanakan dan dijadikan sebagai pemberian LKS (Lembar Kerja Siswa).

## 2. Instrumen Pengambilan Data

### a) Instrumen Soal Kompetensi Literasi Sains

Instrumen yang digunakan untuk mengukur peningkatan kompetensi literasi sains siswa dalam penelitian ini berupa soal tes berbentuk pilihan ganda yang meliputi soal *pretest* - soal *posttest*. Adapun kisi-kisi instrumen tes kompetensi literasi sains dapat ditunjukkan pada Tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Tes**

Indikator	Aspek kompetensi literasi sains					
	Menjelaskan fenomena ilmiah		Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah	Menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah		
	1	2	3	4	5	6
Menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae						
Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasikan kingdom Angiospermae ke dalam monokotil dan dikotil menggunakan objek tanaman Angiospermae						
Menjelaskan kegunaan tanamn Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae						

Instrumen tes ini di uji dengan menggunakan uji validitas, reabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran sebagai berikut:

## (a) Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahan suatu instrumen (Arikunto, 2013).

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi (koefisien validitas)

N = jumlah subjek

$\Sigma X$  = jumlah skor setiap butir soal (jawaban benar)

$\Sigma Y$  = skor total

$\Sigma X^2$  = jumlah kuadrat skor butir soal

$\Sigma Y^2$  = jumlah kuadrat skor total

$\Sigma XY$  = jumlah perkalian skor item dan skor total

**Tabel 3.3 Kriteria Validitas Soal**

Besar Nilai $r_{xy}$	Kriteria
0,00-0,20	Sangat Rendah
0,20-0,40	Rendah
0,40-0,60	Cukup
0,60-0,80	Tinggi
0,80-1,00	Sangat Tinggi

Setelah di dapat harga  $r_{xy}$  atau  $r_{hitung}$  maka dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  dengan huruf kepercayaan 5% atau jumlah responden uji coba instrumen pada  $r_{productmoment}$ . Kriteria pengujiannya adalah jika  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut valid.

**Tabel 3.4 Hasil Analisis Soal Uji Coba**

No. Soal	Validitas	Kriteria
1	Valid	Cukup
2	Valid	Cukup
3	Valid	Cukup
4	Valid	Tinggi
5	Valid	Tinggi
6	Valid	Cukup



## (b) Reliabilitas

Reliabilitas artinya dapat dipercayakan atau diandalkan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Rumus yang digunakan adalah rumus Spearman Brown:

$$r_i = \frac{2r_{AB}}{1+r_{AB}}$$

Keterangan:

$r_i$  = Reliabilitas internal seluruh instrument

$r_{AB}$  = Korelasi *Product Moment Pearson* antara item ganjil dan genap.

**Tabel 3.5 Interpretasi derajat reliabilitas**

Besar nilai $r_{11}$	Interpretasi
$0,8 < r_{11} \leq 1,0$	Sangat reliable
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Reliable
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$-1,0 < r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah

Apabila harga  $r_i$  ini dikonsultasikan dengan tabel  $r_{\text{productmoment}}$ , ternyata lebih kecil dari harga  $r_{\text{tabel}}$  yang diharapkan maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut tidak reliabel (Arikunto, 2013).

Hasil analisis reliabilitas terhadap soal uji coba diperoleh harga  $r_{11} = 0,545$ . Harga  $r_{11}$  tersebut dikonsultasikan terhadap harga  $r_{\text{tabel}}$  dengan nilai  $N = 28$  dan tar  $\alpha = 5\%$  diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,388$ . Dengan demikian  $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$  sehingga hasil perhitungan soal uji coba dinyatakan reliabilitasnya tinggi.

## (c) Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Derajat kesukaran tiap butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (Arikunto, 2009).

Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran tiapbutir soal adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P= Indeks Kesukaran

B= Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS= jumlah seluruh siswa peserta tes

Selanjutnya indeks kesukaran yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria sesuai dengan tabel:

Kriteria Tingkat Kesukaran Soal:

$P < 0,3$  = sukar

$0,3 \leq p \leq 0,7$  = sedang

$P > 0,7$  = mudah (Arifin, 2016).

**Tabel 3.6 Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal**

Kriteria	No. Soal
Mudah	-
Sedang	1,2,3,4,5,6
Sukar	-

## (d) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi) dengan peserta didik yang kurang pandai (kurang/tidak menguasai materi) (Arifin, 2014). Rumus untuk daya pembeda yaitu:

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

(Arikunto, 2007)

Keterangan:

DP = daya pembeda soal

JA = jumlah siswa kelompok atas

JB = jumlah siswa kelompok bawah

BA = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

BB = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

(Arikunto, 2013: 228-229)

Butir-butir soal yang baik adalah butir soal yang mempunyai indeks diskriminan 0,4 sampai 0,7. Selanjutnya untuk mengetahui soal-soal yang akan dipakai berdasarkan daya pembeda saat digunakan klasifikasi.

**Tabel 3.7 Hasil Uji Daya Pembeda**

Nomor Soal	BA	JA	BB	JB	D	Ket
1	12	14	6	14	4,285	Baik
2	11	14	5	14	4,285	Baik
3	9	14	6	14	2,142	Baik
4	11	14	2	14	6,428	Baik
5	12	14	4	14	5,714	Baik
6	10	14	6	14	2,857	Baik

Keterangan :

D : 0,00-0,20 : Jelek

D : 0,20-0,40 : Cukup

D : 0,40-0,70 : Baik

D : 0,70-1,00 : Baik Sekali

D : Negatif, semuanya tidak baik (Arikunto, 2013).

Berdasarkan analisis butir soal (validasi, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda) yang layak untuk digunakan adalah soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.

## H. Prosedur Penelitian

Produser penelitian terdapat tiga tahapan yaitu, persiapan, pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir. Rincian yang akan dilakukan sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah:

- a. Kualitatif
  - 1) Perijinan pada pemilik produksi batik di Linggo Batik.
  - 2) Melakukan observasi, wawancara dan dibantu oleh video.
- b. Kuantitatif
  - 1) Melakukan observasi di lokasi yang akan dijadikan tempat penelitian yaitu SMP N 3 Singorojo.
  - 2) Melakukan komunikasi dengan guru mata pelajaran IPA kelas VII.
  - 3) Menyusun instrumen penelitian sebelum melakukan penelitian seperti LKS, RPP, soal *Pretest-Posttest* dan rancangan proyek.
  - 4) Melakukan uji coba instrumen berupa *pretest*, *posttest*, dan rancangan proyek.
  - 5) Melakukan uji coba soal agar mengetahui apakah soal uji coba tersebut valid, reliabel memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik.

### 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Kualitatif
  - 1) Wawancara

Wawancara dengan narasumber di Linggo Batik dan membuat video bermuatan *sustainability* sebagai bahan ajar siswa SMP yang akan diteliti.
  - 2) Pembuatan video

Pembuatan video ini berisi bagaimana cara penggunaan pewarna alami di Desa Gonoharjo dalam memproduksi batik dengan pemanfaatan bahan-bahan alami di sekitar. Video tersebut dibuat

melalui wawancara dengan narasumber yang nantinya akan digunakan saat pembelajaran sebagai bahan ajar untuk siswa.

b. Kuantitatif

- 1) Memberikan tes awal (*pretest*) sebelum melakukan aktivitas pembelajaran di kelas untuk mengukur kompetensi literasi sains pada materi Angiospermae.
- 2) Memberi perlakuan (*treatment*) yaitu pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa berbasis PjBL (*Project Based Learning*) dan penayangan video proses membatik dengan menggunakan bahan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo bermuatan *sustainability* pada materi Angiospermae.
- 3) Pelaksanaan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui kompetensi literasi sains siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis PjBL (*Project Based Learning*) dan penayangan video proses membatik dengan menggunakan bahan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo bermuatan *sustainability* pada materi Angiospermae.

### 3. Tahap Akhir Penelitian

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan peneliti antara lain:

- a. Mengelola data hasil *pretest* dan *posttest* kompetensi literasi sains siswa pembelajaran bermuatan *sustainability*.
- b. Membandingkan hasil analisis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen diberikan media pembelajaran berupa video pembuatan batik menggunakan pewarna alami dan kelas kontrol tidak diberikan media pembelajaran tetapi sama-sama diberi LKS, hasil *pretest-posttest* untuk melihat pengaruh penggunaan pewarna alami dalam model PjBL (*Project Based Learning*) pada kompetensi literasi sains siswa dalam materi Angiospermae bermuatan *sustainability*.

- c. Menghitung data dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji anakova dari nilai *pretest* dan *posttest*.
- d. Menarik kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.

## I. Analisis dan Interpretasi Data

Tujuan utama analisis data dari penelitian ini adalah untuk menemukan pengaruh penggunaan pewarna alami di Desa Gonoharjo dalam model PjBL (*Project Based Learning*) pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Analisis data ini merupakan suatu cara untuk mengolah data hasil penelitian guna memperoleh suatu kesimpulan. Analisis dan interpretasi data yang digunakan oleh peneliti yaitu:

### 1. Analisis Data Kuantitatif

- a) Analisis Data Kompetensi Literasi Sains

Hasil tes literasi sains di analisis dengan mengkonversi skor menjadi nilai dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

(Purwanto, 2013)

Dengan kriteria sebagai berikut:

90 – 100 = Kemampuan literasi sains sangat tinggi (A)

80 – 89 = Kemampuan literasi sains tinggi (B)

70– 79 = Kemampuan literasi sains cukup (C)

<70 = Kemampuan literasi sains rendah (D)

(Standar Penilaian SMP N 3 Singorojo, dengan KKM 71).

Setelah dilakukan analisis deskriptif yaitu rata-rata skor hasil kompetensi literasi sains. Kemudian peneliti melakukan uji statistik Anakova. Namun, sebelumnya dilakukan Uji Normalitas dan Homogenitas. Analisis data yang

digunakan oleh peneliti ini adalah suatu cara untuk mengolah data hasil penelitian untuk memperoleh kesimpulan.

### 1) Uji Normalitas

Uji yang dilakukan dengan tujuan menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal.

Langkah-langkah uji normalitas:

- a. Pengamatan  $x_1, x_2, \dots, x_n$  dijadikan bilangan baku  $z_1, z_2, \dots, z_n$  dengan menggunakan rumus  $z_1 = Z_1 = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$  ( $\bar{x}$  dan  $s$  masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).

$$S = \frac{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2}}{n-1}$$

- b. Data dari sampel tersebut diurutkan dari skor terendah ke skor tertinggi.
- c. Dengan data distribusi normal baku dihitung peluang  $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$ .
- d. Menghitung proporsi  $z_1, z_2, \dots, z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $Z_i$ . Jika proporsi ini dinyatakan oleh  $S(Z_i)$ , maka:

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

- e. Menghitung selisih  $F(Z_i) - S(Z_i)$  dan menentukan harga mutlaknya.
- f. Mengambil harga terbesar diantara harga-harga mutlaknya selisih tersebut, harga terbesar dinamakan  $L_o$ .
- g. Membandingkan  $L_o$  dengan  $L_{\text{tabel}}$ , pada taraf signifikansi 0,05.

Signifikan uji yaitu dengan membandingkan nilai  $L_o$  ( $L_{\text{hitung}}$ ) dengan  $L_{\text{tabel}}$ .

Kriterianya adalah jika  $L_{\text{hitung}} > L_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak data berdistribusi normal dan jika  $L_{\text{hitung}} < L_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima data berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas

Persyaratan uji parametrik adalah homogenitas data. Pengujian homogenitas varians ini mengasumsikan bahwa skor setiap variabel memiliki varians yang homogen. Uji homogenitas untuk dua sample yaitu menggunakan uji Fisher dengan langkah sebagai berikut:

- a. Tentukan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) untuk menguji hipotesis

$H_0$  : (varians 1 sama dengan varians 2 atau homogen)

$H_1$ : (varians 1 tidak sama dengan varians 2 atau tidak homogen)

- b. Menghitung varians tiap kelompok data.

- c. Tentukan nilai  $F_{hitung}$  yaitu  $F_{hitung} = \frac{\text{varianter besar}}{\text{varianter kecil}}$

- d. Tentukan taraf signifikansi ( $\alpha$ ),  $dk_1 = dk_{pembilang} = n_a - 1$ , dan

$$dk_2 = dk_{penyebut} = n_b - 1$$

- e. Lakukan pengujian dengan membandingkan nilai  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$

Kriteria pengujian dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  yaitu  $H_0$  diterima jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , dan  $H_0$  ditolak jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$ .

Setelah diketahui data berdistribusi normal, kemudian untuk menguji hipotesis data digunakan uji statistik parametric. Namun jika salah satu tidak berdistribusi normal maka untuk menguji hipotesis menggunakan uji nonparametrik sebagai berikut ini:

- a) Uji *N-Gain*

*N-Gain* adalah selisih antara nilai *posttest* dan nilai *pretest*. *N-Gain* menunjukkan kemampuan literasi sains siswa setelah pembelajaran dilakukan guru. Data tersebut dianalisis untuk melihat skor hasil tes. Selanjutnya hasil tes tersebut dihitung rata-ratanya. Serta menghitung *N-Gain* antara *pretest* dan *posttest*. Untuk menghitung *N-Gain* dapat digunakan rumus:

$$N-Gain = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretest}}$$



Kriteria pengujian *N-Gain* menurut Hake dapat dilihat melalui Tabel 3.8 sebagai berikut:

**Tabel 3.8 Kriteria Pengujian *N-Gain***

Nilai <i>N-Gain</i> (g)	Kriteria
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 0,90$	Tinggi

Untuk hasil data yang tidak terdistribusi normal penelitian kali ini menggunakan uji *Mann-Whitney* sebagai berikut:

b) Uji *Mann-Whitney*

Uji *Mann-Whitney* adalah uji yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan. Jumlah sampel yang digunakan tidak harus sama. Uji *Mann-Whitney* merupakan bagian dari non parametrik, maka dalam uji *Mann-Whitney* tidak diperlukan data penelitian yang berdistribusi normal dan homogen. Uji tersebut digunakan sebagai alternatif dari uji independent sample t test, jika data penelitian tidak berdistribusi normal dan tidak homogen. Dasar pengambilan keputusan *Mann-Whitney* adalah sebagai berikut:

Jika nilai Asymp.Sig. < taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka hipotesis ( $H_0$ ) diterima. Jika nilai Asymp.Sig. > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka hipotesis ( $H_a$ ) ditolak.

Data hasil *pretest* dan *posttest* akan diolah menggunakan *Software Statisticcal Package for Sosial Science* (SPSS) dengan uji *Mann-Whitney*.

Berikut rumus yang dapat digunakan untuk menguji data:

$$U_1 = (n_1 \times n_2) + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \Sigma R_1 \text{ dan}$$

$$U_2 = (n_1 \times n_2) + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - \Sigma R_2$$

Dari nilai  $U_1$  dan nilai  $U_2$  diambil nilai terkecil untuk dibandingkan dengan  $U$  tabel (tabel *Mann-Whitney*).

Keterangan:

$U_1$  = Jumlah peringkat 1

$U_2$  = Jumlah peringkat 2

$n_1$  = Jumlah sampel 1

$n_2$  = Jumlah sampel 2

$\sum R_1$  = Jumlah rangking sampel 1

$\sum R_2$  = Jumlah rangking sampel 2

### 3) Uji Anakova

Pengujian hipotesis menggunakan analisis kovarian (anakova rancangan rambang lugas satu kovariabel). Uji Anakova digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan rerata suatu variabel terikat antara dua kelas, dengan mengendalikan variabel lain yang berpengaruh terhadap variabel terikat.

Hipotesis nihilnya ( $H_0$ ) adalah penggunaan pewarna alami batik pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak mengalami perubahan peningkatan dari *pretest* ke *posttest* yang berpengaruh pada literasi sains siswa. Dan tidak ada perbedaan peningkatan nilai yang signifikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang berpengaruh pada literasi sains siswa. Hipotesis nol di uji dengan menggunakan analisis anakova dengan menggunakan rumus:

$$F_0 \frac{RK_A}{RK_D}$$

Keterangan:

$F_0$  = Fhitung (observasi)

$RK_A$  = rerata kuadrat antar kelompok

$RK_D$  = rerata kuadrat dalam kelompok

**Tabel 3.9 Ringkasan Rumus Anakova**

Sumber Variansi	Residu			$F_0$
	Jumlah kuadrat (JK)	db	Rerata kuadrat (RK)	
Antar kelompok (A)	$JK_A = JK_T - JK_D$	k-1	$RK_A = \frac{JK_A}{db_A}$	$\frac{RK_A}{RK_D}$
Dalam kelompok (D)	$JK_D = \sum y^2_D - (\sum xy)_D$	N-k-m	$RK_D = \frac{JK_D}{db_D}$	
Total (T)	$JK_T = \sum y^2_T - (\sum xy)_T$	N-m-1	-	

Keterangan:

k = jumlah kelompok

m = jumlah kovariabel

N = jumlah kasus

$$\sum xy = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y^2)}{N}$$

Harga rerata sesuaian yaitu rerata koreksi variabel terikat oleh variabel kendali, ditentukan dengan rumus:

$$\hat{Y}_{A1} = \bar{Y}_{A1} - (X_{(A1)} - X_T)_{aD}$$

$$\hat{Y}_{A2} = \bar{Y}_{A2} - (X_{(A2)} - X_T)_{aD}$$

Harga  $F_0$  dibanding dengan  $F_{\text{tabel}}$  pada taraf signifikan 5% dengan db pembilang = k-1 dan db penyebut = N-k-m. Apabila harga  $F_0 > F_{\text{tabel}}$ , maka ada perbedaan rerata A1 dan A2, atau jika menggunakan program komputer, diperoleh phitung  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan. Analisis anakova dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Software Statisticcal Package for Sosial Science* (SPSS) 25 1-jalur (Tulus, 2002).

## BAB IV

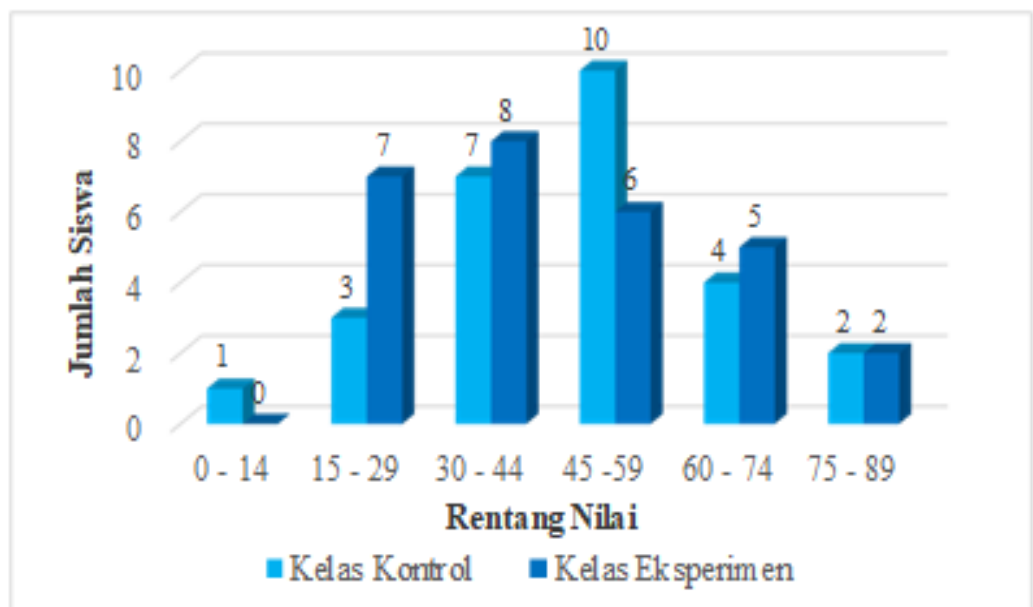
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian terdiri dari data tes yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil *pretest* dan *posttest* mendeskripsikan kompetensi literasi sains siswa dalam aspek kompetensi. Secara lebih jelas, hasil penelitian akan diuraikan sebagai berikut.

##### 1. Hasil *Pretest*

Hasil *pretest* mendeskripsikan kemampuan awal literasi sains siswa sebelum diberi perlakuan dalam proses pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil *pretest* kompetensi literasi sains siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut:

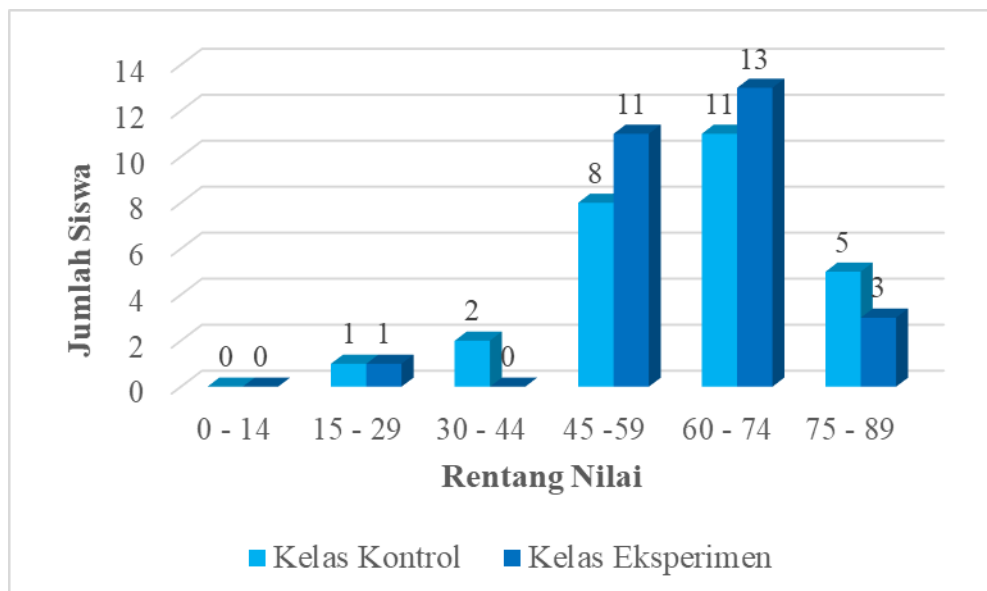


**Gambar 4.1 Frekuensi Hasil *Pretest* Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen**

Pada Gambar 4.1 terlihat bahwa hasil *pretest* kompetensi literasi sains siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen secara keseluruhan berada pada rentang nilai 0-89. Siswa kelas eksperimen banyak memperoleh nilai pada rentang 15-29, 30-44, dan 60-74, sedangkan siswa kontrol banyak memperoleh nilai pada rentang 0-14 dan 45-59. Pada beberapa rentang nilai tidak terdapat perbedaan jumlah siswa yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen (hanya berselisih satu atau dua orang).

## 2. Hasil *Posttest*

Hasil *posttest* mendeskripsikan kompetensi literasi sains siswa setelah diberi perlakuan dalam proses pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil *posttest* kompetensi literasi sains siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut:



**Gambar 4.2 Frekuensi Hasil *Posttest* Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen**

Pada Gambar 4.2 terlihat bahwa hasil *posttest* kompetensi literasi sains siswa kelas kontrol secara keseluruhan berada pada rentang 75-89, sedangkan kelas eksperimen berada pada rentang 60-74. Rentang nilai yang memiliki perbedaan yang cukup signifikan antara banyaknya siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu 45-59. Selain itu, pada rentang nilai 30-44 hanya terdapat pada kelas kontrol, sedangkan rentang nilai 45-59 dan 60-74 hanya terdapat pada kelas eksperimen. Berdasarkan diagram di atas, terlihat kelas kontrol lebih unggul pada rentang nilai rendah, sedangkan kelas eksperimen lebih unggul pada rentang nilai yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan yang berbeda, hasil *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

### 3. Rekapitulasi Kompetensi Literasi Sains Siswa

#### a) Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan paparan hasil *pretest* dan *posttest* sebelumnya, maka diperoleh hasil rekapitulasi seperti pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

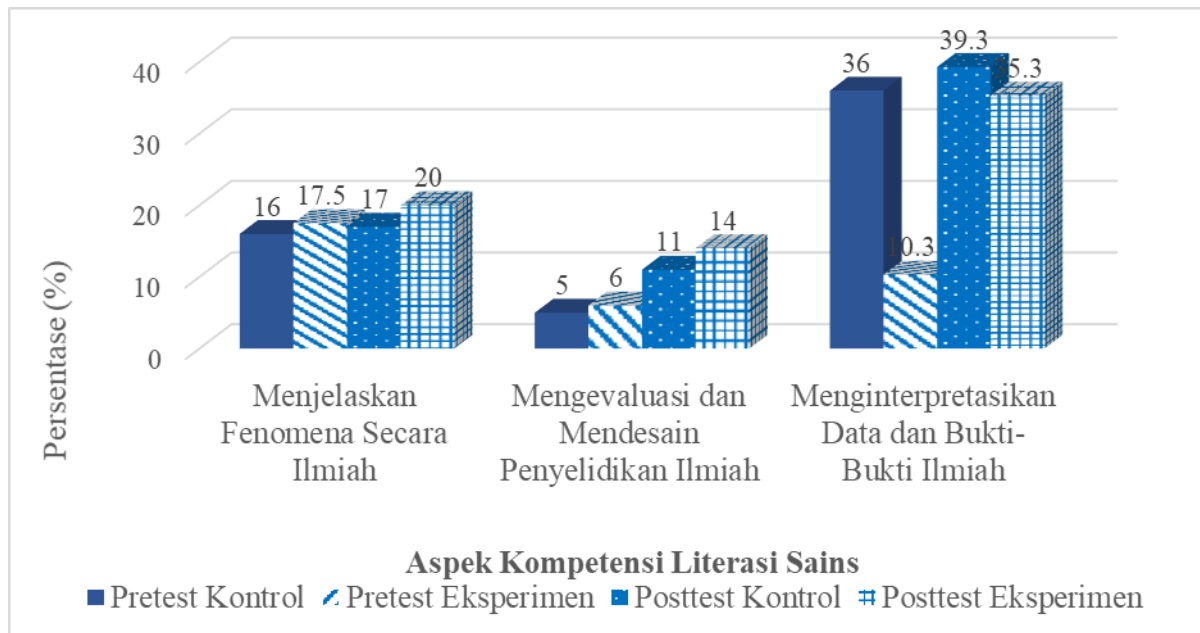
Pemusatan dan penyebaran data	Nilai <i>Pretest</i>		Nilai <i>Posttest</i>	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Nilai Terendah	0	0	17	17
Nilai Tertinggi	83	83	83	83
Rata-Rata	45,03	42,89	60,55	60,25
Median	50	33	67	67
Standar Deviasi	20,05662	21,45855	16,736	13,839

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kompetensi literasi sains siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen mengalami kenaikan nilai rata-rata setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas

eksperimen mengalami kenaikan nilai rata-rata kompetensi literasi sains sebesar 17,36. Sementara, kelas kontrol mengalami kenaikan rata-rata kompetensi literasi sains sebesar 15,52. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran model PjBL (*Project Based Learning*) pembuatan batik dengan pewarna alami memiliki kompetensi literasi sains yang lebih unggul daripada kelas kontrol yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran konvensional.

#### b) Kompetensi Literasi Sains Siswa

Kemampuan literasi sains siswa mencakup aspek kompetensi yang terdiri dari menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah. Hasil *pretest* dan *posttest* aspek kompetensi literasi sains siswa keseluruhan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



**Gambar 4.3 Hasil *Pretest* Dan *Posttest* Aspek Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen**

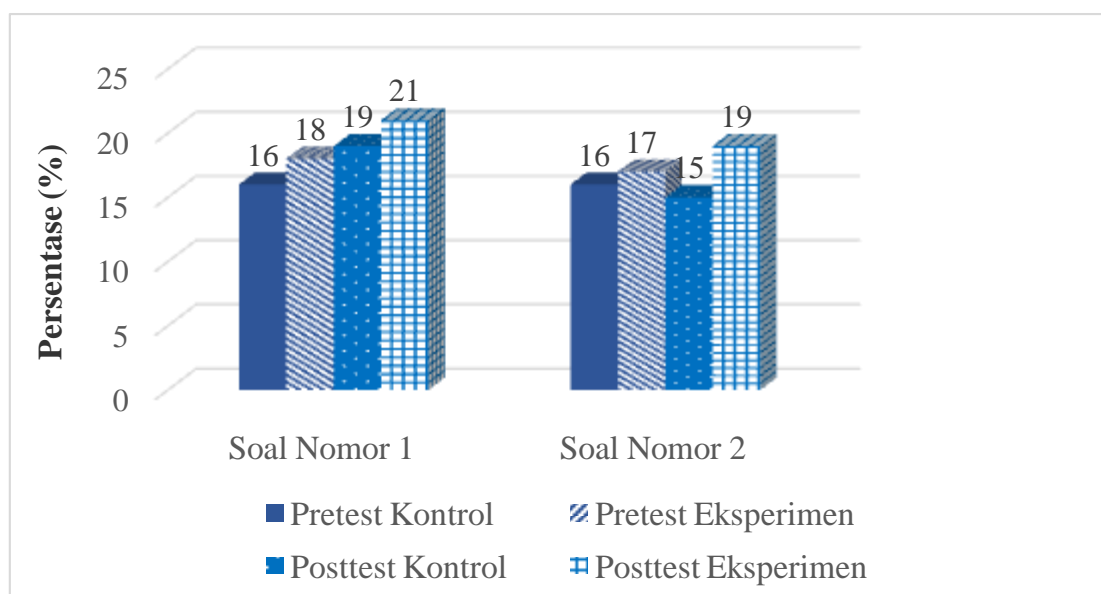
Gambar 4.3 menunjukkan bahwa hasil *pretest* dan *posttest* aspek kompetensi literasi sains siswa baik kelas kontrol maupun

kelas eksperimen secara keseluruhan mengalami kenaikan. Aspek kompetensi yang mengalami kenaikan terbesar pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen adalah menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah (27,3% dan 25%). Pada diagram di atas, terlihat bahwa aspek kompetensi yang mengalami kenaikan terendah pada kelas kontrol adalah mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah (6%). Sementara, kelas eksperimen terdapat dua aspek kompetensi yang mengalami kenaikan terendah yaitu mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah (8% dan 25%).

Setiap aspek kompetensi literasi sains memiliki beberapa indikator. Rincian indikator tiap aspek kompetensi sebagai berikut:

#### 1) Aspek Kompetensi Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah

Aspek kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah terdiri dari satu indikator dengan dua soal berupa menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae. Hasil tiap indikator dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut:



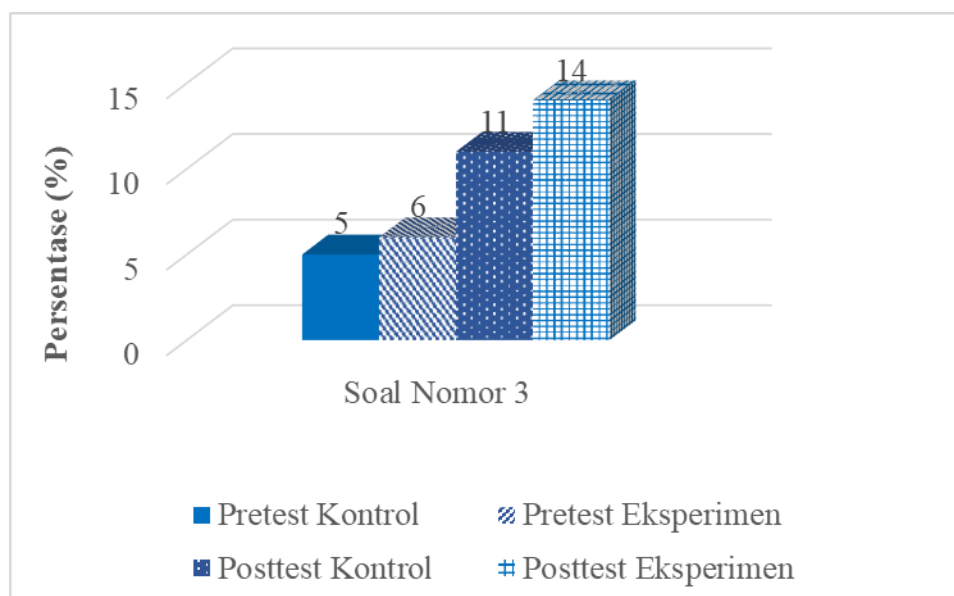
**Gambar 4.4 Hasil *Pretest* Dan *Posttest* Indikator Aspek Kompetensi Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen**



Gambar 4.4 menunjukkan bahwa seluruh indikator aspek kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen mengalami kenaikan setelah diberikan perlakuan. Indikator yang mengalami kenaikan terbesar pada kelas eksperimen adalah pada soal nomor 1 (3%), sedangkan pada kelas kontrol adalah pada soal nomor 1 (3%). Sementara, indikator yang mengalami kenaikan terkecil pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen adalah pada soal 2 (-1% dan 2%).

## 2) Aspek Kompetensi Mengevaluasi dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah

Aspek kompetensi mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah terdiri dari satu indikator dengan dua soal berupa mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi kingdom Angiospermae kedalam monokotil dan dikotil menggunakan objek tanaman Angiospermae. Hasil tiap indikator dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut:

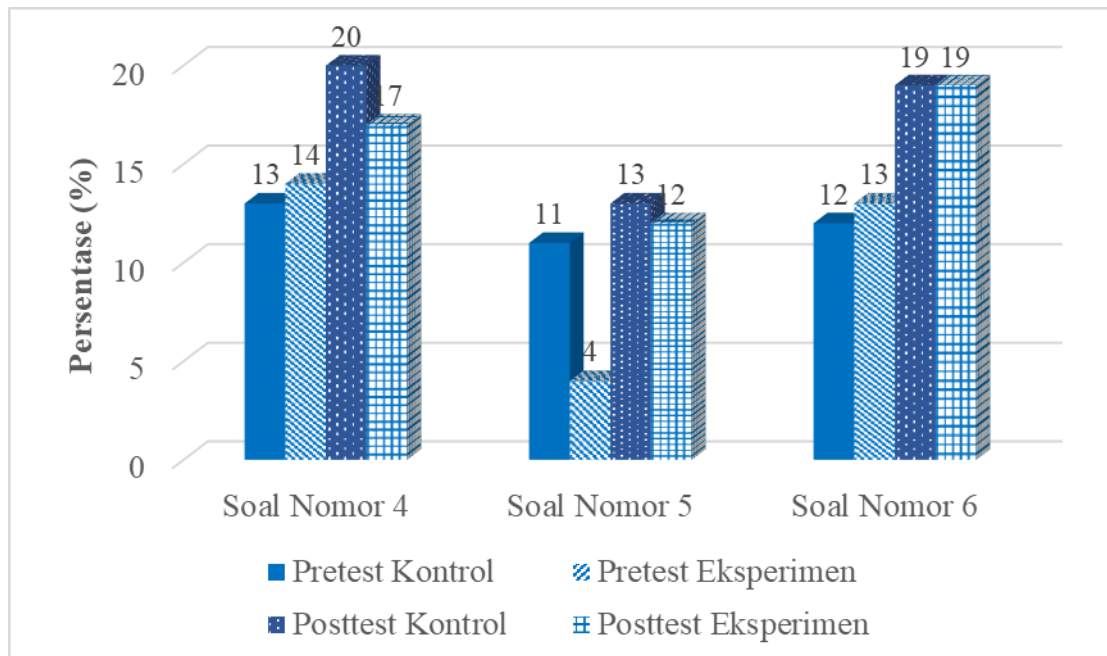


**Gambar 4.5 Hasil *Pretest* Dan *Posttest* Indikator Aspek Kompetensi Mengevaluasi dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen**

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa seluruh indikator aspek kompetensi mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen mengalami kenaikan setelah diberikan perlakuan. Indikator yang mengalami kenaikan terbesar pada kelas eksperimen nomor 3 (8%). Sedangkan indikator yang mengalami kenaikan terkecil pada kelas kontrol nomor 3 (6%).

### 3) Aspek Kompetensi Menginterpretasikan Data dan Bukti-Bukti Ilmiah

Aspek kompetensi menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah terdiri dari satu indikator dengan dua soal berupa menjelaskan kegunaan tanaman Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae. Hasil tiap indikator dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut:



**Gambar 4.6 Hasil *Pretest* Dan *Posttest* Indikator Aspek Kompetensi Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen**

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa seluruh indikator aspek kompetensi menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen mengalami kenaikan setelah diberikan perlakuan. Indikator yang mengalami kenaikan terbesar pada kelas kontrol nomor 4 (7%) dan nomor 6 (7%) maupun kelas eksperimen nomor 5 (8%). Sementara, indikator yang mengalami kenaikan terkecil pada kelas kontrol nomor 5 (2%), sedangkan indikator yang mengalami kenaikan terkecil pada kelas eksperimen nomor 4 (3%).

#### 4) Hasil *N-Gain*

Hasil *N-Gain* digunakan untuk melihat peningkatan kompetensi literasi sains siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil *N-Gain* kompetensi literasi sains siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2 Hasil *N-Gain* Data *Pretest* dan *Posttest* Kompetensi Literasi Sains Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

Aspek Kompetensi	Kelas Kontrol			Kategori
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	
Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	32	34	0,01	Rendah
Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah	24	33	0,05	Rendah
Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah	17	30	0,07	Rendah

Aspek Kompetensi	Kelas Eksperimen			Kategori
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	
Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	35	40	0,03	Rendah
Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah	18	29	0,06	Rendah
Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah	19	33	0,08	Rendah

Pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kompetensi literasi sains siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen pada setiap aspek kompetensi. Meskipun pada setiap aspek di kelas kontrol maupun kelas eksperimen di kategorikan rendah, setiap kelas memiliki rata-rata yang termasuk sedang. Berikut ini merupakan hasil Uji *N-Gain* dengan menggunakan SPSS 23:

**Tabel 4.3 Hasil Rata-Rata Uji *N-Gain* Data *Pretest-Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

Nilai	Rata-rata
Pretest Kelas Kontrol	1,6680
Posttest Kelas Kontrol	2,2428
Pretest Kelas Eksperimen	1,5319
Posttest Kelas Eksperimen	2,1518

Pada Tabel 4.3 menunjukkan hasil output di atas, terdapat peningkatan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol sebesar 0,5748 yang mana awalnya 1,6680 menjadi 2,2428. Selain itu juga terdapat peningkatan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen sebesar 0,6199 yang mana awalnya 1,5319 menjadi

2,1518. Peningkatan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol masuk dalam kategori sedang yaitu ( $0,3 \leq g \leq 0,7$ ) atau ( $(0,3 \leq 0,5748 \leq 0,7)$ ) dan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen masuk dalam kategori sedang yaitu ( $0,3 \leq g \leq 0,7$ ) atau ( $(0,3 \leq 0,6199 \leq 0,7)$ ).

## c) Analisis Data

### 1. Kompetensi Literasi Sains Siswa

Hasil uji prasyarat analisis statistik pada penelitian kali ini terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Berikut data hasil dari literasi sains siswa:

#### a) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sebaran data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap hasil *pretest* dan *posttest* kompetensi literasi sains siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *Software Statistic Product and Service Solution* (SPSS) 25. Ketentuan sebaran data terdistribusi normal apabila nilai  $\text{Sig.}(2\text{-tailed}) > \text{taraf signifikansi } (\alpha)$ . Sementara, sebaran data tidak terdistribusi normal apabila nilai  $\text{Sig.}(2\text{-tailed}) < \text{taraf signifikansi } (\alpha)$ . Hasil uji normalitas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

**Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

Statistik	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Df	27	28	27	28
Sig.(2-tailed)	0,123	0,006	0,007	0,000
Taraf Signifikansi ( $\alpha$ )	0,05		0,05	
Kesimpulan	Data terdistribusi normal	Data tidak terdistribusi normal	Data tidak terdistribusi normal	Data tidak terdistribusi normal

Pada Tabel 4.4 terlihat bahwa nilai signifikansi uji *Shapiro-Wilk* hasil *pretest* kelas eksperimen sebesar 0,006 dan

kelas kontrol sebesar 0,123 dengan taraf signifikan 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa data *pretest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki nilai Sig.(2-tailed) > taraf signifikansi ( $\alpha$ ), artinya sebaran dua data terdistribusi normal. Sementara, nilai signifikansi uji *Shaphiro-Wilk* hasil *posttest* kelas eksperimen sebesar 0,000 dan kelas kontrol sebesar 0,007 dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa data *posttest* kelas eksperimen memiliki nilai Sig.(2-tailed) < taraf signifikansi ( $\alpha$ ), artinya sebaran data tidak terdistribusi normal. Sedangkan, kelas kontrol memiliki nilai Sig.(2-tailed) < taraf signifikansi ( $\alpha$ ), artinya sebaran data tidak terdistribusi normal.

#### **b) Uji Homogenitas**

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui sampel yang diteliti memiliki kemampuan yang sama atau tidak. Sampel memiliki kemampuan yang sama dapat dilihat dari data yang sama. Uji homogenitas dilakukan terhadap hasil *pretest* dan *posttest* kompetensi literasi sains siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji homogenitas menggunakan uji *levene* dengan bantuan *Software Statistic Product and Service Solution* (SPSS) 25. Sampel yang memiliki kemampuan yang sama (homogen) apabila Sig.(2-tailed) > taraf signifikansi ( $\alpha$ ). Sementara, sampel yang memiliki kemampuan yang berbeda apabila Sig.(2-tailed) < taraf signifikansi ( $\alpha$ ). Hasil uji homogenitas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut:

**Tabel 4.5 Hasil Uji *Levene* Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
	Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen
Levene Statistic	0,879	1,065
Sig.(2-tailed)	0,353	0,307
Taraf Signifikansi ( $\alpha$ )	0,05	
Kesimpulan	Kedua kelas homogen	Kedua kelas homogen

Pada Tabel 4.5 terlihat bahwa nilai signifikansi uji Levene hasil *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen sebesar 0,353 dan hasil *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen sebesar 0,307 dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi ( $\alpha$ ). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh dari kelas kontrol dan kelas eksperimen pada saat *pretest* maupun *posttest* memiliki varians data yang sama. Artinya kelas kontrol maupun kelas eksperimen memiliki kemampuan yang sama (homogen).

**c) Hasil Uji Hipotesis**

Hasil uji prasyarat analisis statistik menunjukkan bahwa hasil *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki sebaran data tidak terdistribusi normal dan terdistribusi normal, namun keduanya memiliki varians data yang sama. Oleh sebab itu, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan analisis tes statistik non parametrik uji *Mann Whitney*. Sementara, hasil *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki sebaran data sama-sama tidak terdistribusi normal, namun keduanya memiliki varians data yang sama. Oleh sebab itu, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan analisis tes statistik non parametrik uji *Mann Withney* dan uji *Wilcoxon*.



Pengujian hipotesis dilakukan dengan bantuan *Software Statistic Product and Service Solution (SPSS) 23*.

(1) Uji *Mann Whitney*

Uji *Mann Whitney* bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan. Jumlah sampel yang digunakan tidak harus sama. Uji *Mann Whitney* sendiri merupakan bagian dari statistik non parametrik, maka dalam uji *Mann Whitney* tidak diperlukan data penelitian yang berdistribusi normal dan homogen. Uji *Mann Whitney* digunakan sebagai alternatif dari uji independen sample t test, jika data penelitian tidak berdistribusi normal dan tidak homogen. Uji ini digunakan pada hasil masing-masing *pretest* dan *posttest* di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kriteria pengujian yang digunakan jika nilai *Asymp.Sig.* < taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka hipotesis ( $H_0$ ) **diterima**. Sedangkan, jika nilai *Asymp.Sig.* > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka hipotesis ( $H_a$ ) **ditolak**.

Dalam penelitian ini, Uji *Mann Whitney* digunakan untuk mengetahui apakah penggunaan pewarna alami batik pada materi Angiospermae menunjukkan perbedaan secara signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil uji hipotesis pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

**Tabel 4.6 Hasil Uji Hipotesis Data *Pretest*  
Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

<b>Rank</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Rata-rata</b>
<i>Pretest</i> Kelas Kontrol	27	29,13
<i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	28	26,91
<b>Statistik</b>	<b><i>Pretest</i></b>	
Signifikansi	0,598	

Pada Tabel 4.6 menunjukkan hasil uji *Mann Whitney* di atas, pada tabel Rank dapat diperoleh angka rata-rata kelas kontrol yaitu 29,13 dan *pretest* kelas eksperimen yaitu sebesar 26,91. Sedangkan pada tabel statistik diperoleh angka signifikansi 0,598. Karena *Asymp. Sig* > 0,05 maka hipotesis diterima ( $H_0$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Terlihat dari *pretest* yang tidak beda nyata ini menunjukkan kedua kelas mempunyai kemampuan awal yang sama.

## (2) Uji *Wilcoxon*

Uji *Wilcoxon* merupakan bagian dari statistik non parametrik yang mana dalam uji *Wilcoxon* tidak diperlukan data penelitian yang terdistribusi normal. Uji *Wilcoxon* bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel yang saling berpasangan. Uji *Wilcoxon* digunakan sebagai alternatif dari uji *paired sample t test*, jika data penelitian tidak berdistribusi normal. Ideal untuk data penelitian adalah data berkala ordinal atau interval. Kriteria pengujian yang digunakan jika nilai *Asymp.Sig* < 0,05 maka hipotesis diterima. Sedangkan jika nilai *Asymp.Sig* > 0,05 maka hipotesis ditolak.

Dalam penelitian ini, Uji *Wilcoxon* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest-posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil uji hipotesis pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.7 Hasil Uji Hipotesis Data *Pretest-Posttest* Kelas Kontrol

<b>Ranks</b>				
	<b>Klasifikasi</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Sum of Ranks</b>
<b>Post-Pre Kelas Kontrol</b>	Negatif Ranks	3	8.83	26.50
	Positif Ranks	18	11.36	204.50
	Ties	6		
	Total	27		

Posttest\_kontrol < pretest\_kontrol  
 Posttest\_kontrol > pretest\_kontrol  
 Posttest\_kontrol = pretest\_kontrol

<b>Satistik</b>	<b>Pretest-Posttest Kelas Kontrol (Uji Wilcoxon)</b>
Asymp. Sig.	0,002
Taraf Signifikansi ( $\alpha$ )	0,05
Kesimpulan	$H_a$ diterima

Pada Tabel 4.7 menunjukkan hasil output tabel Rank di atas menunjukkan hasil negative rank atau selisih (negatif) antara hasil nilai *pretest-posttest* adalah 3, Mean Rank 8,83, sedangkan Sum of Rank 26,50. Nilai tersebut menunjukkan adanya penurunan (pengurangan) dari nilai *pretest* ke nilai *posttest*. Hasil positif rank atau selisih (positif) antara hasil nilai *pretest-posttest* adalah 18 data positif (N) yang artinya 18 siswa mengalami peningkatan hasil belajar dari nilai *pretest* ke nilai *posttest*. Mean Rank atau rata-rata peningkatan tersebut adalah sebesar 11,36, sedangkan jumlah Sum of Rank adalah sebesar 204,50. Sedangkan siswa yang memiliki kesamaan (Ties) nilai *pretest* dan *posttest* adalah 6, sehingga dapat dikatakan bahwa ada nilai yang sama antara *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan output statistik, diketahui Asymp. Sig. (2-tailed) bernilai 0,002. Karena nilai 0,002 lebih kecil dari  $< 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa “Hipotesis diterima”. Artinya ada perbedaan antara hasil belajar untuk nilai *pretest* dan *posttest*,

sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan pewarna alami batik pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* literasi sains pada kelas kontrol.

**Tabel 4.8 Hasil Uji Hipotesis Data *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen Ranks**

	Klasifikasi	N	Mean	Sum of Ranks
<b>Post-Pre Kelas Eksperimen</b>	Negatif Ranks	6	8.00	48.00
	Positif Ranks	20	15.15	303.00
	Ties	2		
	Total	28		

Posttest\_eksperimen < pretest\_eksperimen  
 Posttest\_eksperimen > pretest\_eksperimen  
 Posttest\_eksperimen = pretest\_eksperimen

Satistik	<i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen (Uji Wilcoxon)
Asymp. Sig.	0,001
Taraf Signifikansi ( $\alpha$ )	0,05
Kesimpulan	H <sub>a</sub> diterima

Pada Tabel 4.8 menunjukkan hasil output tabel Rank di atas menunjukkan hasil negative rank atau selisih (negatif) antara hasil nilai *pretest-posttest* adalah 6, Mean Rank 8,00, sedangkan Sum of Rank 48,00. Nilai tersebut menunjukkan adanya penurunan (pengurangan) dari nilai *pretest* ke nilai *posttest*. Hasil positif rank atau selisih (positif) antara hasil nilai *pretest-posttest* adalah 20 data positif (N) yang artinya 20 siswa mengalami peningkatan hasil belajar dari nilai *pretest* ke nilai *posttest*. Mean Rank atau rata-rata peningkatan tersebut adalah sebesar 15,15, sedangkan jumlah Sum of Rank adalah sebesar 303,00. Sedangkan siswa yang memiliki kesamaan (Ties) nilai *pretest* dan *posttest* adalah 2,

sehingga dapat dikatakan bahwa ada nilai yang sama antara *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan output statistik, diketahui Asymp. Sig. (2-tailed) bernilai 0,001. Karena nilai 0,001 lebih kecil dari  $< 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa “Hipotesis diterima”. Artinya ada perbedaan antara hasil belajar untuk nilai *pretest* dan *posttest*, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan pewarna alami batik pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* literasi sains pada kelas eksperimen.

## **B. Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompetensi literasi sains siswa baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen mengalami kenaikan nilai rata-rata setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen mengalami kenaikan selisih nilai rata-rata kompetensi literasi sains sebesar 17,36. Sementara, kelas kontrol mengalami kenaikan selisih nilai rata-rata kompetensi literasi sains sebesar 15,52. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran model PjBL (*Project Based Learning*) pembuatan batik dengan pewarna alami di Desa Gonoharjo memiliki kompetensi literasi sains yang lebih unggul daripada kelas kontrol yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran konvensional. Selain itu, berdasarkan hasil uji hipotesis data *posttest* diperoleh informasi bahwa nilai Sig. 2-tailed (0,001)  $<$  taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ). Artinya, penggunaan pewarna alami batik dalam PjBL (*Project Based Learning*) pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* berpengaruh terhadap kompetensi literasi sains siswa.

Aspek kompetensi tersebut terdiri dari, menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Jika dilihat berdasarkan hasil *N-Gain*, ketiga aspek kompetensi literasi sains mengalami peningkatan, baik kelas kontrol maupun

kelas eksperimen. Kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa hasil uji *N-Gain pretest-posttest* sama-sama termasuk ke dalam kategori sedang.

Pada aspek kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah termasuk ke dalam kategori rendah, dengan hasil uji *N-Gain* pada kelas eksperimen (0,03) lebih baik daripada kelas kontrol (0,01). Hal ini disebabkan pembelajaran dengan model PjBL (*Project Based Learning*), LKS yang digunakan dalam pembelajaran menyajikan tabel pengamatan di mana siswa mengidentifikasi ciri-ciri dan klasifikasi tanaman sebagai pewarna alami batik yang termasuk Angiospermae serta siswa diminta untuk menggambar tanaman yang telah disampaikan pada materi dengan penayangan slide presentasi dan video. Contoh tanaman yang harus dicari yaitu, tanaman indigo menghasilkan warna ungu, tanaman *Bixa orellana* (keling) menghasilkan warna merah, kulit pohon mahoni menghasilkan warna coklat pekat, kulit pohon secang menghasilkan warna orange, biji jalawe menghasilkan warna coklat, dan kunyit menghasilkan warna kuning pekat. Beberapa tanaman ini memiliki ciri-ciri tanaman Angiospermae, sehingga siswa dapat mengidentifikasi ciri-ciri tanaman Angiospermae dari buah, daun, batang, dan akar. Selain itu, pembelajaran dikaitkan dengan video proses pembuatan batik menggunakan pewarna alami di Desa Gonoharjo. Harapannya siswa dapat mengetahui berbagai tanaman yang ada di sekitarnya dan memanfaatkannya sebagai pewarna alami batik yang lebih aman bagi lingkungan dibandingkan pewarna sintesis. Siswa juga dapat mengasah kompetensi literasi sains yang mana siswa dapat berfikir secara ilmiah. Penyajian fenomena ini dapat memberikan pengalaman nyata kepada siswa untuk mengembangkan kompetensi agar mampu memahami alam secara ilmiah. Selain itu, pemberian pengalaman nyata juga dilakukan dengan penyajian sebuah kasus yang berhubungan dengan dunia nyata. Kasus yang disajikan mengajak siswa untuk memecahkan masalah dengan melihat fakta yang ditemuinya. Menurut Husain dkk., (2016) pemberian pengalaman nyata mampu menanamkan kemampuan memahami secara utuh dan lebih mendalam, serta membekali

siswa dengan kemampuan untuk mengaplikasikan konsep yang dimilikinya dalam memecahkan masalah. Usmeldi (2016) menyatakan bahwa memecahkan masalah dari sebuah kasus dapat melatih kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah.

Aspek kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah menuntut siswa melakukan kegiatan penyelidikan. Pada LKS berbasis model PjBL (*Project Based Learning*) bermuatan *sustainability* di Desa Gonoharjo, upaya untuk mengajak siswa melakukan penyelidikan adalah dengan menyajikan informasi terkait prosedur proyek (praktikum) yang akan dilakukan. Menurut Emda (2014), penyajian prosedur praktikum dapat melatih siswa menentukan *variable* terikat dan *variable* bebas, menentukan alat dan bahan, serta menentukan langkah-langkah kerja praktikum, sehingga mampu meningkatkan kemampuan merancang penyelidikan ilmiah. Selain itu, penyelidikan ilmiah juga dilakukan dalam kegiatan percobaan, seperti praktikum. Pada kelas kontrol siswa diminta untuk menggambarkan tanaman yang telah ditentukan oleh guru. Sedangkan kelas eksperimen siswa diminta untuk membuat rencana proyek dan menghasilkan suatu produk. Kegiatan penentuan tanaman untuk mengerjakan produk batik, siswa diminta untuk menentukan tanaman yang termasuk ke dalam Angiospermae. Hal ini akan melatih siswa untuk mengidentifikasi ciri-ciri tanaman yang termasuk ke dalam kelompok Angiospermae, sehingga siswa akan mengamati persamaan dan perbedaan dari setiap ciri tanaman yang ditemui. Dalam proses pemilihan tanaman oleh siswa, mereka dibebaskan untuk menentukan tanaman sendiri yang bisa menghasilkan warna tetapi juga masuk ke dalam golongan Angiospermae. Dalam proses ini siswa mengidentifikasi ciri-ciri dari tanaman tersebut sehingga siswa dapat menemukan sendiri konsep bahwa tanaman ini termasuk Angiospermae atau bukan. Kemudian, siswa diminta untuk menggambarkan kembali tanaman yang telah direncanakan pada lembar rancangan proyek sebelumnya ke kain yang sudah disediakan. Untuk mewarnai gambar rancangan tersebut siswa hanya diminta untuk menggosokkan tanaman yang telah dipilih sampai menghasilkan warna yang

diinginkan. Dengan begitu siswa dapat berkreasi untuk menghasilkan warna dari beberapa goresan untuk mewarnai gambar tersebut. Diharapkan siswa juga dapat menentukan bagian-bagian yang dapat digunakan untuk mewarnai seperti pada bagian buah, bunga, daun, batang, ataupun akar. Menurut Agil (2014), penyajian praktikum dapat melatih kemampuan berpikir ilmiah dan menyelesaikan masalah yang dihadapi, sehingga mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains merupakan wujud nyata dari kemampuan mengevaluasi dan penyelidikan ilmiah.

Hasil *N-Gain* menunjukkan aspek kompetensi mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah termasuk ke dalam kategori rendah, yang mana siswa kurang terbiasa dengan soal-soal literasi sains, berikut hasil pada kelas eksperimen (0,06) lebih baik daripada kelas kontrol (0,05). Pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disebabkan terdapat kendala dalam pelaksanaan pembelajaran online dan terbatasnya pertemuan dalam pengerjaan di masa pandemi, sehingga kurangnya proses pembelajaran antara guru dan siswa. Namun dengan kendala tersebut siswa aktif untuk bertanya di grup WhatsApp. Selain itu, aspek kompetensi mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah juga termasuk ke dalam kategori sangat sulit. Hal ini terlihat bahwa pada aspek mendesain penyelidikan ilmiah siswa kurang mampu mengaitkan antara konsep dan fenomena nyata dalam penyelidikan ilmiah. Karena dalam kegiatan pembelajaran PjBL kurang dibiasakan untuk melakukan variasi variabel. Serta siswa juga tidak mengenal batik dengan baik atau cara pembuatan batik. Diharapkan guru melatih daya eksplorasi siswa untuk mengembangkan kemampuan untuk mendesain penyelidikan ilmiah secara bertahap. Sehingga keterampilan siswa atau kompetensi dalam mendesain penyelidikan ilmiah dapat berkembang dengan baik. Hal ini juga didukung oleh penelitian Widi dkk., (2016) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa pada aspek kompetensi mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah paling rendah di antara aspek kompetensi lainnya.

Aspek kompetensi menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah menunjukkan hasil *N-Gain* termasuk ke dalam kategori rendah, dengan hasil



kelas eksperimen (0,08) lebih baik daripada kelas kontrol (0,07). Hal ini menuntut siswa menafsirkan makna bukti ilmiah dan menggunakan diagram atau representasi lain yang sesuai. Pada penelitian ini LKS berbasis PjBL (*Project Based Learning*) bermuatan *sustainability*, digunakan sebagai upaya untuk mengajak siswa menyajikan tabel data praktikum. Siswa mengidentifikasi ciri-ciri tanaman, klasifikasi tanaman, dan manfaatnya ke dalam tabel data praktikum, sehingga akan lebih mudah untuk dipahami. Menurut Widi dkk., (2016) siswa akan lebih mudah merepresentasikan data ke bentuk lain dengan memahami tabel data praktikum. Selain itu, menafsirkan makna bukti ilmiah juga dapat diinterpretasikan dalam bentuk kata-kata yang mampu menggambarkan hubungan yang jelas antara bukti dan kesimpulan. Pada LKS berbasis PjBL (*Project Based Learning*) bermuatan *sustainability*, upaya untuk mengajak siswa menginterpretasikan bukti ilmiah dalam bentuk butiran soal yang telah disajikan dalam kolom pertanyaan. Menurut Puspo (2017) siswa yang mampu merepresentasikan sebuah data dan menggambarkan kesimpulan dalam bentuk pembahasan secara tepat dapat menyelesaikan soal yang memerlukan aspek kompetensi menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah.

Secara keseluruhan, penggunaan LKS berbasis PjBL (*Project Based Learning*) bermuatan *sustainability* selama proses pembelajaran online mendapat respon positif dari siswa. Dapat dilihat dari hasil produk batik siswa yang dapat mengikuti kegiatan praktikum menunjukkan hasil setiap kelompok memiliki kriteria masing-masing. Dari hasil produk, siswa sangat antusias mengikuti pembelajaran saat membuat batik yang tidak didapatkan pada pembelajaran konvensional (formal). Rasa ingin tahu siswa juga berkembang terlihat dari antusiasme siswa dalam mencoba memilih tanaman yang digunakan sebagai pewarnaan. Produk yang di nilai meliputi indikator yaitu warna, gambar, dan jumlah tanaman yang digunakan dalam pewarnaan. Adapun beberapa kendala siswa yaitu belum bisa menyesuaikan pembelajaran menggunakan PjBL (*Project Based Learning*). Akan tetapi,

penggunaan LKS berbasis model PjBL (*Project Based Learning*) bermuatan *sustainability* mampu meningkatkan kompetensi literasi sains siswa.

**Tabel 4.9 Hasil Produk Batik Kelas Eksperimen dan Gambar Kelas Kontrol**








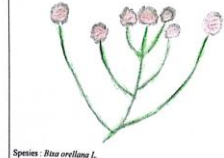

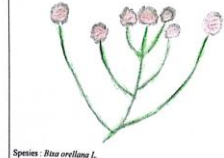



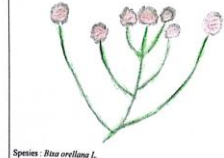
Kelas	Hasil													
Eksperimen														
Kontrol	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="722 869 1042 898">No</th> <th data-bbox="722 898 1042 927">Gambar &amp; Spesies</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="722 927 1042 1106">1.</td> <td data-bbox="722 927 1042 1106">             Spesies : <i>Indigo Tinctoria</i> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="722 1106 1042 1352">2.</td> <td data-bbox="722 1106 1042 1352">             Spesies : <i>Bixa orellana L.</i> </td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="722 1361 890 1406">Kelompok 1</p>	No	Gambar & Spesies	1.	 Spesies : <i>Indigo Tinctoria</i>	2.	 Spesies : <i>Bixa orellana L.</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1058 869 1377 898">No</th> <th data-bbox="1058 898 1377 927">Gambar &amp; Spesies</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1058 927 1377 1084">1.</td> <td data-bbox="1058 927 1377 1084">             Spesies : <i>Indigo Tinctoria</i> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 1084 1377 1330">2.</td> <td data-bbox="1058 1084 1377 1330">             Spesies : <i>Bixa orellana L.</i> </td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1058 1361 1225 1406">Kelompok 2</p>	No	Gambar & Spesies	1.	 Spesies : <i>Indigo Tinctoria</i>	2.	 Spesies : <i>Bixa orellana L.</i>
No	Gambar & Spesies													
1.	 Spesies : <i>Indigo Tinctoria</i>													
2.	 Spesies : <i>Bixa orellana L.</i>													
No	Gambar & Spesies													
1.	 Spesies : <i>Indigo Tinctoria</i>													
2.	 Spesies : <i>Bixa orellana L.</i>													

Table 4.9 menunjukkan hasil produk batik pada kelas eksperimen dapat dilihat siswa sangat antusias dalam menghasilkan suatu produk batik. Dimana kelas eksperimen lebih bisa berfikir secara kompleks dan holistic dalam 3 aspek yang memudahkan siswa dalam memahami literasi sains. Pada saat pelaksanaan PjBL siswa antusias dan membuat batik sehingga mendukung persepsi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dengan membuat batik siswa juga bisa mempersepsi pola pikir sosial dengan adanya membuat batik bisa bernilai ekonomi dan tidak merusak lingkungan dengan pewarna alami. Sedangkan pada kelas kontrol juga antusias mengikuti pembelajaran dengan menggambar tanaman yang telah ditentukan. Pada kelas kontrol dilakukan

pembelajaran yang tidak kompleks dalam berfikir karena tidak dibiasakan untuk membuat produk dengan 3 aspek yang terdapat didalamnya. Oleh sebab itu literasi sains kelas eksperimen lebih bagus walaupun sedang dibandingkan kelas kontrol. Dengan hasil tersebut bisa dikatakan sudah lebih baik karena pertama kali mengenal pembelajaran PjBL untuk melakukan percobaan metode ilmiah pada suatu peristiwa dimana hasil batiknyaapung tidak maksimal.

Berdasarkan angket siswa diketahui pula bahwa antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) bermuatan *sustainability* sangat tinggi. Hal ini tampak dari antusiasme siswa dalam mengerjakan proyek tersebut dengan kemampuan sendiri. Terbukti pula dari hasil rata-rata uji *N-Gain* menunjukkan adanya peningkatan pada aspek kompetensi literasi sains siswa (menjelaskan fenomena ilmiah; mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah; menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah). Namun, meskipun rata-rata uji *N-Gain* mendapatkan hasil dalam kategori sedang hal tersebut sudah merupakan hasil yang baik, karena di kelas eksperimen baru pertama kali dan belum terbiasa menggunakan LKS berbasis PjBL (*Project Based Learning*) bermuatan *sustainability* terhadap kompetensi literasi sains. Penggunaan PjBL (*Problem Based Learning*) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dikarenakan PjBL (*Problem Based Learning*) memberikan kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan gagasan-gagasan pemecahan masalah, merancang penyelidikan sendiri untuk menyelesaikan permasalahan dengan banyak cara sehingga keterampilan berfikir siswa untuk menghasilkan ide-ide kreatif meningkat. Yulianingtyas, dkk (2013) menyatakan bahwa pada pembelajaran PjBL (*Problem Based Learning*) siswa diposisikan sebagai *self-directed learner* (pelajar yang diarahkan sendiri) sehingga siswa memiliki peran lebih besar dibandingkan guru dalam hal terjadinya konstruksi pengetahuan pada siswa. Hal ini menyimpulkan bahwa penggunaan pewarna alami batik dalam PjBL (*Project Based Learning*) pada materi Angiospermae dapat memberikan pengaruh positif terhadap kompetensi literasi sains siswa.

Pembelajaran *sustainability* mampu menciptakan pengalaman belajar pada siswa sehingga dapat diterapkan secara terpadu dengan kehidupan pribadi dan kegiatan sehari-hari di lingkungannya. Rohmah (2014) mengemukakan bahwa pembelajaran PjBL (*Problem Based Learning*) berbasis *sustainability* membuat siswa lebih mudah dalam mengkaji suatu permasalahan karena pembelajaran ini mengkaji kasus-kasus dan fakta yang ada. Siswa dapat mengkaji masalah dan isu baik secara lokal maupun global menggunakan bahasa yang biasa digunakan siswa sehingga pembelajaran akan lebih bermakna bukan hanya untuk saat ini tetapi juga untuk masa depan

Pembelajaran bermuatan *sustainability* yang diterapkan di sekolah dapat dijadikan sebagai bekal untuk menjaga lingkungan agar tidak mengalami kerusakan baik di masa sekarang maupun di masa depan. Menurut Suprijono (2009: 80) pembelajaran kontekstual (secara langsung) mengarah pada prosedur pendidikan yang bertujuan membantu siswa memahami makna bahan pelajaran yang dipelajari dengan cara menghubungkannya dengan konteks kehidupan mereka sendiri dalam lingkungan sosial dan budaya masyarakat.

Pentingnya pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan dalam pembelajaran biologi sangat erat kaitannya dengan bagaimana cara guru mengintegrasikan ketiga aspek yakni sosial-budaya, ekonomi, dan lingkungan untuk membahas isu-isu yang dipelajari oleh siswa sehingga dapat memberikan pemahaman pengetahuan, perspektif, keterampilan, dan nilai-nilai yang relevan untuk kehidupannya (Indrati dan Hariadi, 2016: 380). Pada pembelajaran Angiospermae bermuatan *sustainability* telah disampaikan pada siswa, di mana siswa tersebut dapat mengetahui tanaman yang berperan sebagai pewarna alami batik. Pewarna alami tersebut diharapkan lebih aman bagi lingkungan dibandingkan pewarna sintesis, sehingga perairan atau lingkungan sekitar industri pembuatan batik tersebut dapat dijaga dengan baik dan bisa dijaga kelestariannya untuk generasi berikutnya. Siswa juga dapat melestarikan atau membudiyakan tanaman-tanaman yang menjadi bahan

pewarna alami batik, sehingga ke depannya kelangsungan tanaman tersebut dapat terus dijaga atau dibudidayakan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan pewarna alami di Desa Gonoharjo dalam menggunakan model PjBL (*Project Based Learning*) pada materi Angiospermae terhadap kompetensi literasi sains siswa. Hal ini terlihat sebagai berikut:
  - a) Pada hasil hipotesis statistik data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan nilai Sig. 2-tailed (0,598) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ).
  - b) Pada hasil hipotesis statistic data *pretest-posttest* kelas eksperimen menunjukkan nilai Sig. 2-tailed (0,001) < taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ).
  - c) Hasil *N-Gain* menunjukkan adanya peningkatan aspek kompetensi literasi sains siswa pada kelas eksperimen dengan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* ( $0,3 \leq g \leq 0,7$ ) atau ( $0,3 \leq 0,6199 \leq 0,7$ ).
2. Aspek kompetensi yang mengalami kenaikan terbesar yaitu menginterpretasikan data dan bukti-bukti ilmiah. Kemudian, menjelaskan fenomena secara ilmiah adapun yang paling rendah mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah.

#### B. Saran

Saran yang diajukan peneliti sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian ini, di antaranya:

1. Mengembangkan pembelajaran bermuatan *sustainability* untuk meningkatkan literasi sains sebaiknya dibiasakan atau dilatihkan dalam beberapa materi Biologi sehingga diperoleh hasil yang lebih signifikan, serta dapat memberikan kesadaran siswa akan pentingnya menjaga lingkungan sekitar dan siswa peduli akan pentingnya

keberlanjutan bagi kelestarian kehidupan generasi sekarang tanpa mengesampingkan generasi masa mendatang. Karena pola pikir *sustainability* merupakan hal yang baru maka butuh kebiasaan yang lebih sering.

2. Guru perlu menerapkan pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) bermuatan *sustainability* pada materi yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada di lingkungan sekitar dalam mengerjakan proyek sehingga siswa akan secara mandiri untuk memahami materi yang dipelajari. Karena dalam menyampaikan materi akan lebih baik memahami dengan cara dilakukan dari pada hanya mendengarkan.
3. Bagi para peneliti yang akan melakukan penelitian serupa dalam bidang yang sama, diharapkan untuk mengajak siswa bereksplorasi di lingkungan sekitar untuk melatih mengembangkan kemampuan mendesain penyelidikan ilmiah dan membuat proyek sederhana sampai solusi yang diberikan terjadi secara nyata.
4. Bagi para peneliti yang akan melakukan penelitian serupa dalam bidang yang sama, diharapkan bisa memberikan contoh yang lebih banyak jenis tanaman untuk diidentifikasi sehingga kemampuan siswa dalam mengidentifikasi ciri-ciri tanaman Angiospermae lebih berkembang dan dapat terlatih.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.M., Sardiman. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. RajagrafindoPersada.
- Affandi, Y. (2015). Pengaruh Self Regulated Learning Siswa Terhadap Literasi Sains Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3(2): 87-98.
- Agil Lepiyanto. (2014). “Analisis Keterampilan Proses Sains pada Pembelajaran Berbasis Praktikum”, *Bioedukasi*, vol. 5, no. 2, h. 159.
- Ahmad, Eny Enawaty, dan Ira Lestari. (2018). “Deskripsi Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XII IPA 1 di SMA Mujahidin Pontianak pada Materi Larutan Asam Basa”, *Artikel Penelitian Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan Pontianak*, h. 2.
- Amda Emda. (2014). “Laboratorium sebagai Sarana Pembelajaran Kimia dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah”, *Latanida Journal*, vol. 2 no. 2, [Jurnal.uns.com](http://Jurnal.uns.com), h. 224.
- Anggraini, G. (2014). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X di Kota Solok. *Prosiding Mathematics And Sciences Forum 2014*.
- Arifin, Mulyati. (1995). *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Bandung:PT. Rosda Karya.
- Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2014). Batik – Pengertian dan Istilah. In SNI 0239: 2014.
- Balitbang Kemdikbud. (2012). Survei Internasional PISA. Online.Tersedia di <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/penilaian/survei-internasional-pisa>.
- Budi Sri Hastuti. (2009). Pendidikan Untuk Pengembangan Berkelanjutan (*Education for Sustainable Development*) Dalam Perspektif Pnfi (Implementasi EfSD pada Program PNFI) dalam jurnal *Andragogia Nopember 2009*. Diunduh dari [EFSD\\_httpandragogia.p2pnfisemarang.orgwp-content/uploads/2010/11/andragogia1\\_3.Pdf](http://EFSD_httpandragogia.p2pnfisemarang.orgwp-content/uploads/2010/11/andragogia1_3.Pdf)
- Dani Maulana. (2014). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, (Lampung: Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Provinsi Lampung) h. 5.
- Depdiknas. (2003). *Sistem Pendidikan Nasional. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003*. Jakarta: Depdiknas.
- \_\_\_\_\_. (2006). *Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: BSNP.
- \_\_\_\_\_. (2007). *Kajian Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Depdiknas.



- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran saintifik kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media, h. 42.
- Diana, S. (2015). Penerapan Strategi Peer Assisted Learning (PAL) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa dalam Perkuliahan Fisiologi Tumbuhan. Unpublished Laporan Penelitian Pendidikan Biologi Departemen Pendidikan Biologi UPI. Bandung.
- Firman, H. 2007. *Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional Tahun 2006*. Jakarta: Pusat Penelitian Pendidikan Balitbang Depdikans.
- Hamalik, Oemar. (2009). Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta. Bumi Aksara.
- Hastangka, H. (2016). Paradigma Pendidikan Untuk Pembangunan Berkelanjutan di Tongyeong-Si, Gyeongsangnamdo, Korea Selatan. *Jurnal Filsafat*, 26(1), 89-111.
- Hastuti, B. S. (2009). Pendidikan Untuk Pengembangan Berkelanjutan (*Education for Sustainable Development*) Dalam Perspektif PNFI. Implementasi EfSD pada program PNFI. *Andragogia. Jurnal PNFI*. 1(1), 45-56.
- Heyne, K. (1988). *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jakarta: Sarang Wana Jaya.
- Hikmah Naturesari, Fenny Roshayanti, dan Attip Nurwahyunani. (2016). “Profil Kualitas Literasi Sains Siswa SMP Se-Kabupaten Pati”, *Bioma*, vol. 5 no.2, h. 8.
- I Wayan Eka Mahendra. (2007). *Project Based Learning bermuatan etnomatematika dalam pembelajar matematika*, jurnal kreatif vol. 6 No 1 P-ISSN: 2303-288X E-ISSN: 2541-7 h. 109
- I Wayan Sudiarta, Anak Agung, I Wayan Sudiarta, Jajang Suryana. tt. *Pewarna Batik Alami Di Tjok Agung Indigo Desa Pejeng Kecamatan Tampaksiring Kabupaten Gianyar*. Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja Indonesia.
- Indrati dan Hariadi. (2016). *EfSD (Education for Sustainable Development) Melalui Pembelajaran Biologi*. Universitas Ahmad Dahlan.
- International Institute for Sustainable Development. (2013). *What is Sustainable Development? Environmental, Economic and Social Well-being for Today and Tomorrow*.
- Islami, E. (t.thn.). Membangun Literasi Sains Pada Konsep Asam Basa Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*.
- Isminingsih. (1978). Pengantar Kimia Zat Warna. STTT Pres. Bandung. Kamus Besar Bahasa Indonesia : 2.
- Kementerian Pendidikan Nasional. (2010). “Panduan Peningkatan Kompetensi Pendidik dan Tenaga Kependidikan Nonformal dalam Rangka Pendidikan

- Untuk Pembangunan Berkelanjutan (*Education for Sustainable Development*) Melalui Pusat Pengembangan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK)", Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional, 2010
- Komarudin. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together Ditinjau Dari Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika. STKIP Muhammadiyah Pringsewu Lampung. *Jurnal e-DuMath*, Vol.2 No.1 (162-168).
- Krisnawati, Maria (2004), Studi Komparasi Kualitas Batik yang Dicat dengan Ekstrak Daun Teh dan Garam Diazonium Semarang: Unnes.
- Mochamad Irsyan Sandi. (2013). "Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Kategori Literasi Sains", *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, vol. 3, h. 94.
- Muhammad Shafar Husain, Yusuf Kendek, dan Fihrin. (2016). "Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Fluida Statis dan Penerapannya di Lingkungan Sekitar pada Siswa SMA Negeri 2 Palu", *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, vol. 6 no. 1, h. 22.
- Nely Andriani dan Ismet. (2017). "Analisis Kategori Literasi Sains untuk Konten Fisik pada Buku Siswa Mata Pelajaran IPA kelas VII SMP/MTs", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, h. 664.
- Nurainun, Heriyana, dan Rasyimah. (2008). *Analisis Industri Batik di Indonesia. Jurnal Fokus Ekonomi (FE)*, Vol.7, No. 3 Desember 2008, hlm. 124-135.
- OECD. (2006). *PISA Released Items – Science*. Paris: OECD-PISA.
- \_\_\_\_\_. (2009). *Take the Test: Sampel Questions from OECD's PISA Assessments*. PISA: OECD.
- \_\_\_\_\_. (2010). *The PISA 2009 Assessment Framework: Mathematics, Reading Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. PISA: OECD
- \_\_\_\_\_. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing. Paris: OECD-PISA.
- \_\_\_\_\_. (2014). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework Mathematics, Reading, Science, Problem Solving, and Financial Literacy*. PISA: OECD.
- \_\_\_\_\_. (2014). *PISA 2012 Result in Focus What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. PISA: OECD.
- \_\_\_\_\_. (2015) *Draft Science Framework* (Paris: OECD Publishing 2015), h. 7.

- \_\_\_\_\_. (2018). PISA 2018 Results (Combined Executive Summaries Volume I, II & III), 2019, h.18,  
[https://www.oecd.org/pisa/Combined\\_Executive\\_Summaries\\_PISA\\_2018.pdf](https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf).
- Poedjiadi, A. (2005). Sains Teknologi Masyarakat : Pendekatan Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- PublishingPranoto, I. (2015). Keberlanjutan Ilmu Pengetahuan. Kompas, hal. 6. Masriam, Bukit. 2014. Strategi dan Inovasi Pendidikan Kejuruan dari Kompetensi ke Kompetensi. Bandung: Alfabeta.
- Puspo Rohmi. (2017). “Peningkatan Domain Kompetensi dan Pengetahuan Siswa Melalui Penerapan Level of Inquiry dalam Pembelajaran IPA Terpadu”, Edusains, Vol. 9 no.1, h. 19.
- Prasetyorini, D. I. (2005), Kajian tentang Penggunaan Ekstrak Daun Kopi sebagai Pewarna Kain Rayon Viskosa Menggunakan Mordan maupun Tanpa Mordan, Semarang: Unnes.
- Pringgenies, D., E. Supriyantini, R. Azizah, R. Hartati. (2013). Aplikasi Pewarnaan Bahan Alam Mangrove Untuk Bahan Batik Sebagai Diversifikasi Usaha Di Desa Binaan Kabupaten Semarang. Jurnal Info LPPM Edisi XV, Nomor 1, Pebruari 2013, hlm. 7
- Pristiwati E., Pujilestari T., Farida, Haerudin A., Salma I.R, Atika V., Lestari D.W., Jubaedah, A. (2016). Peningkatan Kualitas Batik Zat Warna Alam. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Perindustrian.
- Rahayu, S. (2014). Menuju Masyarakat Berliterasi Sains: Harapan dan Tantangan Kurikulum 2013. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya 2014 dengan tema “Inovasi Pembelajaran Kimia dan Perkembangan Riset Kimia” di jurusan FMIPA Universitas Malang Tanggal 6 September 2014.
- Rakhmawan, A. (2015). Perencanaan pembelajaran literasi sains berbasis inkuiri pada kegiatan laboratorium. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. 1 (1), hlm. 143-152.
- Rizki Fitria Setyaningtyas, Sarwanto, dan Baskoro Adi Prayitno. (2018). “Pengembangan Modul IPA Tema Energi Listrik Berbasis Guided Discovery untuk Meningkatkan Literasi Sains”, Media Prestasi, vol. XVIII no. 1, h. 113.
- Sardiman. (2006). Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar. Jakarta: Grafindo.
- Soares, Maria Lucia de Amorim & Petarnella, Leandro. (2011). Schooling for Sustainable Development in South America Policies, Actions and Educational Experiences. Newyork: Springer.

- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta: 117-224.
- \_\_\_\_\_. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2013). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta: 75-84.
- \_\_\_\_\_. (2015). "PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy (Revised Edition)", PISA, OECD Publishing, Paris, 2017, h.25.
- Suharto, Agus. (2012). Memahami Teori Psikologi Kognitife Piaget Hubungannya Dengan Perkembangan Anak Dalam Belajar. *Jurnal Edukasi*, Vol.7, No.1 (35).
- Susanti, D. (2005). Pemanfaatan Daun Pepaya Sempurna untuk Pencelupan Kain Sutera dengan Konsentrasi Mordan Tawas, Semarang: Unnes.
- Sulistiana. (2014). Pemanfaatan Buah Mangsi (*Phyllanthus Reticulatus Linn*) untuk Pencelupan Batik dengan Variasi Proses Mordanting, Semarang: Unnes.
- Sulistiyowati, Sri (2014), Pemanfaatan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Pewarna pada Proses Pencelupan Kain Sutera, Semarang: Unnes.
- Susanti, Dina dan Rodia Syamwil (2013), Pengaruh Mordan pada Pewarnaan Batik Wet on Wet dengan Ekstrak Bunga Kenikir, Semarang: Unnes.
- Susanty, dkk. (2009), Analisis Preferensi Konsumen untuk Mengembangkan Kreativitas di Industri Batik, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Tjitrosoepomo. (2007). *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. Yogyakarta: Gadjah MadaUniversity Press.
- Tocharman, Maman. (2009). Eksperimen Zat Pewarna Alami Dari Bahan Tumbuhan Yang Ramah Lingkungan Sebagai Alternatif Untuk Pewarnaan Kain Batik.
- Toharudin, dkk. (2011). Membangun literasi sains peserta didik. Bandung: Humaniora.
- Trianto Ibnu Badar Al-Tabany. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada kurikulum 2013( kurikulum tematik Integratif)*. Jakarta: Kencana, h. 42.
- UNESCO *Education for Sustainable Development Toolkit*. (2006).

- \_\_\_\_\_. (2017). *Education for Sustainable Development Goals*. Paris: UNESCO.
- \_\_\_\_\_. *Review of Contexts and Structures for Education for Sustainable Development 2009*. Van Roojen, Pepin. (2001). Batik Design. Singapore: The Pepin Press
- Usmeldi. (2016). “Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Riset dengan Pendekatan Scientific untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik”, *JPPPF - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 2 no. 1, h.2
- Uus Toharudin, Sri Hendrawati, dan Andrian Rustaman. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora, h.1.
- Wahyuni, Sri dan Ibrahim, Abd S. (2012). *Perencanaan Pembelajaran Bahasa Berkarakter*. Malang: Refika Aditama.
- Widi Ilham Novili, Setiya Utari, dan Duden Saepuzaman (2016). “Penerapan *Scientific Approach* untuk Meningkatkan Literasi Sainifik dalam Domain Kompetensi Siswa SMP pada Topik Kalor”, *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 2 no. 1, h. 52.
- Xiufeng Liu. (2019). “Beyond Science Literacy: Science and The Public”, *International Jurnal of Enviromental & Science Education*, vol. 4, no. 3, h. 301.
- Zainal Aqib. (2013). *Model-Model, Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (inovatif)*. Bandung: CV Yrama Widya, h. 66.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1 Hasil Wawancara Dengan Pemilik Linggo Batik

Nama Narasumber : Zachrony

Nama Tempat : Linggo Batik

Alamat : Dusun Gono Barat RT/RW 01/02, Desa Gonoharjo, Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal

No	Pertanyaan Wawancara	Jawaban Narasumber
1.	Apa saja bahan yang digunakan dalam memproduksi batik ini?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kulit biji jalawe</li> <li>- Kulit kayu tingi</li> <li>- Kulit kayu secang</li> <li>- Tanaman indigo</li> <li>- Kulit pace</li> <li>- Kulit pohon mahoni</li> <li>- Kunyit, kayu manis, lengkuas, dll</li> </ul>
2.	Bahan yang dijadikan pewarna alami ini apakah menanam sendiri atau eksplor?	Bahan yang saya gunakan warna ini di dapat dari eksplor dan menanamnya sendiri seperti tanaman indigo dan tanaman kesumba ( <i>Bixa Orelana</i> ).
3.	Kenapa memilih memproduksi batik dengan pewarna alami tidak menggunakan pewarna sintetik?	Karena pada penggunaan bahan alami ini sangat ramah lingkungan, letaknya juga geografis, strategis, dekat dengan persawahan, serta tidak merugikan lingkungan di sekitar desa juga untuk menghargai alam lingkungan.
4.	Dalam pembuatan bahan-bahan pewarna alami ini apakah membuat sendiri atau sudah membeli yang jadi?	Untuk pewarna seperti kulit biji jalawe, kulit kayu tingi, kulit secang, tanama indigo, dll saya membuatnya sendiri. Sedangkan untuk bahan yang seperti kunyit, kayu manis, dan lengkuas saya memli yang jadinya.
5.	Menggunakan bahan alami apakah bisa bertahan lama dan	Warna bisa bertahan lama itu tergantung dalam proses pencelupan, semakin lama kamu mencelupkan

	tidak mudah luntur?	warnanya akan semakin bagus dan bisa bertahan lama. Warnanya akan tetap sama kecuali batik yang sering digunakan dapat membuat warna gelap menjadi pudar.
6.	Kelebihan dalam menggunakan pewarna alami untuk memproduksi batik ini apa saja?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ramah lingkungan;</li> <li>- Bahan mudah untuk dicari;</li> <li>- Kombinasi warnanya bersifat lembut, harmonis, dan tidak bertabrakan;</li> <li>- Disertai dengan aroma yang khas; dan</li> <li>- Kain batik yang digunakan pewarna alami memiliki harga yang lebih tinggi.</li> </ul>
7.	Kekurangan dalam menggunakan pewarna alami untuk memproduksi batik ini apa saja?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variasi warna yang sangat terbatas;</li> <li>- Bahan pewarna harus diolah terlebih dahulu, cukup memakan waktu lama;</li> <li>- Proses pewarnaan pun perlu diulang-ulang untuk mendapatkan warna sesuai selera;</li> <li>- Warna yang dihasilkan tidak tahan terhadap sinar matahari, jika terlalu sering dipakai di kegiatan luar ruangan dapat membuat warna gelap menjadi pudar; dan</li> <li>- Membutuhkan modal yang besar menggunakan pewarna alami.</li> </ul>
8.	Harga yang di tawarkan dalam menggunakan pewarna alami ini berapa?	Harga yang ditawarkan tergantung pada motif dan pewarnaan yang diminta. Standar harga dari batik pewarna alami ini berkisar antara Rp. 200.000,- hingga Rp. 300.000,- per helai (2 meter). Motif



		yang kompleks harganya bisa mencapai Rp. 1.500.000,-. Meskipun mahal, namun batik dengan pewarna alam sangat disukai wisatawan asing.
9.	Dalam kurung waktu sebulan Bapak bisa memproduksi batik sampai berapa helai?	Untuk pembuatan batik itu sebenarnya tergantung pada pesanan, tapi sebulan saya bisa memproduksi 3-4 helai kain (2 meter). Produksi ini juga tergantung pada cuaca, jika saat musim penghujan saya hanya bisa memproduksi batik 1 atau 2 helai kain saja.

## Lampiran 2 Silabus Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

**Silabus Kelas Eksperimen**

Mata Pelajaran : IPA

Kelas : VII/IPA

Semester : 1

Standar Kompetensi :

1. Identifikasi ciri-ciri Angiospermae;
2. Pengklasifikasian Angiospermae;
3. Ciri-ciri kelas Angiospermae (dikotil dan monokotil); dan
4. Kegunaannya dengan objek tanaman pewarna alami batik.

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Materi Pokok/Materi Pembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Indikator Pencapaian KD</b>	<b>Indikator Sustainability</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu (menit)</b>	<b>Sumber/ Bahan/Alat</b>
3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian dan ciri-ciri kingdom Angiospermae	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciri-ciri Angiospermae tanaman pewarna alami batik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta untuk memperhatikan video macam-macam tanaman yang dijadikan dalam</li> </ul>	3.3.1 Menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan pewarna alami mempunyai kelebihan yaitu ramah lingkungan, tidak merusak</li> </ul>	Bentuk Instrumen: <i>Pretest-Posttest</i> , Lembar observasi siswa, dan	2 X 40 Menit	Sumber : Buku Paket  Alat : Laptop, LCD,

yang diamati.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengklasifikasian Angiospermae tanaman pewarna alami batik.</li> </ul>	<p>pembuatan produk batik alami, menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta untuk mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasikan kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman</li> </ul>	<p>3.3.2 Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasikan kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.</p>	<p>lingkungan dan tidak bersifat racun. Hal ini memiliki sistem keberlanjutan yang masuk kedalam 3 aspek <i>Sustainability</i>, yaitu <u>aspek lingkungan</u> yaitu memiliki sifat yang ramah lingkungan, dan menjaga keseimbangan ekologi; <u>aspek ekonomi-masyarakat</u> yaitu batik ini</p>	<p>proyek perencanaan batik dan membatik.</p>	<p>Speaker</p> <p>Bahan : Video, Slide Presentasi, LKS, Tanaman pewarna alami batik, bahan pewarna alami batik, kain mori, canting, kompor dan wajan batik, malam batik, minyak tanah, korek api.</p>
---------------	---	---	--	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciri-ciri kelas Angiospermae (dikotil dan monokotil) serta kegunaan tanaman Angiospermae yang tergolong pewarna alami batik.</li> <li>• Pengelompokan kelas Angiospermae (dikotil dan</li> </ul>	<p>pewarna alami batik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta untuk membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada kingdom Angiospermae serta kegunaanya menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.</li> <li>• Siswa diminta untuk membedakan</li> </ul>	<p>3.3.3 Membedakan ciri tanaman dikotil dan monokotil serta kegunaannya pada kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman</p>	<p>memiliki daya jual yang tinggi dan dapat membantu menciptakan lapangan kerja atau peluang kerja yang membutuhkan tenaga untuk pembuatan batik pengolahan bahan pewarna; dan <u>aspek sosial-budaya</u> yaitu dapat melestarikan budaya batik yang ada di Indonesia.</p>			
--	---	---	--	--	--	--	--

<p>4.3 Menyajikan data tentang pengklasifikasian kingdom Angiospermae</p>	<p>monokotil) pada tanaman pewarna batik alami dan perancangan batik.</p>	<p>tanaman pewarna batik alami kedalam pengelompokkan kelas Angiospermae yaitu dikotil dan monokotil serta siswa diminta untuk merancang proyek mendesain sampai pembuatan batik.</p>	<p>pewarna alami batik.</p> <p>4.3.1 Menyajikan data dalam bentuk rancangan desain batik menggunakan objek tanaman pewarna alami</p>				
---	---	---	--	--	--	--	--

berdasarkan pengamatan morfologinya.			batik.				
--	--	--	--------	--	--	--	--

### Silabus Kelas Kontrol

Mata Pelajaran : IPA

Kelas : VII/IPA

Semester : 1

Standar Kompetensi :

1. Identifikasi ciri-ciri Angiospermae;
2. Pengklasifikasian Angiospermae;
3. Ciri-ciri kelas Angiospermae (dikotil dan monokotil); dan
4. Kegunaan tanaman Angiospermae.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu (menit)	Sumber/ Bahan/Alat
3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian dan ciri-ciri kingdom Angiospermae yang diamati.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciri-ciri Angiospermae.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta untuk memperhatikan slide persentasi materi Angiospermae, menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae menggunakan tanaman yang</li> </ul>	3.3.1 Menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae.	Bentuk Instrumen: <i>Pretest-Postest</i> , Lembar observasi siswa, LKS dan tabel data hasil	<b>2 X 40 Menit</b>	Sumber : Buku Paket, slide presentasi.  Alat : Laptop, LCD, Speaker

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengklasifikasian Angiospermae.</li> </ul>	<p>dibawa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta untuk mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikan kingdom Angiospermae menggunakan tanaman yang dibawa.</li> </ul>	<p>3.3.2 Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasikan kingdom Angiospermae.</p>	<p>kerja siswa.</p>	<p>Bahan : Video, slide presentasi, LKS, tanaman yang termasuk Angiospermae, kertas, pensil warna.</p>
--	---	--	--	---------------------	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciri-ciri kelas Angiospermae (dikotil dan monokotil) kegunaan tanaman Angiospermae.</li> <li>• Pengelompokan kelas Angiospermae (dikotil dan monokotil).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta untuk membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada kingdom Angiospermae serta kegunaannya menggunakan tanaman yang dibawa.</li> <li>• Siswa diminta untuk membedakan tanaman yang dibawa kedalam pengelompokkan kelas Angiospermae yaitu dikotil</li> </ul>	<p>3.3.3 Membedakan ciri tanaman dikotil dan monokotil serta kegunaannya pada kingdom Angiospermae.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

<p>4.3 Menyajikan data tentang pengklasifikasian kingdom Angiospermae berdasarkan pengamatan morfologinya.</p>		<p>monokotil dan siswa diminta untuk mendeskripsikan tanaman yang dibawa dan kemudian mengelompokkan kedalam urutan klasifikasi Angiospermae dalam tabel.</p>	<p>4.3.1 Menyajikan data dalam bentuk tabel.</p>			
--	--	---	--	--	--	--

## Lampiran 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen

**RPP Kelas Eksperimen****Pertemuan Ke 1 dan 2**

Sekolah	: SMP Negeri 3 Singorojo
Mata Pelajaran	: IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)
Kelas/Semester	: VII / 1
Pokok Materi	: Tumbuhan Biji (Spermatophyta)
Sub Materi	: Tumbuhan Angiospermae
Alokasi Waktu	: 4 x 40 menit (2 x Pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

<b>KI 1 dan 2</b>	
Menumbuhkan kesadaran akan kebesaran Tuhan YME dan mensyukuri karunia-Nya, perilaku disiplin, jujur, aktif, responsip, santun, bertanggungjawab, dan kerjasma.	
<b>KI 3</b>	<b>KI 4</b>
Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik	Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	
--	--

**B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

No	KD Pengetahuan	No	KD Keterampilan
3.3	Memahami prosedur pengklasifikasian dan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae yang diamati.	4.3	Menyajikan data tentang pengklasifikasian tumbuhan Angiospermae berdasarkan pengamatan morfologinya.
No	IPK Pengetahuan	No	IPK Keterampilan
3.3.1	Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.	4.3.1	Menyajikan data dalam bentuk rancangan desain dan produk batik menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.
3.3.2	Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.		
3.3.3	Membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.		

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode dan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dengan diskusi merencanakan proyek dan ceramah beserta penayangan video pembuatan batik menggunakan bahan pewarna alami dan pengamatan tanaman bahan pewarna alami batik secara langsung. Diharapkan peserta didik dapat memahami, mengklasifikasikan, mendeskripsikan, mengetahui ciri-ciri pada tanaman yang tergolong tumbuhan angiospermae serta mengumpulkan data, menyajikan data tentang pengklasifikasian kingdom Angiospermae berdasarkan pengamatan morfologi objek tanaman melalui berfikir kritis, pemecahan masalah dan komunikatif, sehingga peserta didik dapat membangun kesadaran akan kebesaran Tuhan YME. Menumbuhkan rasa ingin tahu, perikulu disiplin, aktif, responsif, bertanggung jawab serta memiliki kemampuan berliterasi sains serta dapat menumbuhkan perilaku sikap peduli *Sustainability*.

### D. Materi Pembelajaran

1. Pengklasifikasian tumbuhan Angiospermae.
2. Ciri-ciri tumbuhan Angiospermae.
3. Ciri-ciri monokotil dan dikotil.
4. Kegunaan tumbuhan Angiospermae.

### E. Pendekatan/Strategi/Metode Pembelajaran

Pendekatan : Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*)

Metode dan Model Pembelajaran : PjBL (*Project Based Learning*)

### F. Alat, Media, dan Sumber

1. Alat : LCD, laptop, speaker, dan alat tulis
2. Media : video bahan pewarna alami batik
3. Sumber Belajar : buku paket dan internet

## G. Kegiatan Pembelajaran

### 1. Pertemuan Pertama (Teori) 1 x 40 menit

No. IPK	IPK
3.3.1	Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.
3.3.2	Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasikan tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.
3.3.3	Membedakan ciri tanaman dikotil dan monokotil serta kegunaannya menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.

Langkah Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama.</li> <li>2. Guru melakukan presentasi dan mengkondisikan kelas.</li> <li>3. Guru memberikan soal <i>pretest</i> untuk siswa.</li> <li>4. Siswa mengerjakan soal <i>pretest</i>.</li> <li>5. Guru menanyakan materi sebelumnya mengenai tumbuhan Gymnospermae dan melanjutkan materi yang akan diajarkan hari ini.</li> <li>6. Apersepsi: Guru menanyakan kepada siswa perbedaan antara tumbuhan Gymnospermae dan tumbuhan Angiospermae berdasarkan dari apa?</li> <li>7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini yaitu tentang tumbuhan Angiospermae.</li> </ol>	
Kegiatan Inti	Fase 1 Pertanyaan Mendasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk mempersiapkan diri dan membuka buku.</li> </ol>	

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru memulai pembelajaran dengan menampilkan video pembuatan batik yang memanfaatkan bahan alami sebagai pewarna alami untuk memproduksi batik.</li> <li>3. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa berdasarkan penayangan video tadi tanaman apa saja yang digunakan? Sebutkan!. Apakah tanaman tersebut termasuk tumbuhan Angiospermae? Manakah yang merupakan dikotil dan monokotil? Jelaskan mengapa tanaman tersebut disebut sebagai tanaman dikotil dan monokotil?.</li> <li>4. Menjelaskan tentang penugasan proyek dan tema apa yang akan digunakan.</li> </ol>	
	<p>Fase 2 Mendesain Perencanaan Proyek (<i>Design a Plan For The Project</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagi siswa dalam (4-5 siswa/kelompok).</li> <li>2. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok.</li> <li>3. Guru menjelaskan prosedur dalam mengerjakan LKS. Siswa diminta untuk mengerjakan LKS dan diminta dapat menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae, mengklasifikasi dari masing-masing ciri-ciri tanaman apakah memiliki ciri yang berbeda atau sama?.</li> <li>4. Guru meminta siswa untuk merancang proyek berupa menggambar sket dan menentukan tumbuhan yang dijadikan sebagai bahan pewarna alami.</li> <li>5. Guru meminta setiap kelompok untuk menentukan yang bertanggung jawab atas</li> </ol>	

		<p>kelompoknya untuk bisa memonitor temannya.</p> <p>6. Guru menyediakan satu kain yang akan dijadikan sebagai media untuk menggambar disetiap kelompoknya dan setiap kelompok membuat sket yang berbeda.</p> <p>7. Guru menyampaikan pesan kepada siswa untuk menggambar dikain yang sudah disediakan dan menjawab pertanyaan di LKS saat dirumah.</p>	
	<p>Fase 3 Menyusun Jadwal (<i>Create a Schedule</i>)</p>	<p>Menjelaskan aturan tugas dan waktu pengumpulan seperti: Jadwal yang harus di selesaikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tema proyek:</li> <li>2. Tanggal mulai mendesain rancangan:</li> <li>3. Siswa menyelesaikan sket dan menjawab beberapa pertanyaan: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Hari pertama</li> <li>b. Hari kedua seterusnya sampai hari H</li> </ol> </li> <li>4. Tanggal siswa menyelesaikan hasil desain dan menjawab pertanyaan di LKS:</li> <li>5. Tanggal siswa mempresentasikan hasil rancangan:</li> <li>6. Tanggal siswa memulai membuat batik:</li> <li>7. Tanggal siswa selesai membatik:</li> </ol>	
	<p>Fase 4 Memonitor Peserta Didik Dan Kemajuan Proyek</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan hasil siswa menggambar dan menjawab pertanyaan saat dirumah.</li> <li>2. Guru membimbing siswa untuk memonitor hasil kerja siswa selama beberapa hari. Dan melihat kemajuan siswa menjawab pertanyaan yang</li> </ol>	



		telah disediakan.	
Kegiatan Penutup		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran.</li><li>2. Guru memberikan pesan pada setiap siswa untuk bisa menyetorkan hasil sket dan menjawab pertanyaan di LKS kepada guru.</li><li>3. Mengucapkan salam penutup.</li></ol>	

## H. Kegiatan Pembelajaran

### 1. Pertemuan Kedua (Praktikum) 1 x 40 menit

No. IPK	IPK
4.3.1	Menyajikan data dalam bentuk rancangan desain dan produk batik menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.

Langkah Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama.</li> <li>2. Guru melakukan presensi dan mengkondisikan kelas.</li> <li>3. Apersepsi: Guru menanyakan kepada siswa, pada pertemuan kemarin kita telah membahas apa saja? Tumbuhan Angiospermae dibagi menjadi berapa kelas dan apa saja itu?.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> </ol>	
Kegiatan Inti	Fase 1 Pertanyaan Mendasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk menyiapkan buku yang berkaitan dengan pembelajaran saat ini.</li> <li>2. Guru mengajukan pertanyaan berkaitan tentang materi, apakah kalian tahu tumbuhan Angiospermae dibagi menjadi berapa?.</li> </ol>	

		<p>3. Guru meminta siswa untuk bergabung dengan kelompok yang kemarin.</p> <p>4. Guru meminta siswa untuk menyiapkan diri dan memeriksa kembali catatan rencana pembuatan proyek dan kemudian dipresentasikan hasil desain dan menjawab pertanyaan di LKS yang telah dikerjakan setiap kelompok.</p>	
	Fase 4 Memonitor Peserta Didik Dan Kemajuan Proyek	<p>1. Guru menyiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan dan setiap kelompok maju kedepan untuk memulai proyek yang telah di rencanakan sebelumnya.</p> <p>2. Guru memberikan instruksi dan membimbing siswa selama menyelesaikan proyek dengan cara yang benar.</p> <p>3. Guru memonitor kemajuan siswa dalam pembuatan proyek.</p>	
	Fase 5 Menguji Hasil	<p>Setelah guru melakukan pengamatan selama beberapa hari dari siswa melakukan perencanaan proyek:</p> <p>1. Siswa diharapkan bisa melakukan membuat serta</p>	

		<p>bisa memahami siswa dalam penggunaan bahan alami sebagai pewarna batik.</p> <p>2. Siswa diharapkan bisa menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae, mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi tumbuhan Angiospermae, dan membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada tumbuhan Angiospermae.</p> <p>3. Hasil akhir batik oleh siswa.</p>	
	Fase 6 Mengevaluasi Pengalaman	Guru meminta siswa untuk mengevaluasi (kesan) terhadap kegiatan proyek selama beberapa hari yang telah dijalankan. Hal-hal yang direfleksi adalah kesulitan-kesulitan yang dialami dan cara mengatasinya.	
Kegiatan Penutup		<p>1. Siswa dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan soal <i>posttest</i>.</p> <p>3. Mengucapkan salam penutup.</p>	

### I. Teknik Penilaian dan Instrumen Penilaian

Penilaian	Jenis Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen	Pedoman Penskoran
Aktivitas Belajar Siswa	Hasil	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir	Terlampir
Kemampuan Literasi Sains	Hasil	Tes	Lembar Penilaian ( <i>Pre-Post</i> )	Terlampir	Terlampir

### J. Aspek dan Bentuk Instrumen

Aspek	Bentuk Instrumen
Pengetahuan	Lembar Penilaian ( <i>Pre-Post</i> )
Keterampilan	Lembar penilaian proses dan produk.

## Lampiran 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol

**RPP Kelas Kontrol****Pertemuan Ke 1 dan 2**

Sekolah	: SMP Negeri 3 Singorojo
Mata Pelajaran	: IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)
Kelas/Semester	: VII / 1
Pokok Materi	: Tumbuhan Biji (Spermatophyta)
Sub Materi	: Tumbuhan Angiospermae
Alokasi Waktu	: 4 x 40 menit (2 x Pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

<b>KI 1 dan 2</b>	
Menumbuhkan kesadaran akan kebesaran Tuhan YME dan mensyukuri karunia-Nya, perilaku disiplin, jujur, aktif, responsip, santun, bertanggungjawab, dan kerjasma.	
<b>KI 3</b>	<b>KI 4</b>
Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada	Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	
--	--

### B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

No	KD Pengetahuan	No	KD Keterampilan
3.3	Memahami prosedur pengklasifikasian dan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae yang diamati.	4.3	Menyajikan data tentang pengklasifikasian tumbuhan Angiospermae berdasarkan pengamatan morfologinya.
No	IPK Pengetahuan	No	IPK Keterampilan
3.3.1	Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae.	4.3.1	Menyajikan data dalam bentuk gambar.
3.3.2	Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi tumbuhan Angiospermae.		
3.3.3	Membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada tumbuhan Angiospermae.		

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan metode dan model pembelajaran 5M (ceramah, tanya jawab, penugasan, dan diskusi). Diharapkan peserta didik dapat memahami, mengklasifikasikan, mendeskripsikan, mengetahui ciri-ciri pada tanaman yang tergolong tumbuhan Angiospermae serta mengumpulkan data, menyajikan data tentang pengklasifikasian kingdom Angiospermae berdasarkan pengamatan morfologi

objek tanaman melalui berfikir kritis, pemecahan masalah dan komunikatif, sehingga peserta didik dapat membangun kesadaran akan kebesaran Tuhan YME. Menumbuhkan rasa ingin tahu, perilaku disiplin, tekun, kerja keras, aktif, responsif, antusias, percaya diri, bertanggung jawab serta memiliki kemampuan berliterasi sains yang dapat menumbuhkan perilaku sikap peduli.

#### **D. Materi Pembelajaran**

1. Pengklasifikasian tumbuhan Angiospermae.
2. Ciri-ciri tumbuhan Angiospermae.
3. Ciri-ciri monokotil dan dikotil.
4. Kegunaan tumbuhan Angiospermae.

#### **E. Pendekatan/Strategi/Metode Pembelajaran**

Pendekatan : Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*)  
Metode dan Model Pembelajaran : Ceramah, tanya jawab, penugasan, diskusi.; Model: 5M

#### **F. Alat, Media, dan Sumber**

1. Alat : LCD, laptop, speaker, dan alat tulis
2. Media : Slide presentasi
3. Sumber Belajar : buku paket



### G. Kegiatan Pembelajaran

#### 2. Pertemuan Pertama (Teori) 1 x 40 menit

No. IPK	IPK
3.3.1	Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae.
3.3.2	Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasikan tumbuhan Angiospermae.
3.3.3	Membedakan ciri tanaman dikotil dan monokotil serta kegunaannya.

Langkah Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama.</li> <li>2. Guru melakukan presensi dan mengondisikan kelas.</li> <li>3. Guru memberikan soal <i>pretest</i> untuk siswa.</li> <li>4. Siswa mengerjakan soal <i>pretest</i>.</li> <li>5. Guru menanyakan materi sebelumnya mengenai Gymnospermae dan dilanjutkan materi untuk hari ini.</li> <li>6. Apersepsi: Guru menanyakan kepada siswa, dari begitu banyaknya jenis pada dunia tumbuhan, bagaimana caranya kalian dapat membedakan keseluruhan tumbuhan yang ada supaya lebih mudah untuk mempelajarinya?.</li> <li>7. Guru menyampaikan tujuan</li> </ol>	

		pembelajaran hari ini yaitu tentang Angiospermae.	
Kegiatan Inti	Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa untuk mengamati gambar yang ada di slide presentasi.</li> <li>2. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa pada hari ini belajar tentang tumbuhan Angiospermae.</li> <li>3. Sebelumnya guru telah meminta siswa untuk mencari klasifikasi dari contoh tanaman dirumah yang telah ditentukan oleh guru.</li> <li>4. Guru membagi kelompok (4/5 orang/kelompok).</li> <li>5. Guru membagikan LKS untuk siswa dikerjakan bersama dan meminta siswa untuk mencari referensi di buku.</li> </ol>	
	Menanya	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bertanya kepada siswa terkait gambar yang telah diamati.</li> <li>2. Guru menjelaskan kepada siswa bahwa menentukan tumbuhan tersebut tergolong dalam kelompok tumbuhan Angiospermae bisa kita tentukan melalui melihat ciri-ciri dari tanaman, pengklasifikasian serta golongannya.</li> </ol>	
	Membaca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta salah satu</li> </ol>	

		<p>siswa untuk membacakan pengertian tumbuhan Angiospermae pada buku atau LKS.</p> <p>2. Guru menjelaskan ciri-ciri tumbuhan yang ada di slide presentasi, menjelaskan pengklasifikasian serta penggolongan termasuk dikotil atau monokotil. Dan menjawabnya di tabel yang telah disediakan.</p>	
	Mengasosiasi	<p>1. Guru melakukan tanya jawab dengan siswa terkait menjawab pertanyaan di LKS yang belum dipahami berdasarkan contoh-contoh tanaman di slide presentasi.</p> <p>2. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berpendapat terkait contoh tanaman.</p>	
	Menyimpulkan	<p>1. Guru membimbing siswa menyimpulkan materi hari ini.</p>	
Kegiatan Penutup		<p>1. Siswa dan guru mereview hasil kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi berikutnya untuk mencari gambar tumbuhan yang termasuk Angiospermae.</p> <p>3. Mengucapkan salam penutup.</p>	

## H. Kegiatan Pembelajaran

### 2. Pertemuan Kedua (Praktikum) 1 x 40 menit

No. IPK	IPK
4.3.1	Menyajikan data dalam bentuk tabel.

Langkah Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama.</li> <li>2. Guru melakukan presensi dan mengkondisikan kelas.</li> <li>3. Apresepsi: Guru menanyakan kepada siswa, kalian kemarin sudah belajar tentang ciri-ciri dan klasifikasi tumbuhan Angiospermae. Sekarang pada tumbuhan Angiospermae memiliki kelas untuk dibedakan ada berapa kelas dan apa saja itu?</li> <li>4. Guru mengaitkan jawaban peserta didik dengan materi yang akan dipelajari.</li> <li>5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> </ol>	
Kegiatan Inti	Membaca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing siswa untuk mengingat kembali pengertian tumbuhan Angiospermae.</li> <li>2. Guru meminta siswa untuk membaca pengertian tumbuhan Angiospermae.</li> </ol>	

	Menanya	1. Guru memberi kesempatan kepada siswa bertanya terkait materi yang belum dipahami.	
	Mengasosiasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membimbing siswa untuk menyebutkan contoh tanaman apa saja yang termasuk tumbuhan Angiospermae.</li> <li>2. Guru membagi kelompok diskusi yang beranggotakan 4-5 siswa.</li> <li>3. Gurumembagikan LKS kepada siswa.</li> <li>4. Guru meminta siswa untuk berdiskusi tentang tabel yang diberikan oleh guru.</li> </ol>	
	Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menampilkan contoh tumbuhan Angiospermae pada slide presentasi.</li> <li>2. Siswa diminta untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKS dengan bekerja sama.</li> </ol>	
	Mengkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beberapa perwakilan kelompok maju untuk memaparkan hasil diskusi kelompok sesuai instruksi guru.</li> <li>2. Siswa yang tidak maju diminta untuk mengutarakan tanggapan terhadap paparan yang telah disampaikan.</li> </ol>	
Kegiatan		1. Siswa dan guru mereview	

Penutup		<p>hasil kegiatan pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan soal <i>posttest</i>.</p> <p>3. Mengucapkan salam penutup.</p>	
---------	--	--	--

### I. Teknik Penilaian dan Instrumen Penilaian

Penilaian	Jenis Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen	Pedoman Penskoran
Aktivitas Belajar Siswa	Hasil	Observasi	Lembar Observasi	Terlampir	Terlampir
Kemampuan Literasi Sains	Hasil	Tes	Lembar Penilaian ( <i>Pre-Post</i> )	Terlampir	Terlampir

Lampiran 5 Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol

## LEMBAR KERJA SISWA (KELAS KONTROL)

### PERTEMUAN 1 (TEORI)

**Kelompok :**

**Anggota :**

#### A. Kompetensi Inti

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

#### B. Kompetensi Dasar

KD 3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian dan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae yang diamati.

#### C. Indikator Pencapaian

3.3.1 Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae.

3.3.2 Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi tumbuhan Angiospermae.

3.3.3 Membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada tumbuhan Angiospermae.

#### D. Petunjuk Belajar

1. Bekerjalah secara berkelompok.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan dan berdiskusi.
3. Isilah nama kelompok dan nama anggota dikolom yang sudah disediakan.
4. Perhatikan tayangan slide presentasi berbagai macam tanaman untuk mempermudah anda dalam mengerjakan soal.
5. Gunakanlah referensi yang mendukung untuk mempermudah anda dalam mengerjakan soal saat berdiskusi.
6. Apabila ada yang kurang dimengerti, silahkan bertanya kepada guru.

## E. Informasi Pendukung

# SPERMATOPHYTA

Spermatophyta merupakan anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk perkembangbiakannya (berbiji) sedang alat perkembangbiakannya tampak jelas dapat diamati sehinggadisebut sebagai Phanerogamae. Tumbuhan berbiji meliputi semua tumbuhan yang menghasilkan biji. Tumbuhan ini memiliki arti penting bagi organisme lain di bumi. Dalam system klasifikasi 5 kingdom, tumbuhan berbiji digolongkan menjadi dua golongan, yaitu tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) dan tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae).

### ➤ Angiospermae

Angiospermae adalah tumbuhan yang bakal bijinya tersimpan dalam daun buah. Angiospermae memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Alat perkembangbiakan berupa bunga
2. Organ tubuh akar, batang dan daun sudah dapat dibedakan dengan jelas.
3. Susunan daun menyirip, menjari, sejajar dan beranekaragam.
4. Bakal biji tersimpan di dalam buah.
5. Adanya pembuahan ganda (terjadi dua kali peleburan), yaitu antara sel spermatozoid dengan sel telur akan menghasilkan zigot atau biji dan antara sel spermatozoid dengan inti kandung lembaga skunder menghasilkan cadangan makanan.
6. Pada umumnya tumbuhan berupa pohon, perdu, semak, liana, atau herba. Di antara Angiospermae ada yang hidup tahunan ada yang semusim, berumah satu atau berumah dua.

### ➤ Ciri – ciri Dikotil dan Monokotil

**Tumbuhan Dikotil** merupakan tumbuhan yang mempunyai dua keeping biji dimana saat biji tersebut melakukan perkecambahan maka keeping biji akan terbelah menjadi dua daun lembaga. Ciri-ciri dikotil sebagai berikut:

#### ❖ **Biji:**

- Dikotil: Berkeping 2



❖ **TulangDaun :**

- Dikotil: Menjari atau menyirip

❖ **Bunga :**

- Dikotil: Jumlah mahkota, kelopak, dan benang sari bunga kelipatan 4 atau 5 (dapat berbuah).
- Jumlah bagian-bagian bunga dan tulang daun tidak selalu dapat dijadikan pembeda dari monokotil dan dikotil karena pada beberapa tumbuhan tidak mengikuti ciri-ciri umum keduanya

❖ **Akar :**







- Dikotil: Tunggang. Terbentuk dari percabangan akar utama (radikula). Pada sebagian besar tumbuhan dikotil, akar terbentuk dari ujung bawah embrio (radikula).
- Radikula membentuk meristem apikal yang selanjutnya membentuk jaringan akar, sedangkan pada tumbuhan monokotil, akar terbentuk dari pembengkakan akar (akar adventif)

❖ **Pertumbuhan Sekunder :**

- Dikotil: Biasanya terdapat pertumbuhan sekunder sehingga dapat tumbuh membesar.
- Pertumbuhan sekunder pada tumbuhan dikotil menyebabkan terbentuknya kayu dan kulit pada pohon serta menambah diameter pohon. Pertumbuhan ini tidak terjadi pada tumbuhan monokotil

❖ **Berkas Pengangkut**

- Dikotil: Membentuk cincin (melingkar). Tersusun atas korteks dan stele (xilem dan floem)

Keping Biji	Tulang Daun	Batang	Bunga	Akar
<b>Monocotyledoneae</b>  Satu kotiledon	 Tulang daun sejajar atau melengkung	 Berkas pengangkut tersebar	 Bagian perhiasan bunga hanya terdiri dari 3 atau kelipatannya	 Sistem akar serabut
<b>Dicotyledoneae</b>  Dua kotiledon	 Tulang daun menyirip atau menjari	 Berkas pengangkut tersusun dalam suatu lingkaran	 Bagian perhiasan bunga terdiri dari 2, 4, 5, atau kelipatannya	 Sistem akar tunggang

Sumber: Biology, Campbell

**Tumbuhan dikotil terbagi menjadi beberapa family diantaranya yaitu :**

**d) Papilionaceae**

Papilionaceae atau suku kacang-kacangan merupakan tumbuhan yang termasuk ke dalam tumbuhan dikotil. Ciri utama tumbuhan papilionaceae yaitu mempunyai bunga yang berbentuk seperti kupu-kupu dan mempunyai mahkota bunga sebanyak 5 keping. Papilionaceae mempunyai biji dikotyledon atau berkotildua. Contoh dari papilionaceae yaitu kacang hijau, kacang merah dan kacang kedelai.

**e) Solanaceae**

Solanaceae merupakan tanaman yang memiliki kelopak bunga lima buah. Selain itu buah pada Solanaceae terletak pada atas dasar bunga dan Solanaceae mempunyai dua lapis dinding buah. Adapun contoh dari tanaman solanaceae yaitu tomat dan terung.

**f) Euphorbiaceae**

Euphorbiaceae termasuk kedalam tumbuhan dikotil. Ciri-ciri tumbuhan euphorbiaceae diantaranya yaitu mempunyai bentuk tulang daun yang menjari. Contoh tanaman yang termasuk kedalam euphorbiaceae yaitu karet, jarak dan ubi kayu.

Selain Papilionaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae beberapa family yang termasuk kedalam tumbuhan dikotil diantaranya yaitu Myrteceae, Rosaeae dan Crusiferae. Contoh dari tumbuhan yang termasuk kedalam myrteceae yaitu jambu air, jambu biji, salam, kayu putih dan cengkeh. Sedangkan contoh dari rosaeae yaitu bunga mawar, apel, pir dan juga arbai dan contoh dari crusiferae yaitu kubis, sawi dan lobak.

**Tumbuhan Monokotil** merupakan tumbuhan yang mempunyai satu keeping biji atau berbiji tunggal. Sedangkan susunan anatomi batang tumbuhan monokotil terdapat jaringan sklerenkima yang mempunyai fungsi untuk memperkuat dan juga melindungi batang tumbuhan monokotil. Ciri-ciri monokotil:

❖ **Biji :**

- Monokotil: Berkeping 1

❖ **Tulang Daun :**

- Monokotil: Sejajar atau melengkung

❖ **Bunga :**

- Monokotil: Jumlah mahkota, kelopak, dan benang sari bunga kelipatan 3

❖ **Akar :**

- Monokotil: Serabut. Ujung akar lembagadilindungi koleoriza. Terbentuk dari batang (akar adventif)

❖ **Pertumbuhan Sekunder :**

- Monokotil: Tidak ada pertumbuhan sekunder. Hanya pertumbuhan memanjang.

❖ **Berkas Pengangkut :**

- Monokotil: Tersebar di seluruh batang tanpa susunan khusus. Tidak memiliki korteks

**Tumbuhan monokotil terbagi menjadi beberapa family diantaranya yaitu:**

f) **Gramineae**

Gramineae atau tumbuhan rumput-rumputan termasuk kedalam tumbuhan monokotil. Tumbuhan ini mempunyai ciri-ciri yaitu bentuk daun yang sejajar, selain itu mempunyai batang yang berongga dan mempunyai akar yang serabut. Contoh dari gramineae yaitu jagung, padi dan gandum. Tumbuhan gramineae biasanya digunakan untuk bahan sumber makanan pokok.

g) **Palmae**

Palmae yaitu tumbuhan yang mempunyai bentuk daun menyirip. Sedangkan bentuk batangnya tidak bercabang dan mempunyai bentuk akar yang berserabut. Contoh tanaman yang termasuk kedalam family palmae yaitu kelapa dan sagu.

h) **Musaceae**

Musaceae atau tumbuhan pinang-pinangan merupakan tumbuhan monokotil. Adapun ciri-cirinya yaitu mempunyai batang yang semu, mempunyai bentuk daun yang menyirip dan mempunyai bentuk bunga seperti karangan bunga. Contoh dari tumbuhan yang termasuk kedalam musaceae yaitu pohon pisang.

i) **Zingiberaceae**

Zingiberaceae atau jahe-jahean merupakan tumbuhan yang mempunyai akar serabut. Sedangkan mahkota bunganya berjumlah tiga dengan bentuk seperti tabung. Contoh dari tumbuhan Zingiberaceae yaitu kunyit, kencur dan jahe.

j) **Orchidaceae**

Orchidaceae atau family anggrek merupakan tumbuhan yang hidup epifit. Orchidaceae merupakan tumbuhan yang memiliki sel khusus yang mempunyai manfaat untuk tumbuhan menempel pada tumbuhan lainnya. Contoh dari orchidaceae yaitu beranekaragam bunga anggrek dan vanili.

- Kegunaan tumbuhan yang tergolong Angiospermae:
- 1) Seperti biji-bijian sebagai makanan, sayuran,
  - 2) Bahan pakaian
  - 3) Makanan ternak, dan
  - 4) Bahan obat-obatan.

#### **F. Petunjuk Kerja**

1. Perhatikan slide presentasi berbagai macam tanaman yang ada didepan!.
2. Bacalah LKS atau buku paket. Bacalah dan cermati materi tersebut dalam pengelompokkan tanaman apa saja yang termasuk kelompok Angiospermae!.
3. Jawablah dan diskusikan pertanyaan yang ada didalam LKS!.
4. Kemudian presentasikan hasil diskusi dan jawabanmu didepan kelas!.

#### **G. Pertanyaan**

1. Sebutkan nama-nama spesies berbagai tanaman yang ada di tayangan slide presentasi?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. Gambarlah spesies berbagai tanaman yang ada di tayangan slide presentasi dan tanaman yang telah dibawa!

### H. Tabel Pengamatan

No	Ciri-ciri	Klasifikasi
1.	Akar :  Batang :  Daun :  Bunga :	Kingdom : Super divisi : Kelas : Ordo : Famili : Spesies : <i>Indigo. Tinctoria</i> Kegunaannya :
2.	Akar :  Batang :  Daun :  Bunga :	Kingdom : Super divisi : Kelas : Ordo : Famili : Spesies : <i>Strobilanthes</i> Kegunaannya :
3.	Akar :  Batang :  Daun :  Bunga :	Kingdom : Super divisi : Kelas : Ordo : Famili : Spesies : <i>Swieteniamahagoni ( L ).</i> <i>Jacq</i> Kegunaannya :

4.	Akar :  Batang :  Daun :  Bunga :	Kingdom : Super divisi : Kelas : Ordo : Famili : Spesies : <i>Bixaorellana L.</i> Kegunaannya :
5.	Akar :  Batang :  Daun :  Bunga :	Kingdom : Super divisi : Kelas : Ordo : Famili : Spesies : <i>Cosmos caudatus</i> Kegunaannya :
6.	Akar :  Batang :  Daun :  Bunga :	Kingdom : Super divisi : Kelas : Ordo : Famili : Spesies : <i>T. catappa</i> Kegunaannya :

Dari hasil pengamatan dan pengklasifikasian yang sudah dibuat. Jawablah pertanyaan sebagai berikut!

1. Apa yang dimaksud dengan tumbuhan Angiospermae?
2. Sebutkan ciri – cirri tanaman yang termasuk kedalam Angiospermae?

3. Pada slide presentasi tersebut, sebutkan 5 spesies yang merupakan tanaman Angiospermae?

**I. Soal Pengayaan**

1. Sebutkan ciri-ciri 5 spesies tanaman Angiospermae dan klasifikasikan?
2. Dari keenam tanaman yang kalian sebutkan, manakah tanaman yang termasuk dikotil dan monokotil?
3. Dari jawaban no 2. Jelaskan perbedaan dikotil dan monokotil?

**LEMBAR KERJA SISWA (KELAS KONTROL)****PERTEMUAN 2 (PRAKTIKUM)****Kelompok :****Anggota :****A. Kompetensi Inti**

KI. 4 Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar**

KD 4.3 Menyajikan data tentang pengklasifikasian tumbuhan Angiospermae berdasarkan pengamatan morfologinya.

**C. Indikator Pencapaian**

**4.3.1** Menyajikan data dalam bentuk tabel.

**D. Petunjuk Belajar**

1. Bekerjalah secara berkelompok.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan dan berdiskusi.
3. Isilah nama kelompok dan nama anggota dikolom yang sudah disediakan.
4. Perhatikan tayangan slide presentasi berbagai macam tanaman untuk mempermudah anda dalam mengerjakan soal.
5. Gunakanlah referensi yang mendukung untuk mempermudah anda dalam mengerjakan soal saat berdiskusi.
6. Apabila ada yang kurang dimengerti, silahkan bertanya kepada guru.

**E. Informasi Pendukung****F. Petunjuk Kerja**




1. Perhatikan slide presentasi berbagai macam tanaman yang ada didepan!.
2. Bacalah LKS atau buku paket. Bacalah dan cermati materi tersebut dalam pengelompokkan tanaman apa saja yang termasuk kelompok Angiospermae!.
3. Jawablah dan diskusikan pertanyaan yang ada didalam LKS!.
4. Kemudian presentasikan hasil diskusi dan jawabanmu didepan kelas!.



**G. Pertanyaan**

1. Sebutkan nama-nama spesies berbagai tanaman yang ada di tayangan slide presentasi?
2. Gambarlah spesies berbagai tanaman yang ada di tayangan slide presentasi dan tanaman yang telah dibawa!

**H. Tabel Pengamatan**

No	Gambar & Spesies
	 <p data-bbox="496 972 842 1010">Spesies : <i>Indigo. Tinctoria</i></p>
	 <p data-bbox="496 1413 794 1451">Spesies : <i>Strobilanthes</i></p>
	 <p data-bbox="496 1854 1023 1892">Spesies : <i>Swieteniamahagoni ( L ). Jacq</i></p>

	Species : <i>Bixaorellana L.</i>
	Species : <i>Cosmos caudatus</i>
	Species : <i>T. catappa</i>

## Lampiran 6 Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen

**LEMBAR KERJA SISWA (KELAS EKSPERIMEN)****PERTEMUAN 1****Kelompok :****Anggota :****A. Kompetensi Inti**

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

**B. Kompetensi Dasar**

KD 3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian dan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae yang diamati.

**C. Indikator Pencapaian**

3.3.1 Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.

3.3.2 Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.

3.3.3 Membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.

**D. Petunjuk Belajar**

1. Bekerjalah secara berkelompok.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan dan berdiskusi.
3. Isilah nama kelompok dan nama anggota dikolom yang sudah disediakan.
4. Gunakanlah referensi yang mendukung untuk mempermudah anda dalam mengerjakan soal saat berdiskusi.
5. Apabila ada yang kurang dimengerti, silahkan bertanya kepada guru.

## E. Informasi Pendukung

# SPERMATOPHYTA

Spermatophyta merupakan anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk perkembangbiakannya (berbiji) sedang alat perkembangbiakannya tampak jelas dapat diamati sehinggalisebut sebagai Phanerogamae. Tumbuhan berbiji meliputi semua tumbuhan yang menghasilkan biji. Tumbuhan ini memiliki arti penting bagi organisme lain di bumi. Dalam system klasifikasi 5 kingdom, tumbuhan berbiji digolongkan menjadi dua golongan, yaitu tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) dan tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae).

### ➤ **Angiospermae**

Angiospermae adalah tumbuhan yang bakal bijinya tersimpan dalam daun buah. Angiospermae memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Alat perkembangbiakan berupa bunga
2. Organ tubuh akar, batang dan daun sudah dapat dibedakan dengan jelas.
3. Susunan daun menyirip, menjari, sejajar dan beranekaragam.
4. Bakal biji tersimpan di dalam buah.
5. Adanya pembuahan ganda (terjadi dua kali peleburan), yaitu antara sel spermatozoid dengan sel telur akan menghasilkan zigot atau biji dan antara sel spermatozoid dengan inti kandung lembaga skunder menghasilkan cadangan makanan.
6. Pada umumnya tumbuhan berupa pohon, perdu, semak, liana, atau herba. Di antara Angiospermae ada yang hidup tahunan ada yang semusim, berumah satu atau berumah dua.

### ➤ **Ciri – ciri Dikotil dan Monokotil**

**Tumbuhan Dikotil** merupakan tumbuhan yang mempunyai dua keping biji dimana saat biji tersebut melakukan perkecambahan maka keeping biji akan terbelah menjadi dua daun lembaga. Ciri-ciri dikotil sebagai berikut:

- ❖ **Biji:**
  - Dikotil: Berkeping 2
- ❖ **TulangDaun :**
  - Dikotil: Menjari atau menyirip
- ❖ **Bunga :**

- Dikotil: Jumlah mahkota, kelopak, dan benang sari bunga kelipatan 4 atau 5 (dapat berbuah).
  - Jumlah bagian-bagian bunga dan tulang daun tidak selalu dapat dijadikan pembeda dari monokotil dan dikotil karena pada beberapa tumbuhan tidak mengikuti ciri-ciri umum keduanya
- ❖ **Akar :**
- Dikotil: Tunggang. Terbentuk dari percabangan akar utama (radikula). Pada sebagian besar tumbuhan dikotil, akar terbentuk dari ujung bawah embrio (radikula).
  - Radikula membentuk meristem apikal yang selanjutnya membentuk jaringan akar, sedangkan pada tumbuhan monokotil, akar terbentuk dari pembengkakan akar (akar adventif)
- ❖ **Pertumbuhan Sekunder :**
- Dikotil: Biasanya terdapat pertumbuhan sekunder sehingga dapat tumbuh membesar.
  - Pertumbuhan sekunder pada tumbuhan dikotil menyebabkan terbentuknya kayu dan kulit pada pohon serta menambah diameter pohon. Pertumbuhan ini tidak terjadi pada tumbuhan monokotil
- ❖ **Berkas Pengangkut**
- Dikotil: Membentuk cincin (melingkar). Tersusun atas korteks dan stele (xilem dan floem)

Tumbuhan dikotil terbagi menjadi beberapa family diantaranya yaitu

- a. Papilionaceae
- b. Solanaceae
- c. Euphorbiaceae

**Tumbuhan Monokotil** merupakan tumbuhan yang mempunyai satu keeping biji atau berbiji tunggal. Sedangkan susunan anatomi batang tumbuhan monokotil terdapat jaringan sklerenkima yang mempunyai fungsi untuk memperkuat dan juga melindungi batang tumbuhan monokotil. Ciri-ciri monokotil:

- ❖ **Biji :**
  - Monokotil: Berkeping 1
- ❖ **Tulang Daun :**

- Monokotil: Sejajar atau melengkung
- ❖ **Bunga :**
  - Monokotil: Jumlah mahkota, kelopak, dan benang sari bunga kelipatan 3
- ❖ **Akar :**
  - Monokotil: Serabut. Ujung akar lembagadilindungi koleoriza. Terbentuk dari batang (akar adventif)
- ❖ **Pertumbuhan Sekunder :**
  - Monokotil: Tidak ada pertumbuhan sekunder. Hanya pertumbuhan memanjang.
- ❖ **Berkas Pengangkut :**
  - Monokotil: Tersebar di seluruh batang tanpa susunan khusus. Tidak memiliki korteks

Tumbuhan monokotil terbagi menjadi beberapa family diantaranya yaitu:

- a) Gramineae
- b) Palmae
- c) Musaceae
- d) Zingiberaceae
- e) Orchidaceae

**Kegunaan tumbuhan yang tergolong Angiospermae sebagai berikut:**

- 1) Seperti biji-bijian sebagai makanan, sayuran,
- 2) Bahan pakaian
- 3) Makanan ternak
- 4) Pewarna alami batik dan
- 5) Bahan obat-obatan.

## F. Artikel/Berita

### **BATIK LINGGO**

*Bp. Zachrony*

Batik Linggo adalah industri batik berskala mikro yang dirintis oleh Bapak Zachrony (55 tahun) pada tahun 2007, berlokasi di dusun Gono Barat RT 01 RW 02 Desa Gonoharjo Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal. Ciri khas yang terdapat Batik Linggo yaitu terdapat pada pewarnaannya yang menggunakan pewarna alam. Jenis zat warna alam yang digunakan yaitu dari kayu (jambal, tegeran, tingi, mahoni, dan secang), daun (tom/indigofera), dan biji jalawe.

Harga batik linggo tergantung pada jenis atau motif dan variasi warna yang dihasilkan. Oleh karena itu, harga yang ditawarkan batik pewarna alam relative lebih mahal, berkisar antara Rp. 200.000,- hingga Rp. 300.000,- per helai (2 meter). Motif yang kompleks harganya bisa mencapai Rp. 1.500.000,-. Meskipun mahal, namun batik dengan pewarna alam sangat disukai wisatawan asing. Motif yang lebih banyak dengan menggunakan alat cap, dan jenis motif yang dihasilkan sangat terbatas. Penggunaan alat cap memungkinkan terjadinya duplikasi motif, bila pengrajin alat cap juga membuat desain yang sama untuk industri lain.

Bahan pewarna alami dalam produksi batik selain ramah lingkungan, dapat menjamin keberlanjutan bagi produsen:

1. Bahan mudah untuk dicari.
2. Ramah lingkungan.
3. Harga tidak kalah saing dengan batik berbahan sintetis.
4. Warna juga cantik tidak kalah dengan batik berbahan pewarna sintetis.
5. Lebih awet dari pada batik berbahan pewarna sintetis.



Jawablah dengan singkat!

1. Berdasarkan artikel yang telah Anda baca, sebutkan kelebihan penggunaan bahan pewarna alami!.

Jawab:

Lengkapi tabel dibawah ini dengan deskripsi tanaman yang telah ditentukan.

### **G. Langkah Kegiatan**

1. Guru membagi siswa kedalam kelompok.
2. Guru meminta siswa untuk memperhatikan video tentang proses pembuatan batik dengan bahan-bahan pewarna alami!.
3. Siswa mengamati secara cermat tanaman yang digunakan sebagai bahan pewarna alami dan proses pembuatan batik di video.
4. Siswa secara berkelompok merancang tahap penyelesaian proyek yang akan dilakukan dengan pemanfaatan tumbuhan disekitar. Serta menjawab pertanyaan yang ada di LKS.
5. Siswa menentukan alat dan bahan serta proses pembuatan prodek melalui pengamatan video ataupun kajian literatur.
6. Mengkonsultasi tahap penyelesaian proyek kepada guru.
7. Melaksanakan kegiatan percobaan pembuatan produk.
8. Mempresentasikan hasil pertanyaan dari LKS setiap kelompok.



**PERTEMUAN KE 2**

Jurnal Siswa “Perencanaan Proyek”

Judul Proyek: Batik Angiospermae

Deskripsi Produk:

No	Hari, Tanggal	Jenis Kegiatan	Uraian Kegiatan
1.		Waktu mendesain proyek	
2.		Mengkonsultasikan tahap menyelesaikan sket	Gambar sket:
3.		Menjawab dan Mengerjakan LKS	Membaca petunjuk dan membaca literatur
		Hari ke 1:	
		Hari ke 2:	
		Hari ke 3:	
4.		Menyelesaikan hasil desain dan jawaban LKS	
5.		Mempresentasikan hasil jawaban di LKS	

6.		Melaksanakan kegiatan percobaan pembuatan produk	
7.		Menyelesaikan produk batik	
8.		Mengkonsultasikan tahap menyelesaikan sket dan menjawab pertanyaan:	

## H. Tabel

No	Ciri-ciri	Klasifikasi
1.	Akar :  Batang :  Daun :  Bunga :	Kingdom : Super divisi : Kelas : Ordo : Famili : Spesies : <i>Indigofera tinctoria</i> Nama daerah: tarum (Sunda) atau indigo. Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik :
		a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!
		b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!
2.	Akar :  Batang :  Daun :  Bunga :	Kingdom : Super divisi : Kelas : Ordo : Famili : Spesies : <i>Strobilanthes crispus</i> Nama daerah: keci beling, picah beling (Betawi), enyoh kelo (Jawa). Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik :



	<p>a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!</p> <p>b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!</p>	
4.	<p>Akar :</p> <p>Batang :</p> <p>Daun :</p> <p>Bunga :</p>	<p>Kingdom :</p> <p>Super divisi :</p> <p>Kelas :</p> <p>Ordo :</p> <p>Famili :</p> <p>Spesies : <i>Caesalpinia sappan L.</i></p> <p>Nama daerah: secang (Betawi), kayu secang, soga jawa (Jawa), sepang (Gayo), sopang (Toba), cang (Bali), sepel (Timor)</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik :</p>
	<p>a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!</p> <p>b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!</p>	



	b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!
--	---

Dari hasil pengamatan dan pengklasifikasian yang sudah dibuat. Jawablah pertanyaan sebagai berikut!

1. Apa yang dimaksud tumbuhan Angiospermae?
2. Sebutkan ciri – ciri tanaman yang termasuk kedalam Angiospermae?

**I. Soal Pengayaan**

1. Sebutkan ciri-ciri enam spesies tanaman pewarna alami batik dan klasifikasikan berdasarkan kelas?
2. Dari ke 6 tanaman yang kalian sebutkan, manakah tanaman yang termasuk monokotil dan dikotil?
3. Dari jawaban no 2. Jelaskan perbedaan monokotil dan dikotil pada tanaman tersebut?






## Lampiran 7 Kisi-Kisi Soal Kompetensi Literasi Sains

## KISI-KISI SOAL KOMPETENSI LITERASI SAINS SISWA


Kompetensi Dasar : 3.3 Memahami prosedural pengklasifikasian dan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae yang diamati.


KD	Indikator Pencapaian	Indikator Literasi Sains	Materi	Aspek Sustainability	Soal	Pilihan Ganda	Jawaban
3.3.1	Menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah.	Ciri-ciri kingdom Angiospermae.	Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan.	1. Pohon mahoni adalah tumbuhan berkayu keras dengan ukuran besar. Kayunya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan bertekstur keras. Pohon mahoni bisa dimanfaatkan sebagai filter udara, penahan daerah tanggapan air (erosi), serta peneduh. Pada bijinya yang kecil dan memiliki rasa pahit bisa dimanfaatkan sebagai obat menurunkan kolesterol. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Biji mahoni tidak bisa dilihat secara langsung sebab ditutupi oleh buah mahoni berbentuk bulat telur. Biji mahoni dapat dilihat sebagai berikut:	<p>a. Pada buah mahoni memiliki bakal biji yang berada di daun buah.</p> <p>b. Tumbuhan yang bakal bijinya tidak tersimpan dalam daun buah.</p> <p>c. Daun lembaga yang mengandung nutrisi embrio sampai memiliki daun.</p> <p>d. Anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk berkembang biaknya.</p>	A



					 <p style="text-align: center;">Biji</p> <p>Dari pernyataan hal tersebut yang berkaitan dengan biji adalah.....</p>	
			Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan.	<p>2. Jambu biji atau buah dengan nama latin <i>Psidium guajava L.</i>. Banyak masyarakat yang gemar memakan buah jambu biji ini karena khasiatnya. Masyarakat juga tidak hanya memanfaatkan buah tetapi daun, batang, dan akar. Salah satu contohnya pada daun bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alam dengan menggunakan teknik ecoprint. Pada teknik ecoprint memanfaatkan bentuk daun. Penggunaan teknik ecoprint memiliki harga dari yang murah sampai mahal. Dari pernyataan tersebut gambar mana yang sesuai dengan bentuk daun yang disebutkan.....</p>	<p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>d. </p>	D

3.3.2	Menggaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi kingdom Angiospermae kedalam monokotil dan dikotil menggunakan objek tanaman Angiospermae.	Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah.	Pengklasifikasian berdasarkan ciri-ciri tanaman Angiospermae.	Sosial-Budaya, Ekonomi, dan Lingkungan.	<p>3. Pak Rony sebagai produsen batik ingin menyediakan sumber pewarna alami sendiri, dengan membudidayakan tanaman-tanaman yang dapat digunakan seperti kunyit, indigofera, dan stobilantes. Dari cerita tadi manakah pernyataan yang benar dibawah ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pak Rony menanam kunyit dengan cara menggunakan biji</li> <li>2) Pak Rony menanam indigofera dengan cara mencangkok</li> <li>3) Pak Rony menanam stobilantes dengan cara menabur biji</li> <li>4) Pak Rony dapat menghasilkan warna merah dari tanaman stobilantes</li> <li>5) Pak Rony menanam kunyit, indigofera, dan stobilantes dengan cara setek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. (1) dan (2) Benar</li> <li>b. (3) dan (4) Salah</li> <li>c. (2) dan (4) Benar</li> <li>d. (3), (4), dan (5) Salah</li> </ol>	C
-------	--	---	---	---	--	--	---

3.3.3	Menjelaskan kegunaan tanaman Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae.	Menginterpretasikan bukti dan data ilmiah.	Kegunaan tanaman Angiospermae.	Sosial-Budaya, Ekonomi, dan Lingkungan.	 <p>4. Bu Riska senang berkebun, ia memiliki kebun menanam tanaman gambar tersebut. Dalam pemeliharaan kunyit Bu Riska menggunakan tanah gembur, kompos, dan pupuk kandang sehingga tanahnya tidak tercemar. Selain dipupuk Bu Riska juga membasmi hama penyebab penyakit serta tanaman gulma disekitarnya. Dengan membasmi tanaman tersebut Bu Riska dapat menghasilkan buah yang berkualitas dan sehat. Bu Riska juga menjual hasil tanamannya dari harga murah sampai mahal tergantung pada kualitas buah tersebut. Dapat di klasifikasikan buah tanaman tersebut masuk ke dalam tanaman Angiospermae, mana yang berkaitan dengan hal tersebut</p>	<p>a. Akar serabut, tulang daun menjari, batang berkambium, kelas Magnoliopsida termasuk dikotil.</p> <p>b. Akar serabut, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida dan termasuk monokotil.</p> <p>c. Akar tunggang, tulang daun melengkung, batang semu, kelas Magnoliopsida termasuk dikotil.</p> <p>d. Akar tunggang, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida dan termasuk monokotil.</p>	B
-------	---	--	--------------------------------	---	--	--	---

					berdasarkan gambar diatas.....		
				Sosial, Ekonomi, dan Lingkungan.	 <p>5. Beberapa bunga tanaman (<i>Caesalpinia sappan L.</i>) adalah tanaman yang termasuk jenis pohon berduri. Tanaman tersebut tidak tahan terhadap penggenangan, tanaman ini tumbuh pada tanah-tanah yang berliat atau berbatu kapur. Tanaman <i>Caesalpinia sappan L.</i> bagian batang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dapat untuk membuat warna merah menarik dengan harga terjangkau. Pada tumbuhan <i>Caesalpinia sappan L.</i> juga ternyata terdapat bunga yang sangat indah dan cantik dapat menarik perhatian orang. Pilihlah untuk mendukung pernyataan tersebut.....</p>	<p>a. Kelopak bunga 4 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda termasuk tumbuhan Angiospermae.</p> <p>b. Kelopak bunga 5 helai dan mengalami pembuahan ganda termasuk tumbuhan Gymnospermae.</p> <p>c. Kelopak bunga 4 helai dan mengalami pembuahan ganda termasuk tumbuhan Angiospermae.</p> <p>d. Kelopak bunga 5 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda termasuk tumbuhan monokotil.</p>	C
				Sosial-Budaya,	6. Pak Rony memproduksi batik	a. Penggunaan yang ramah	A

				<p>Ekonomi, dan Lingkungan.</p>	<p>dengan pewarna alami. Dia menggunakan warna biru, merah, dan kuning. Pada pembuatan warna alami diambil dari tanaman seperti indigofera, secang, mahoni, dan kunyit. Dengan penggunaan pewarna alami ini Pak Rony dapat menghasilkan batik yang berkualitas dengan harga jual yang tinggi. Tumbuhan tersebut yang termasuk tanaman Angiospermae yaitu.....</p>	<p>lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan tahan lama.</p> <p>b. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman dikotil, dan tidak tahan lama.</p> <p>c. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan murah.</p> <p>d. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman monokotil, dan tahan lama.</p>	
--	--	--	--	---------------------------------	---	---	--

## Lampiran 8 Sampel Jawaban LKS Pertemuan 1 Teori Kelas Kontrol

## LEMBAR KERJA SISWA (KELAS KONTROL)

## PERTEMUAN 1 (TEORI)

Kelompok : 1

Anggota : Ardi, Iqbal, Putra  
Dicky

**A. Kompetensi Inti**

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

**B. Kompetensi Dasar**

KD 3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian dan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae yang diamati.

**C. Indikator Pencapaian**

3.3.1 Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae.

3.3.2 Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi tumbuhan Angiospermae.

3.3.3 Membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada tumbuhan Angiospermae.

**D. Petunjuk Belajar**

1. Bekerjalah secara berkelompok.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan dan berdiskusi.
3. Isilah nama kelompok dan nama anggota dikolom yang sudah disediakan.

## H. Tabel Pengamatan

No	Ciri-ciri	Klasifikasi
1.	<p>Akar: Tanaman memiliki akar Tunggang dan akar serabut</p> <p>Batang: Tanaman kol bunga tumbuh di tegak dan pendek</p> <p>Daun: Daun kol bunga berbentuk bulat telur</p> <p>Bunga: Tanaman kol tersusun dari kuntum-kuntum bunga yg berjumlah dari 5.000</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Magnoliophyta</p> <p>Kelas: Magnoliopsida</p> <p>Ordo: Fabales</p> <p>Famili: Fabaceae</p> <p>Spesies: <i>Indigo Tinctoria</i></p> <p>Kegunaannya: Sebagai penghasil warna biru untuk pewarna kain</p>
2.	<p>Akar: rambusa atau berbentuk serabut berwarna kuning kecoklatan tumbuh menyebar</p> <p>Batang: memiliki batang kecil dengan tinggi sampai 8m</p> <p>Daun: Tunggal berbentuk bulat telur ujungnya runcing dengan pangkal yang rata</p> <p>Bunga: berwarna putih atau merah muda cerah berukuran 5cm menyerupai bunga tunggang yg muncul diujung cabang</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Spermatophyta</p> <p>Kelas: Magnoliopsida</p> <p>Ordo: Malvales</p> <p>Famili: Bixaceae</p> <p>Spesies: <i>Bixa orellana L.</i></p> <p>Kegunaannya: Untuk mengobati berbagai penyakit seperti demam, Diare, kurang nafsu makan dll</p>



3.	<p>Akar berakar-tunggang</p> <p>Batang: Bulat bercabang banyak dan kayunya bergetas</p> <p>Daun: Daun majemuk menyirip gendap, belah ketupat, helaian berbenak, tulang menyirip</p> <p>Bunga: Bunga majemuk karang tersusun keluar dari ketiak daun lebih tangkai bunga saling aris berwarna coklat.</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Spermatophyta</p> <p>Kelas: Magnoliophyta</p> <p>Ordo: Sapindales</p> <p>Famili: Meliaceae</p> <p>Spesies: <i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq</p> <p>Kegunaannya: Mengurangi polusi udara sekaligus filter udara dan daerah tangkapan air</p>
4.	<p>Akar berakar Tunggang</p> <p>Batang: Memiliki tonjolan serupa gigitan, banyak duri dan peggangannya berwarna kecoklatan</p> <p>Daun: Majemuk menyirip gondo</p> <p>Bunga: Pembungaan diujung batang, berambut tangkai, bunga 15-20 mm, bunga kuning, kelopak gundul mankota berambut balik</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Magnoliophyta</p> <p>Kelas: Magnoliopsida</p> <p>Ordo: Fabales</p> <p>Famili: Fabaceae</p> <p>Spesies: <i>Caesalpinia sappan</i> L.</p> <p>Kegunaannya: Sebagai perhasil zat pewarna sebagai bahan obat</p>
5.	<p>Akar: berbentuk silinder, kurang bercabang, dan masif (padat)</p> <p>Batang: bercabang, beruas uas, tidak memiliki kambium sejati</p> <p>Daun: majemuk dan tersusun menyirip tunggal</p> <p>Bunga: Tersusun dalam karangan yg dalam kondisi masih muda terlindung oleh seludang bunga.</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Magnoliophyta</p> <p>Kelas: Magnoliopsida</p> <p>Ordo: Myrtales</p> <p>Famili: Combretaceae</p> <p>Spesies: <i>Terminalia bellirica</i></p> <p>Kegunaannya: untuk melindungi Hati dan mengatasi kondisi pernapasan seperti infeksi saluran pernapasan, batuk, dan sakit tenggorokan</p>



<p>6</p>	<p>Akar: Serabut, coklat muda</p> <p>Batang: Semu, tegak, bulat, membulat, bentuk rimpang, hijau kekuningan</p> <p>Daun: tunggal, lanset membulat, helaian daun 2-8, ujung daun pangkal runcing Tapi rata panjang 20-40 cm, lebar 8-15 cm. Batang petiolangan menyirip, hijau pucat.</p> <p>Bunga: majemuk, berambut, berlekuk, tangkai panjang 16-40 cm.</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Spermatophyta</p> <p>Kelas: monocotyledonae</p> <p>Ordo: Zingiberales</p> <p>Famili: Zingiberaceae</p> <p>Spesies: Curcuma longa</p> <p>Kegunaannya: Sebagai Obat Cemerun, Takanan Parah, obat malaria, obat caceng malaria obat sakit perut dll.</p>
----------	---	--

Dari hasil pengamatan dan pengklasifikasian yang sudah dibuat Jawablah pertanyaan sebagai berikut!

1. Apa yang dimaksud dengan tumbuhan Angiospermae? yaitu gajus yang mempunyai arti tertutup sedangkan spermae yang mempunyai arti biji
2. Sebutkan ciri-ciri tanaman yang termasuk kedalam Angiospermae?
  - akarnya berbentuk serabut / tunggang
  - Biji di tutupi oleh daun buah
  - daun pipih, tulang daun beraneka ragam
3. Pada slide presentasi tersebut, sebutkan 5 spesies yang merupakan tanaman Angiospermae?
  - mangga
  - jambu
  - alpukat
  - anggur
  - nangka

I. Soal Pengayaan

1. Sebutkan ciri-ciri 5 spesies tanaman Angiospermae dan klasifikasikan?
  - berakar tunggang
  - memiliki akar, batang, dan daun sejati
  - daun sempit, tebal dan kaku
  - tulang daun tidak beraneka ragam / tidak beraneka
  - Biji tidak dilindungi oleh daun buah
2. Dari keenam tanaman yang kalian sebutkan, manakah tanaman yang termasuk dikotil dan monokotil?
  - monokotil: jagung, kelapa, sagu, pisang dan jahe
  - Dikotil: ketela pohon, kentang, mangga, sakwa, keciprutan
3. Dari jawaban no 2 Jelaskan perbedaan dikotil dan monokotil?
  - monokotil: disebut tumbuhan yang mempunyai biji satu dan atau tunggal
  - Dikotil adalah tumbuhan yang mempunyai biji berkeping

**LEMBAR KERJA SISWA (KELAS KONTROL)****PERTEMUAN 1 (TEORI)**

Kelompok : 2

Anggota : Toni, Arif, Risma

**A. Kompetensi Inti**

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

**B. Kompetensi Dasar**

KD 3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian dan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae yang diamati.

**C. Indikator Pencapaian**

3.3.1 Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae.

3.3.2 Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi tumbuhan Angiospermae.

3.3.3 Membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada tumbuhan Angiospermae.

**D. Petunjuk Belajar**

1. Bekerjalah secara berkelompok.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan dan berdiskusi.
3. Isilah nama kelompok dan nama anggota dikolom yang sudah disediakan.

Pengamatan

Ciri - Ciri	Klasifikasi
1. Akar : tunggang Batang : Berkayu dibagian pangkal Daun : menyirip Bunga : tatum	Kingdom : Plantae Superdivisi : <del>Angiospermae</del> Angiospermae Kelas : Dicotyledone Ordo : Fabales Famili : <del>Fabaceae</del> Fabaceae Spesies : Indigo. Tinctoria Kegunaannya : Pakan ternak dan pewarna alamibatik
2. Akar : serabut Batang : Perdu tegak Daun : menyirip Bunga : Kesumba keling	Kingdom : Plantae Superdivisi : Angiospermae Kelas : Dicotyledone Ordo : Violales Famili : Bixaceae Spesies : Bixa orellana L. Kegunaannya : pewarna makanan obat Diare

3	<p>Akar: <del>Sesalut</del> Tunggang</p> <p>Batang: Persegi panjang bundar, percabangan banyak dan berkayu.</p> <p>Daun: majemuk menyirip ganda, kelopak kelopak, daun berbentuk bulat.</p> <p>Bunga: pro, omuk tersusun dalam karangan yang keluar dari ketiak daun.</p>	<p>Kingdom: Plantae (tumbuhan)</p> <p>Super divisi: Spermatothophyta</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Spinales</p> <p>Famili: Malvaceae</p> <p>Spesies: Swieteniamahagoni (L.) Jacq</p> <p>Kegunaannya: melancarkan peredaran darah, menurunkan gula darah, kayu mahoni bisa dimanfaatkan sebagai kursi dan meja.</p>
4	<p>Akar: Serabut</p> <p>Batang: Bertongkol serupa gigi dengan banyak duri.</p> <p>Daun: majemuk menyirip ganda, dengan daun penumpu.</p> <p>Bunga: muncul di ujung cabang, tersusun dalam rangkaian membentuk piramida.</p>	<p>Kingdom: Plantae (tumbuhan)</p> <p>Super divisi: Spermatothophyta</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Rosales</p> <p>Famili: Leguminosae</p> <p>Spesies: Caesalpinia sappan L.</p> <p>Kegunaannya: mengatasi infeksi kulit, mengatasi demam, Pereda nyeri, mengobati asam urat.</p>
5	<p>Akar: Tunggang</p> <p>Batang: tegak berkayu permukaan kasar dan percabangan simpodial</p> <p>Daun: majemuk, lonjong menyirip, dan tangkai bulat</p> <p>Bunga: majemuk, bentuk bulir, tangkai bulat, dan silindris.</p>	<p>Kingdom: Plantae (tumbuhan)</p> <p>Super divisi: Spermatothophyta</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Myrtales</p> <p>Famili: Combretaceae</p> <p>Spesies: Terminalia bellirica</p> <p>Kegunaannya: Sebagai bahan pewarna alami dalam produksi batik batik.</p>



6.	<p>Akar: Serabut</p> <p>Batang: semu, tegak, bulat, membentuk rimpang dan berwana hijau kelamirga</p> <p>Daun: pertumbuhan menjirip</p> <p>Bunga: majemuk, berambut bersisik</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Spermatophyta</p> <p>Kelas: monocotyledonae</p> <p>Ordo: Zingiberales</p> <p>Famili: Zingiberaceae</p> <p>Spesies: <i>Curcuma longa</i></p> <p>Kegunaannya: meningkatkan daya tahan tubuh, mengurangi rasa mual, mengatasi perut yang kembung, mengurangi nyeri saat haid, Obat alergi, dan lain-lain.</p>
----	--	---

Dari hasil pengamatan dan pengklasifikasian yang sudah dibuat. Jawablah pertanyaan sebagai berikut!

1. Apa yang dimaksud dengan tumbuhan Angiospermae?  
Tumbuhan yang bakal bijinya ter simpan dalam daun buah
2. Sebutkan ciri - ciri tanaman yang termasuk kedalam Angiospermae?
  1. Terdiri dari bunga, daun, batang, dan akar.
  2. Bakal biji tertutup oleh daun buah
  3. memiliki akar serabut atau tunggang
3. Pada slide presentasi tersebut, sebutkan 5 spesies yang merupakan tanaman Angiospermae?  
Kunyit, Jahe, Secang, Mahoni, Kesumba kering, Tarum

#### I. Soal Pengayaan

1. Sebutkan ciri-ciri 5 spesies tanaman Angiospermae dan klasifikasikan?
2. Dari keenam tanaman yang kalian sebutkan, manakah tanaman yang termasuk dikotil dan monokotil? Dikotil: Jahe, Secang, mahoni, kesumba kering, Tarum  
monokotil: kunyit.
3. Dari jawaban no 2. Jelaskan perbedaan dikotil dan monokotil?

Monokotil = Berakar serabut, tulang daunnya sejajar atau melengkung, tidak memiliki kambium, mempunyai batang akar, ketopak bunga berjumlah 3 atau kelipatannya, memiliki akar dan batang tidak bisa tumbuh membesar, Berkeping pengangkut pada batang tersusun dalam bentuk tersebar

Dikotil = Berakar tunggang, tulang daunnya berbentuk menjari atau menyirip, memiliki kambium yang dapat tumbuh dan membesar pada bagian akar dan batang, Tidak mempunyai tudung akar yang melindungi akar, ketopak bunga berjumlah 2, 4, 5, atau kelipatannya, memiliki batang yang bercabang-cabang.

## Lampiran 9 Sampel Jawaban LKS Pertemuan 2 Praktikum Kelas Kontrol

**LEMBAR KERJA SISWA (KELAS KONTROL)****PERTEMUAN 2 (PRAKTIKUM)**

**Kelompok :** 1

**Anggota :** Ardi, Iqbal, Putra

**A. Kompetensi Inti**

KI. 4 Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar**

KD 4.3 Menyajikan data tentang pengklasifikasian tumbuhan Angiospermae berdasarkan pengamatan morfologinya.


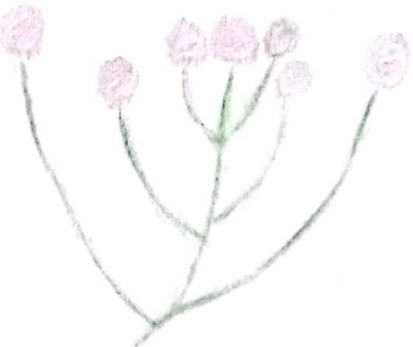
**C. Indikator Pencapaian**

4.3.1 Menyajikan data dalam bentuk tabel.

**D. Petunjuk Belajar**

1. Bekerjalah secara berkelompok.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan dan berdiskusi.
3. Isilah nama kelompok dan nama anggota dikolom yang sudah disediakan.
4. Perhatikan tayangan slide presentasi berbagai macam tanaman untuk mempermudah anda dalam mengerjakan soal.

## G. Tabel Pengamatan

No	Gambar & Spesies
1.	 <p data-bbox="459 913 676 943">Spesies : <i>Indigo. Tinctoria</i></p>
2.	 <p data-bbox="459 1491 671 1520">Spesies : <i>Bixa orellana L.</i></p>

3.



Spesies : *Swieteniamahagoni (L.) Jacq*

4.



Spesies : *Caesalpinia sappan L.*



5.



Spesies : *Terminaha bellirica*

6.



Spesies : *Curcuma longa*

**LEMBAR KERJA SISWA (KELAS KONTROL)****PERTEMUAN 2 (PRAKTIKUM)**

*Kelompok : 2*

*Anggota : Toni, Arif, Risma*

**A. Kompetensi Inti**

KI. 4 Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar**

KD 4.3 Menyajikan data tentang pengklasifikasian tumbuhan Angiospermae berdasarkan pengamatan morfologinya.



**C. Indikator Pencapaian**

4.3.1 Menyajikan data dalam bentuk tabel.

**D. Petunjuk Belajar**

1. Bekerjalah secara berkelompok.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan dan berdiskusi.
3. Isilah nama kelompok dan nama anggota dikolom yang sudah disediakan.
4. Perhatikan tayangan slide presentasi berbagai macam tanaman untuk mempermudah anda dalam mengerjakan soal.

G. Tabel Pengamatan

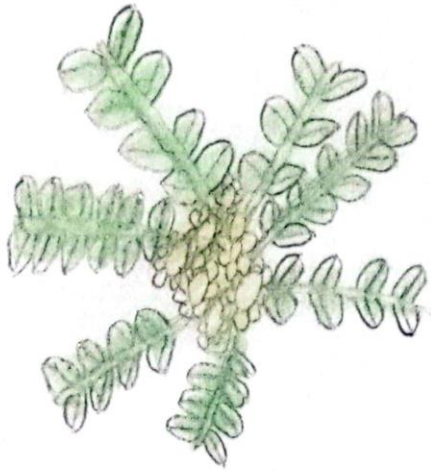
No	Gambar & Spesies
1.	 <p data-bbox="459 952 678 985">Spesies : <i>Indigo Tinctoria</i></p>
2.	 <p data-bbox="438 1624 646 1657">Spesies : <i>Bixa orellana L.</i></p>

3.

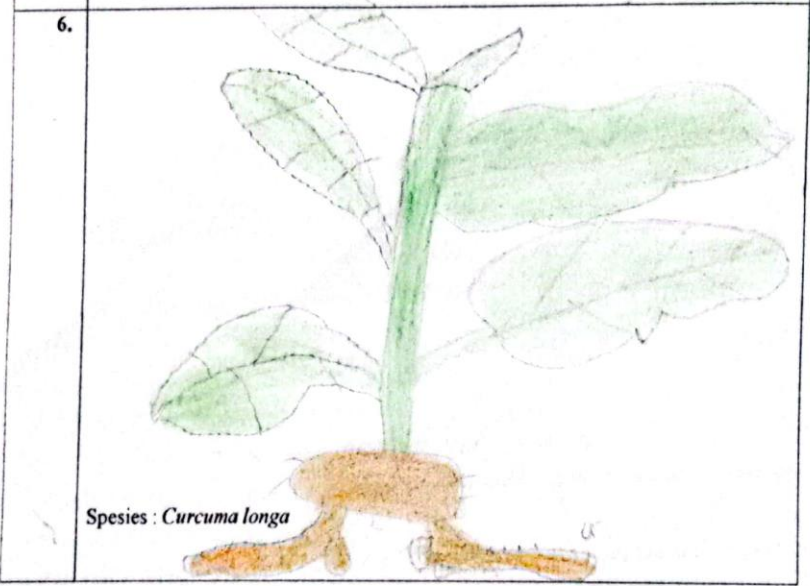


Spesies : *Swieteniamahagoni (L.) Jacq*

4.



Spesies : *Caesalpinia sappan L.*



## Lampiran 10 Sampel Jawaban LKS Pertemuan 1 Teori dan 2 Praktikum Kelas Eksperimen

## LEMBAR KERJA SISWA (KELAS EKSPERIMEN) VII B

## PERTEMUAN 1 (TEORI)

Kelompok : 1.

Anggota : Arini dwi anjani  
 Malika aulia zahra  
 Hani ambarwati  
 Faisal ali syabana  
 Deni kurniawan

\* Arham raditya keepe.

## A. Kompetensi Inti

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

## B. Kompetensi Dasar

KD 3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian dan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae yang diamati.

## C. Indikator Pencapaian

- 3.3.1 Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.
- 3.3.2 Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.
- 3.3.3 Membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.

## D. Petunjuk Belajar

1. Bekerjalah secara berkelompok.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan dan berdiskusi.
3. Isilah nama kelompok dan nama anggota dikolom yang sudah disediakan.
4. Gunakanlah referensi yang mendukung untuk mempermudah anda dalam mengerjakan soal saat berdiskusi.



F. Tabel

No	Ciri-ciri	Klasifikasi
1.	<p>Akar : tunggang.</p> <p>Batang : Berkayu dibagian pangkal batang</p> <p>Daun : Pertulangan menyirip</p> <p>Bunga : tersusun dalam suatu tandan ketiak daun, kelopak daun bergaris, Daun mahkotanya berbentuk kupu-kupu.</p>	<p>Kingdom : Plantae (tumbuhan)</p> <p>Super divisi : Spermatophyta.</p> <p>Kelas : Dicotyledone</p> <p>Ordo : Fabales</p> <p>Famili : Fabaceae</p> <p>Spesies : <i>Indigofera tinctoria</i></p> <p>Nama daerah : tarum (Sunda) atau indigo.</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik : Sebagai pakan ternak.</p>
	<p>a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!</p> <p>= Ya, karena terdapat akar, batang, Daun, dan bunga.</p> <p>b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!</p> <p>= Dikotil, karena tumbuhan tarum merupakan tumbuhan yang memiliki bunga dan mempunyai biji berkeping 2.</p>	

2.	<p>Akar: Serabut.</p> <p>Batang: Perdu tegak dengan tinggi 2-8 m</p> <p>Daun: tunggal bertangkai panjang dan besar</p> <p>Bunga: Majemuk berwarna merah muda / putih diameter 4-6 cm</p>	<p>Kingdom: Plantae (tumbuhan)</p> <p>Super divisi: Spermatophyta.</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Vitales</p> <p>Famili: Euphorbia</p> <p>Spesies: <i>Bixa orellana</i> L.</p> <p>Nama daerah: kesumba keling, buah prada, kunyit jawa, galinggem, dan annatto tree (nama asing).</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: Sebagai penelat serangga, Sebagai pewarna makanan, Sebagai obat demam.</p>
<p>a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!</p> <p>Ya, terdiri dari akar, bunga, dan daun, batang alat perkembangbiakan berupa bunga.</p> <p>b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!</p> <p>Dikotil, Termasuk tumbuhan berbunga yang memiliki biji berkeping 2.</p>		
3.	<p>Akar: tunggang</p> <p>Batang: bertangkai bulat percabangan banyak</p> <p>Daun: Majemuk menyirip ganap, helaian daun berbentuk telur.</p> <p>Bunga: majemuk tersusun dalam karangan yang keluar dari ketiak daun.</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Spermatophyta.</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Sapindales</p> <p>Famili: Mimosaceae</p> <p>Spesies: <i>Swietenia macrophylla</i></p> <p>Nama daerah: pohon mahoni</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: Memerankan peredaran darah.</p>



	<p>a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!  <del>Dikotil</del> Ya, Karena memiliki akar, batang, daun, dan bunga.</p> <p>b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!  Dikotil karena termasuk tumbuhan berbunga berkeping 2.</p>		
4.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="403 840 699 1321"> <p>Akar: Serabut.</p> <p>Batang: bertangul serupo gajir dengan banyak duri</p> <p>Daun: Majemuk menyirip ganda.</p> <p>Bunga: Muncul di ujung cabang, tersusun dalam rangkaian panicle.</p> </td> <td data-bbox="699 840 1145 1321"> <p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Spermatophyta.</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Rosales</p> <p>Famili: Leguminosae</p> <p>Spesies: <i>Caesalpinia sappan L.</i></p> <p>Nama daerah: secang (Betawi), kayu secang, soga jawa (Jawa), sepang (Gayo), sopang (Toba), cang (Bali), sepel (Timor)</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: Mengatasi infeksi kulit, mengatasi demam.</p> </td> </tr> </table>	<p>Akar: Serabut.</p> <p>Batang: bertangul serupo gajir dengan banyak duri</p> <p>Daun: Majemuk menyirip ganda.</p> <p>Bunga: Muncul di ujung cabang, tersusun dalam rangkaian panicle.</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Spermatophyta.</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Rosales</p> <p>Famili: Leguminosae</p> <p>Spesies: <i>Caesalpinia sappan L.</i></p> <p>Nama daerah: secang (Betawi), kayu secang, soga jawa (Jawa), sepang (Gayo), sopang (Toba), cang (Bali), sepel (Timor)</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: Mengatasi infeksi kulit, mengatasi demam.</p>
<p>Akar: Serabut.</p> <p>Batang: bertangul serupo gajir dengan banyak duri</p> <p>Daun: Majemuk menyirip ganda.</p> <p>Bunga: Muncul di ujung cabang, tersusun dalam rangkaian panicle.</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Spermatophyta.</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Rosales</p> <p>Famili: Leguminosae</p> <p>Spesies: <i>Caesalpinia sappan L.</i></p> <p>Nama daerah: secang (Betawi), kayu secang, soga jawa (Jawa), sepang (Gayo), sopang (Toba), cang (Bali), sepel (Timor)</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: Mengatasi infeksi kulit, mengatasi demam.</p>		
	<p>a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!  Ya karena tumbuhan tersebut memiliki akar, batang, bunga, dan daun.</p> <p>b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!  Dikotil karena termasuk tumbuhan berbunga yang memiliki biji berkeping 2.</p>		

5.	<p>Akar: tunggal.</p> <p>Batang: tegak berkayu, permukaan kasar.</p> <p>Daun: majemuk, lonjong, mengelompok diujung ranting.</p> <p>Bunga: majemuk, bulat bulir, tangkai bulat.</p>	<p>Kingdom: <i>Plantae</i></p> <p>Super divisi: <i>Spermatophyta</i></p> <p>Kelas: <i>Dicotyledone</i></p> <p>Ordo: <i>Myrtales</i></p> <p>Famili: <i>Combretaceae</i></p> <p>Spesies: <i>Terminalia bellirica</i></p> <p>Nama daerah: jalawe</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: obat ambeien (wasir).</p>
	<p>a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!</p> <p>Ya, karena memiliki akar, batang, daun, dan bunga.</p> <p>b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!</p> <p>Ya, karena termasuk tumbuhan berbunga yang</p>	
6.	<p>Akar: Serabut</p> <p>Batang: Semu, tegak bulat</p> <p>Daun: berbentuk lanset memanjang dan memiliki 3-8 jumlah helai daun</p> <p>Bunga: majemuk, bersisik berambut.</p>	<p>Kingdom: <i>Plantae</i></p> <p>Super divisi: <i>Spermatophyta</i></p> <p>Kelas: <i>monocotyledone</i></p> <p>Ordo: <i>Zingiberales</i></p> <p>Famili: <i>Zingiberaceae</i></p> <p>Spesies: <i>Curcuma longa</i></p> <p>Nama daerah: kunyit atau kunir (Jawa), janar (Banjar), koneng (Sunda), konyet (Madura)</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: Meningkatkan daya tahan tubuh, mengobati radang, mengurangi rasa mual.</p>

a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!

Ya, karena memiliki akar, batang, daun, dan bunga

b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!

monokotil karena kurangnya tembak dan tumbuhan berkeping

1.

## LEMBAR KERJA SISWA (KELAS EKSPERIMEN) VII B

## PERTEMUAN 1 (TEORI)

Kelompok : 2 [e1a]

Anggota : Laela Fitri Maulha  
Nazua Aura Febrina

**A. Kompetensi Inti**

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

**B. Kompetensi Dasar**

KD 3.3 Memahami prosedur pengklasifikasian dan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae yang diamati.

**C. Indikator Pencapaian**

- 3.3.1 Menjelaskan ciri-ciri tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.
- 3.3.2 Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.
- 3.3.3 Membedakan ciri tanaman monokotil dan dikotil pada tumbuhan Angiospermae menggunakan objek tanaman pewarna alami batik.

**D. Petunjuk Belajar**

1. Bekerjalah secara berkelompok.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan dan berdiskusi.
3. Isilah nama kelompok dan nama anggota dikolom yang sudah disediakan.
4. Gunakanlah referensi yang mendukung untuk mempermudah anda dalam mengerjakan soal saat berdiskusi.

F. Tabel

No	Ciri-ciri	Klasifikasi
1.	Akar : <i>tunggang</i> Batang : <i>Berkayu dibagian pangkal batangnya</i> Daun : <i>menyirip</i> Bunga : <i>tersusun dalam suatu tandan di ketiak daun.</i>	Kingdom : <i>Plantae</i> Super divisi : <i>Angiospermae</i> Kelas : <i>dicotyledone</i> Ordo : <i>Fabales</i> Famili : <i>Fabaceae</i> Spesies : <i>Indigofera tinctoria</i> Nama daerah : <i>tarum (Sunda) atau indigo.</i> Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik : <i>Tanaman ini juga dimanfaatkan sebagai tanaman penutup dan pupuk hijau</i>
		a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya! <i>Iya, karena salah satu ciri-ciri Angiospermae adalah memiliki daun yang menyirip sedangkan ciri<sup>2</sup> daun tarum <del>adalah</del> memiliki tulang daun yang menyirip</i>  b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya! <i>Dikotil, karena <del>me</del> tanaman ini merupakan tanaman yang berkeping 2</i>



2.	<p>Akar : Serabut</p> <p>Batang : Pohon kecil dengan tinggi 2-8 M</p> <p>Daun : menyirip</p> <p>Bunga : majemuk, berwarna merah muda / Putih berdiameter 4-6 cm</p>	<p>Kingdom : Plantae</p> <p>Super divisi : Angiospermae</p> <p>Kelas : Dicotyledone</p> <p>Ordo : Violales</p> <p>Famili : Bixaceae</p> <p>Spesies : <i>Bixa orellana L.</i></p> <p>Nama daerah: kesumba keling, buah prada, kunyit jawa, galinggem, dan annatto tree (nama asing).</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik : Sebagai penolak serangga, Pewarna makanan, Sebagai obat-obatan</p>
<p>a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya! Ya, karena ciri-ciri angiospermae adalah memiliki daun yang menyirip sedangkan kesumba keling memiliki daun yang bertulang menyirip</p> <p>b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya! Dikotil karena tanaman ini merupakan tanaman yang berkeping 2</p>		
3.	<p>Akar : Tunggang</p> <p>Batang : Berbatang bulat percabangan banyak, dan berkayu serta bergetas</p> <p>Daun : majemuk menyirip genap</p> <p>Bunga : tersusun dalam karangan yang keluar dari ketiak daun</p>	<p>Kingdom : Plantae</p> <p>Super divisi : Angiospermae</p> <p>Kelas : Dicotyledone</p> <p>Ordo : Sapindales</p> <p>Famili : Meliaceae</p> <p>Spesies : <i>Swietenia macrophylla</i></p> <p>Nama daerah: pohon mahoni</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik : kayubisa digunakan sebagai mebel</p>

	<p>a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya! Iya, karena bakal bijinya tersimpan di dalam buah dan salah satu ciri angiospermae adalah bakal bijinya tersimpan di dalam buah</p> <p>b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya! dikotil</p>		
4.	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="403 757 722 1261"> <p>Akar: Serabut</p> <p>Batang: Bertonjol serupa gigi dengan banyak duri. ranting berduci melengkung kebawah</p> <p>Dau: majemuk menyirip ganda, dengan daun penumpu</p> <p>Bunga: muncul diujung cabang, tersusun dalam rangkaian membentuk piramida, bewarna kuning dan bertangkai yang panjang</p> </td> <td data-bbox="722 757 1201 1261"> <p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Angiospermae</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Rosales</p> <p>Famili: Leguminosae</p> <p>Spesies: <i>Caesalpinia sappan L.</i></p> <p>Nama daerah: secang (Betawi), kayu secang, soga jawa (Jawa), sepang (Gayo), sopang (Toba), cang (Bali), sepel (Timor)</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: mengatasi berbagai penyakit, mengobati asam urat, meredakan radang tenggorokan, menjaga kesehatan organ hati</p> </td> </tr> </table>	<p>Akar: Serabut</p> <p>Batang: Bertonjol serupa gigi dengan banyak duri. ranting berduci melengkung kebawah</p> <p>Dau: majemuk menyirip ganda, dengan daun penumpu</p> <p>Bunga: muncul diujung cabang, tersusun dalam rangkaian membentuk piramida, bewarna kuning dan bertangkai yang panjang</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Angiospermae</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Rosales</p> <p>Famili: Leguminosae</p> <p>Spesies: <i>Caesalpinia sappan L.</i></p> <p>Nama daerah: secang (Betawi), kayu secang, soga jawa (Jawa), sepang (Gayo), sopang (Toba), cang (Bali), sepel (Timor)</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: mengatasi berbagai penyakit, mengobati asam urat, meredakan radang tenggorokan, menjaga kesehatan organ hati</p>
<p>Akar: Serabut</p> <p>Batang: Bertonjol serupa gigi dengan banyak duri. ranting berduci melengkung kebawah</p> <p>Dau: majemuk menyirip ganda, dengan daun penumpu</p> <p>Bunga: muncul diujung cabang, tersusun dalam rangkaian membentuk piramida, bewarna kuning dan bertangkai yang panjang</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Angiospermae</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Rosales</p> <p>Famili: Leguminosae</p> <p>Spesies: <i>Caesalpinia sappan L.</i></p> <p>Nama daerah: secang (Betawi), kayu secang, soga jawa (Jawa), sepang (Gayo), sopang (Toba), cang (Bali), sepel (Timor)</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: mengatasi berbagai penyakit, mengobati asam urat, meredakan radang tenggorokan, menjaga kesehatan organ hati</p>		
	<p>a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya! Iya, karena secang adalah perdu anggota polong-polongan dan salah satu ciri Angiospermae adalah tumbuhan berupa perdu.</p> <p>b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya! Termasuk dikotil karena memiliki biji berkeping 2.</p>		

5.	<p>Akar: tunggang</p> <p>Batang: Tegak berkayu permukaan kasar, percabangan simpodial, hijau keputihan hingga abu-abu.</p> <p>Daun: majemuk lonjong pertulangan daun menyirip permukaan halus, tangkai bulat</p> <p>Bunga: majemuk, bentuk bulat tangkai bulat, silindris, kelopak berwarna hijau, jumlah banyak, mahkota bentuk tabung kerucut? samalabu?</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Angiospermae</p> <p>Kelas: Dicotyledone</p> <p>Ordo: Myrtales</p> <p>Famili: Combretaceae</p> <p>Spesies: <i>Terminalia bellirica</i></p> <p>Nama daerah: jalawe</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: sebagai obat-obatan</p>
a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!		
<p>Iya, karena alat perkembangbiakannya berupa bunga. Dan salah satu ciri angiospermae adalah memiliki bunga sebagai alat perkembangbiakan</p>		
b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!		
<p>Iya, karena memiliki daun yang pertulangan daunnya menyirip.</p>		
6.	<p>Akar: Serabut</p> <p>Batang: Semu, tegak, bulat, membentuk simpang dan berwarna hijau kekuningan</p> <p>Daun: berbentuk lanset memanjang, pertulangan daun menyirip, memiliki 3-8 mm helai daun</p> <p>Bunga: majemuk, berambut bersisik, kelopak bunga berbentuk silindris.</p>	<p>Kingdom: Plantae</p> <p>Super divisi: Angiospermae</p> <p>Kelas: Monocotyledonae</p> <p>Ordo: Zingiberales</p> <p>Famili: Zingiberaceae</p> <p>Spesies: <i>Curcuma longa</i></p> <p>Nama daerah: kunyit atau kunir (Jawa), janar (Banjar), koneng (Sunda), konyet (Madura)</p> <p>Kegunaan selain untuk pembuatan bahan batik: mengobati berbagai penyakit, meningkatkan daya tahan tubuh, menangkal bakteri jahat.</p>



a. Apakah tanaman ini termasuk Angiospermae? Alasannya!

Iya, karena kunyit termasuk tumbuhan yang hidup tahunan  
sedangkan ciri angiospermae salah satunya hidup tahunan

b. Apakah tanaman ini termasuk monokotil atau dikotil? Alasannya!

monokotil, karena berakar serabut





Nazwa Aura f.

Pertemuan 2

Jurnal Siswa "Perencanaan Proyek"

Judul Proyek: Batik Angiospermae

Deskripsi Produk: Batik bergambar bunga aquilegia dan damanda dengan warna alami untuk mempercantikanya.

No	Hari, Tanggal	Jenis Kegiatan	Uraian Kegiatan
1.	Selasa, 9 Februari 2021	Waktu mendesain proyek	dilakukan dari jam 09.21 - 09.30.
2.	Selasa, 9 Februari 2021	Mengkonsultasikan tahap menyelesaikan sket	Gambar sket: diletakkan di tengah.  diletakkan dipinggir dan ditampal menjadi 3 bunga. 
3.	Jumat, 5 Februari 2021	Menjawab dan mengerjakan LKS	Membaca petunjuk dan membaca literatur
	Sabtu, 6 Feb.	Hari ke 1: Batik	Bertanya tentang tema.
	Senin, 8 Feb	Hari ke 2: Batik	Bertanya tentang ketentuan.
	Selasa, 9 Feb	Hari ke 3: Batik	Mengumpulkan hasil jadi
4.	Selasa, 9 Februari 2021.	Menyelesaikan hasil desain dan jawaban LKS	Diselesaikan dengan sangat teliti.
5.	Jumat, 19 Februari.	Mempresentasikan hasil jawaban di LKS	Dipresentasikan dengan baik dan benar.

6.		Melaksanakan kegiatan percobaan pembuatan produk	
7.	9, Februari 2021	Menyelesaikan produk batik	di selesaikan pada pukul 16.00.
8.	5, Februari 2021	Mengkonsultasikan tahap menyelesaikan sket dan menjawab pertanyaan:	Menggunakan aplikasi zoom yang wajib diikuti oleh semua siswa.


## Pertemuan 2

Jurnal Siswa "Perencanaan Proyek"

Judul Proyek: Batik Angiospermae

Deskripsi Produk:

Nama : Laela Fitri Maulida

No	Hari, Tanggal	Jenis Kegiatan	Uraian Kegiatan
1.	Kamis, 19-2-2021	Waktu mendesain proyek	dilakukan dari jam 07.00-09:00
2.	Kamis, 11-2-2021	Mengkonsultasikan tahap menyelesaikan sket	Gambar sket: 
3.	Jumat, 5 Februari 2021	Menjawab dan Mengerjakan LKS	Membaca petunjuk dan membaca literatur
	sabtu, 6 feb	Hari ke 1: batik	bertanya tentang tema
	Senin, 8 Feb	Hari ke 2: batik	bertanya tentang ketentuan
	Jumat, 12-2-2021	Hari ke 3: batik	mengumpulkan hasil jadi
4.	Jumat, 12-2-2021	Menyelesaikan hasil desain dan jawaban LKS	di selesaikan dengan batik
5.		Mempresentasikan hasil jawaban di LKS	

6.	Kamis, 11-2-2021	Melaksanakan kegiatan percobaan pembuatan produk	
7.	Kamis, <del>11-2-</del> 2021	Menyelesaikan produk batik	diselesaikan pukul 09.00.
8.	5, Februari 2021	Mengkonsultasikan tahap menyelesaikan sket dan menjawab pertanyaan:	Menggunakan aplikasi zoom yang wajib diikuti oleh semua siswa.



## Lampiran 11 Lembar Soal Pretest Dan Posttest Kompetensi Literasi Sains

Nama :

Kelas :

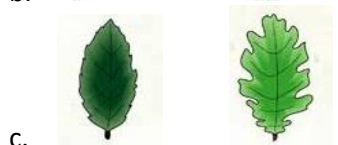
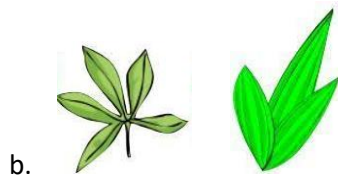
**SELAMAT MENGERJAKAN !!!****Pilihan Ganda**

1. Pohon mahoni adalah tumbuhan berkayu keras dengan ukuran besar. Kayunya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan bertekstur keras. Pohon mahoni bisa dimanfaatkan sebagai filter udara, penahan daerah tanggapan air (erosi), serta peneduh. Pada bijinya yang kecil dan memiliki rasa pahit bisa dimanfaatkan sebagai obat menurunkan kolesterol. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Biji mahoni tidak bisa dilihat secara langsung sebab ditutupi oleh buah mahoni berbentuk bulat telur. Biji mahoni dapat dilihat sebagai berikut:



Dari pernyataan hal tersebut yang berkaitan dengan biji adalah....

- a. Pada buah mahoni memiliki bakal biji yang berada di daun buah.
  - b. Tumbuhan yang bakal bijinya tidak tersimpan dalam daun buah.
  - c. Daun lembaga yang mengandung nutrisi embrio sampau memiliki daun.
  - d. Anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk perkembang biaknya.
2. Jambu biji atau buah dengan nama latin *Psidium guajava L.*. Banyak masyarakat yang gemar memakan buah jambu biji ini karena khasiatnya. Masyarakat juga tidak hanya memanfaatkan buah tetapi daun, batang, dan akar. Salah satu contohnya pada daun bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alam dengan menggunakan teknik ecoprint. Pada teknik ecoprint memanfaatkan daun yang berbentuk menyirip. Penggunaan teknik ecoprint memiliki harga dari yang murah sampai mahal. Dari pernyataan tersebut gambar mana yang sesuai dengan bentuk daun yang disebutkan....





d.

3. Bu Riska senang berkebun, ia memiliki kebun menanam tanaman kunyit. Dalam pemeliharaan kunyit Bu Riska menggunakan tanah gembur, kompos, dan pupuk kandang sehingga tanahnya tidak tercemar. Selain dipupuk Bu Riska juga membasmi hama penyebab penyakit serta tanaman gulma disekitarnya. Dengan membasmi tanaman tersebut Bu Riska dapat menghasilkan kunyit yang berkualitas dan sehat. Bu Riska juga menjual hasil tanamannya dari harga murah sampai mahal tergantung pada kualitas kunyit.



Dapat diklasifikasikan kunyit sebagai tanaman Angiospermae, mana yang berkaitan dengan hal tersebut berdasarkan gambar diatas.....

- Akar serabut, tulang daun menjari, batang berkambium, kelas Magnoliopsida.
  - Akar serabut, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.
  - Akar tunggang, tulang daun melengkung, batang semu, kelas Magnoliopsida.
  - Akar tunggang, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.
4. Secang atau sepag (*Caesalpinia sappan L.*) adalah tanaman yang termasuk jenis pohon berduri. Tanaman secang tidak tahan terhadap penggenangan, tanaman ini tumbuh pada tanah-tanah yang berliat atau berbatu kapur. Tanaman secang bagian batang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dapat untuk membuat warna merah menarik dengan harga terjangkau. Pada tumbuhan secang juga ternyata terdapat bunga yang sangat indah dan cantik dapat menarik perhatian orang. Dalam klasifikasi tanaman secang termasuk tanaman dikotil, benarkah pernyataan tersebut.



Pilihlah untuk mendukung jawaban tersebut dari gambar diatas, jawaban mana yang menurut anda benar.....

- Kelopak bunga 4 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.
  - Kelopak bunga 5 helai dan mengalami pembuahan ganda.
  - Kelopak bunga 4 helai dan mengalami pembuahan ganda.
  - Kelopak bunga 5 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.
5. Pak Rony memproduksi batik dengan pewarna alami. Dia menggunakan warna biru, merah, dan kuning. Pada pembuatan warna alami diambil dari tanaman seperti indigofera, secang, mahoni, dan kunyit. Dengan penggunaan pewarna alami ini Pak Rony dapat menghasilkan batik yang berkualitas dengan harga jual yang tinggi. Tumbuhan tersebut yang termasuk tanaman Angiospermae yaitu.....



- a. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan tahan lama.
  - b. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman dikotil, dan tidak tahan lama.
  - c. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan murah.
  - d. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman monokotil, dan tahan lama.
6. Pak Rony sebagai produsen batik ingin menyediakan sumber pewarna alami sendiri, dengan membudidayakan tanaman-tanaman yang dapat digunakan seperti kunyit, indigofera, dan stobilantes. Dari cerita tadi manakah pernyataan yang benar dibawah ini:
- 6) Pak Rony menanam kunyit dengan cara menggunakan biji
  - 7) Pak Rony menanam indigofera dengan cara mencangkok
  - 8) Pak Rony menanam stobilantes dengan cara menabur biji
  - 9) Pak Rony dapat menghasilkan warna merah dari tanaman stobilantes
  - 10) Pak Rony menanam kunyit, indigofera, dan stobilantes dengan cara setek
- Pilihlah jawaban yang menurut Anda benar adalah....
- a. (1) dan (2) Benar
  - b. (3) dan (4) Salah
  - c. (2) dan (4) Benar
  - d. (3), (4), dan (5) Salah

## Lampiran 12 Sampel Jawaban Pretest Kelas Kontrol

Nama : Syaffudin Era Saputra  
Kelas : VII A

SELAMAT MENGERJAKAN !!!

## Pilihan Ganda

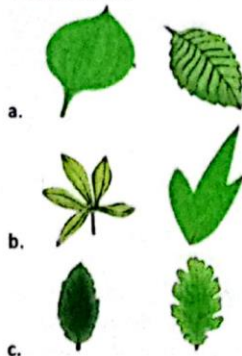
1. Pohon mahoni adalah tumbuhan berkayu keras dengan ukuran besar. Kayunya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan bertekstur keras. Pohon mahoni bisa dimanfaatkan sebagai filter udara, penahan daerah tanggapan air (erosi), serta peneduh. Pada bijinya yang kecil dan memiliki rasa pahit bisa dimanfaatkan sebagai obat menurunkan kolesterol. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Biji mahoni tidak bisa dilihat secara langsung sebab ditutupi oleh buah mahoni berbentuk bulat telur. Biji mahoni dapat dilihat sebagai berikut:



Dari pernyataan hal tersebut yang berkaitan dengan biji adalah.....

- a. Pada buah mahoni memiliki bakal biji yang berada di daun buah.
- b. Tumbuhan yang bakal bijinya tidak tersimpan dalam daun buah.
- c. Daun lembaga yang mengandung nutrisi embrio sampai memiliki daun.
- d. Anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk berkembang biaknya.

2. Jambu biji atau buah dengan nama latin *Psidium guajava L.*. Banyak masyarakat yang gemar memakan buah jambu biji ini karena khasiatnya. Masyarakat juga tidak hanya memanfaatkan buah tetapi daun, batang, dan akar. Salah satu contohnya pada daun bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alam dengan menggunakan teknik ecoprint. Pada teknik ecoprint memanfaatkan daun yang berbentuk menyirip. Penggunaan teknik ecoprint memiliki harga dari yang murah sampai mahal. Dari pernyataan tersebut gambar mana yang sesuai dengan bentuk daun yang disebutkan.....





3 Bu Riska senang berkebun, ia memiliki kebun menanam tanaman kunyit. Dalam pemeliharaan kunyit Bu Riska menggunakan tanah gembur, kompos, dan pupuk kandang sehingga tanahnya tidak tercemar. Selain dipupuk Bu Riska juga membasmi hama penyebab penyakit serta tanaman gulma disekitarnya. Dengan membasmi tanaman tersebut Bu Riska dapat menghasilkan kunyit yang berkualitas dan sehat. Bu Riska juga menjual hasil tanamannya dari harga murah sampai mahal tergantung pada kualitas kunyit.



Dapat diklasifikasikan kunyit sebagai tanaman Angiospermae, mana yang berkaitan dengan hal tersebut berdasarkan gambar diatas.....

- a. Akar serabut, tulang daun menjari, batang berkambium, kelas Magnoliopsida.
- b. Akar serabut, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.
- c. Akar tunggang, tulang daun melengkung, batang semu, kelas Magnoliopsida.
- d. Akar tunggang, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.

Secang atau sepang (*Caesalpinia sappan L.*) adalah tanaman yang termasuk jenis pohon berduci. Tanaman secang tidak tahan terhadap penganangan, tanaman ini tumbuh pada tanah-tanah yang berliat atau berbatu kapur. Tanaman secang bagian batang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dapat untuk membuat warna merah menarik dengan harga terjangkau. Pada tumbuhan secang juga ternyata terdapat bunga yang sangat indah dan cantik dapat menarik perhatian orang. Dalam klasifikasi tanaman secang termasuk tanaman dikotil, benarkah pernyataan tersebut.



Pilihlah untuk mendukung jawaban tersebut dari gambar diatas, jawaban mana yang menurut anda benar.....

- a. Kelopak bunga 4 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.
- b. Kelopak bunga 5 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- c. Kelopak bunga 4 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- d. Kelopak bunga 5 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.

Pak Rony memproduksi batik dengan pewarna alami. Dia menggunakan warna biru, merah, dan kuning. Pada pembuatan warna alami diambil dari tanaman seperti indigofera, secang, mahoni, dan kunyit. Dengan penggunaan pewarna alami ini Pak Rony dapat menghasilkan batik yang berkualitas dengan harga jual yang tinggi. Tumbuhan tersebut yang termasuk tanaman Angiospermae yaitu.....

- a. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan tahan lama.
- b. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman dikotil, dan tidak tahan lama.
- c. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan murah.
- d. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman monokotil, dan tahan lama.

Pak Rony sebagai produsen batik ingin menyediakan sumber pewarna alami sendiri, dengan membudidayakan tanaman-tanaman yang dapat digunakan seperti kunyit, indigofera, dan strobilantes. Dari cerita tadi manakah pernyataan yang benar dibawah ini:

- 1) Pak Rony menanam kunyit dengan cara menggunakan biji
- 2) Pak Rony menanam indigofera dengan cara mencangkok
- 3) Pak Rony menanam strobilantes dengan cara menabur biji
- 4) Pak Rony dapat menghasilkan warna merah dari tanaman strobilantes
- 5) Pak Rony menanam kunyit, indigofera, dan strobilantes dengan cara setek

Pilihlah jawaban yang menurut Anda benar adalah....

- a. (1) dan (2) Benar
- b. (3) dan (4) Salah
- c. (2) dan (4) Benar
- d. (3), (4), dan (5) Salah

$$B = 3$$

$$S = 3$$

$$N = \frac{3}{6} \times 100 = 50$$

Nama : Ardi Dwi Saputra  
Kelas : VII A

SELAMAT MENGERJAKAN !!!

### Pilihan Ganda

1. Pohon mahoni adalah tumbuhan berkayu keras dengan ukuran besar. Kayunya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan bertekstur keras. Pohon mahoni bisa dimanfaatkan sebagai filter udara, penahan daerah tanggapan air (erosi), serta peneduh. Pada bijinya yang kecil dan memiliki rasa pahit bisa dimanfaatkan sebagai obat menurunkan kolesterol. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Biji mahoni tidak bisa dilihat secara langsung sebab ditutupi oleh buah mahoni berbentuk bulat telur. Biji mahoni dapat dilihat sebagai berikut:



Dari pernyataan hal tersebut yang berkaitan dengan biji adalah.....

- a. Pada buah mahoni memiliki bakal biji yang berada di daun buah.  
b. Tumbuhan yang bakal bijinya tidak tersimpan dalam daun buah.  
c. Daun lembaga yang mengandung nutrisi embrio sampai memiliki daun.  
d. Anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk berkembang biaknya.

2. Jambu biji atau buah dengan nama latin *Psidium guajava L.*. Banyak masyarakat yang gemar memakan buah jambu biji ini karena khasiatnya. Masyarakat juga tidak hanya memanfaatkan buah tetapi daun, batang, dan akar. Salah satu contohnya pada daun bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alam dengan menggunakan teknik ecoprint. Pada teknik ecoprint memanfaatkan daun yang berbentuk menyirip. Penggunaan teknik ecoprint memiliki harga dari yang murah sampai mahal. Dari pernyataan tersebut gambar mana yang sesuai dengan bentuk daun yang disebutkan.....







d.

3. Bu Riska senang berkebun, ia memiliki kebun menanam tanaman kunyit. Dalam pemeliharaan kunyit Bu Riska menggunakan tanah gembur, kompos, dan pupuk kandang sehingga tanahnya tidak tercemar. Selain dipupuk Bu Riska juga membasmi hama penyebab penyakit serta tanaman gulma disekitarnya. Dengan membasmi tanaman tersebut Bu Riska dapat menghasilkan kunyit yang berkualitas dan sehat. Bu Riska juga menjual hasil tanamannya dari harga murah sampai mahal tergantung pada kualitas kunyit.



Dapat diklasifikasikan kunyit sebagai tanaman Angiospermae, mana yang berkaitan dengan hal tersebut berdasarkan gambar diatas.....

- a. Akar serabut, tulang daun menjari, batang berkambium, kelas Magnoliopsida.  
~~b. Akar serabut, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.~~  
 c. Akar tunggang, tulang daun melengkung, batang semu, kelas Magnoliopsida.  
 d. Akar tunggang, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.

4. Secang atau sepang (*Caesalpinia sappan L.*) adalah tanaman yang termasuk jenis pohon berduci. Tanaman secang tidak tahan terhadap penggenangan, tanaman ini tumbuh pada tanah-tanah yang berliat atau berbatu kapur. Tanaman secang bagian batang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dapat untuk membuat warna merah menarik dengan harga terjangkau. Pada tumbuhan secang juga ternyata terdapat bunga yang sangat indah dan cantik dapat menarik perhatian orang. Dalam klasifikasi tanaman secang termasuk tanaman dikotil, benarkah pernyataan tersebut.



Pilihlah untuk mendukung jawaban tersebut dari gambar diatas, jawaban mana yang menurut anda benar.....

- a. Kelopak bunga 4 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.  
~~b. Kelopak bunga 5 helai dan mengalami pembuahan ganda.~~  
 c. Kelopak bunga 4 helai dan mengalami pembuahan ganda.  
 d. Kelopak bunga 5 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.

5. Pak Rony memproduksi batik dengan pewarna alami. Dia menggunakan warna biru, merah, dan kuning. Pada pembuatan warna alami diambil dari tanaman seperti indigofera, secang, mahoni, dan kunyit. Dengan penggunaan pewarna alami ini Pak Rony dapat menghasilkan batik yang berkualitas dengan harga jual yang tinggi. Tumbuhan tersebut yang termasuk tanaman Angiospermae yaitu.....

- Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan tahan lama.
- b. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman dikotil, dan tidak tahan lama.
- c. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan murah.
- d. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman monokotil, dan tahan lama.

6. Pak Rony sebagai produsen batik ingin menyediakan sumber pewarna alami sendiri, dengan membudidayakan tanaman-tanaman yang dapat digunakan seperti kunyit, indigofera, dan strobilantes. Dari cerita tadi manakah pernyataan yang benar dibawah ini:

- 1) Pak Rony menanam kunyit dengan cara menggunakan biji
- 2) Pak Rony menanam indigofera dengan cara mencangkok
- 3) Pak Rony menanam strobilantes dengan cara menabur biji
- 4) Pak Rony dapat menghasilkan warna merah dari tanaman strobilantes
- 5) Pak Rony menanam kunyit, indigofera, dan strobilantes dengan cara setek

Pilihlah jawaban yang menurut Anda benar adalah....

- a. (1) dan (2) Benar
- b. (3) dan (4) Salah
- (2) dan (4) Benar
- d. (3), (4), dan (5) Salah

$$b = 4$$

$$s = 2$$

$$N = \frac{4}{6} \times 100 = 66,66$$

$$= 66,7$$

## Lampiran 13 Sampel Jawaban Posttest Kelas Kontrol

Nama : Ardi Dwi S.

Kelas : VII A

SELAMAT MENGERJAKAN !!!

### Pilihan Ganda

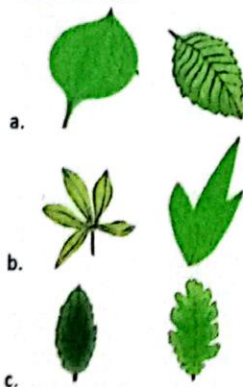
1. Pohon mahoni adalah tumbuhan berkayu keras dengan ukuran besar. Kayunya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan bertekstur keras. Pohon mahoni bisa dimanfaatkan sebagai filter udara, penahan daerah tanggapan air (erosi), serta peneduh. Pada bijinya yang kecil dan memiliki rasa pahit bisa dimanfaatkan sebagai obat menurunkan kolesterol. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Biji mahoni tidak bisa dilihat secara langsung sebab ditutupi oleh buah mahoni berbentuk bulat telur. Biji mahoni dapat dilihat sebagai berikut:



Dari pernyataan hal tersebut yang berkaitan dengan biji adalah.....

- Pada buah mahoni memiliki bakal biji yang berada di daun buah.  
 b. Tumbuhan yang bakal bijinya tidak tersimpan dalam daun buah.  
 c. Daun lembaga yang mengandung nutrisi embrio sampai memiliki daun.  
 d. Anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk berkembang biaknya.

2. Jambu biji atau buah dengan nama latin *Psidium guajava L.*. Banyak masyarakat yang gemar memakan buah jambu biji ini karena khasiatnya. Masyarakat juga tidak hanya memanfaatkan buah tetapi daun, batang, dan akar. Salah satu contohnya pada daun bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alam dengan menggunakan teknik ecoprint. Pada teknik ecoprint memanfaatkan daun yang berbentuk menyirip. Penggunaan teknik ecoprint memiliki harga dari yang murah sampai mahal. Dari pernyataan tersebut gambar mana yang sesuai dengan bentuk daun yang disebutkan.....







3. Bu Riska senang berkebun, ia memiliki kebun menanam tanaman kunyit. Dalam pemeliharaan kunyit Bu Riska menggunakan tanah gembur, kompos, dan pupuk kandang sehingga tanahnya tidak tercemar. Selain dipupuk Bu Riska juga membasmi hama penyebab penyakit serta tanaman gulma disekitarnya. Dengan membasmi tanaman tersebut Bu Riska dapat menghasilkan kunyit yang berkualitas dan sehat. Bu Riska juga menjual hasil tanamannya dari harga murah sampai mahal tergantung pada kualitas kunyit.



Dapat diklasifikasikan kunyit sebagai tanaman Angiospermae, mana yang berkaitan dengan hal tersebut berdasarkan gambar diatas.....

- a. Akar serabut, tulang daun menjari, batang berkambium, kelas Magnoliopsida.
- b. Akar serabut, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.
- c. Akar tunggang, tulang daun melengkung, batang semu, kelas Magnoliopsida.
- d. Akar tunggang, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.

4. Secang atau sebang (*Caesalpinia sappan L.*) adalah tanaman yang termasuk jenis pohon berduri. Tanaman secang tidak tahan terhadap penggenangan, tanaman ini tumbuh pada tanah-tanah yang berliat atau berbatu kapur. Tanaman secang bagian batang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dapat untuk membuat warna merah menarik dengan harga terjangkau. Pada tumbuhan secang juga ternyata terdapat bunga yang sangat indah dan cantik dapat menarik perhatian orang. Dalam klasifikasi tanaman secang termasuk tanaman dikotil, benarkah pernyataan tersebut.



Pilihlah untuk mendukung jawaban tersebut dari gambar diatas, jawaban mana yang menurut anda benar.....

- a. Kelopak bunga 4 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.
- b. Kelopak bunga 5 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- c. Kelopak bunga 4 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- d. Kelopak bunga 5 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.

5. Pak Rony memproduksi batik dengan pewarna alami. Dia menggunakan warna biru, merah, dan kuning. Pada pembuatan warna alami diambil dari tanaman seperti indigofera, secang, mahoni, dan kunyit. Dengan penggunaan pewarna alami ini Pak Rony dapat menghasilkan batik yang berkualitas dengan harga jual yang tinggi. Tumbuhan tersebut yang termasuk tanaman Angiospermae yaitu.....

- a. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan tahan lama.
- b. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman dikotil, dan tidak tahan lama.
- c. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan murah.
- d. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman monokotil, dan tahan lama.

6. Pak Rony sebagai produsen batik ingin menyediakan sumber pewarna alami sendiri, dengan membudidayakan tanaman-tanaman yang dapat digunakan seperti kunyit, indigofera, dan strobilantes. Dari cerita tadi manakah pernyataan yang benar dibawah ini:

- 1) Pak Rony menanam kunyit dengan cara menggunakan biji
- 2) Pak Rony menanam indigofera dengan cara mencangkok
- 3) Pak Rony menanam strobilantes dengan cara menabur biji
- 4) Pak Rony dapat menghasilkan warna merah dari tanaman strobilantes
- 5) Pak Rony menanam kunyit, indigofera, dan strobilantes dengan cara setek

Pilihlah jawaban yang menurut Anda benar adalah....

- a. (1) dan (2) Benar
- b. (3) dan (4) Salah
- c. (2) dan (4) Benar
- d. (3), (4), dan (5) Salah

$$B = 5$$

$$S = 1$$

$$N = \frac{5}{6} \times 100 = 83,33$$

$$= 83,4$$

Nama : Syarifudin Eka Saputra  
Kelas : VII A

SELAMAT MENGERJAKAN !!!

### Pilihan Ganda

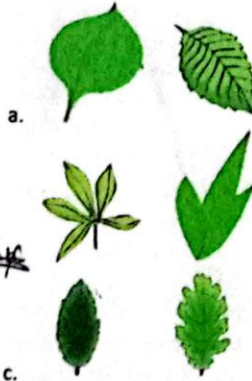
1. Pohon mahoni adalah tumbuhan berkayu keras dengan ukuran besar. Kayunya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan bertekstur keras. Pohon mahoni bisa dimanfaatkan sebagai filter udara, penahan daerah tanggapan air (erosi), serta peneduh. Pada bijinya yang kecil dan memiliki rasa pahit bisa dimanfaatkan sebagai obat menurunkan kolesterol. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Biji mahoni tidak bisa dilihat secara langsung sebab ditutupi oleh buah mahoni berbentuk bulat telur. Biji mahoni dapat dilihat sebagai berikut:

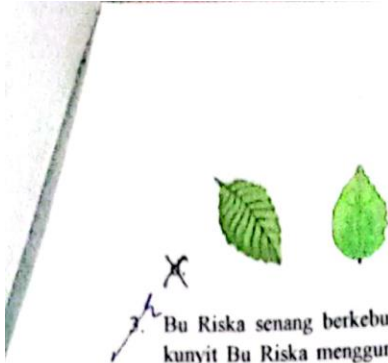


Dari pernyataan hal tersebut yang berkaitan dengan biji adalah....

- a. Pada buah mahoni memiliki bakal biji yang berada di daun buah.
- b. Tumbuhan yang bakal bijinya tidak tersimpan dalam daun buah.
- c. Daun lembaga yang mengandung nutrisi embrio sampai memiliki daun.
- d. Anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk berkembang biaknya.

2. Jambu biji atau buah dengan nama latin *Psidium guajava* L.. Banyak masyarakat yang gemar memakan buah jambu biji ini karena khasiatnya. Masyarakat juga tidak hanya memanfaatkan buah tetapi daun, batang, dan akar. Salah satu contohnya pada daun bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alam dengan menggunakan teknik ecoprint. Pada teknik ecoprint memanfaatkan daun yang berbentuk menyirip. Penggunaan teknik ecoprint memiliki harga dari yang murah sampai mahal. Dari pernyataan tersebut gambar mana yang sesuai dengan bentuk daun yang disebutkan....





4. Bu Riska senang berkebun, ia memiliki kebun menanam tanaman kunyit. Dalam pemeliharaan kunyit Bu Riska menggunakan tanah gembur, kompos, dan pupuk kandang sehingga tanahnya tidak tercemar. Selain dipupuk Bu Riska juga membasmi hama penyebab penyakit serta tanaman gulma disekitarnya. Dengan membasmi tanaman tersebut Bu Riska dapat menghasilkan kunyit yang berkualitas dan sehat. Bu Riska juga menjual hasil tanamannya dari harga murah sampai mahal tergantung pada kualitas kunyit.



Dapat diklasifikasikan kunyit sebagai tanaman Angiospermae, mana yang berkaitan dengan hal tersebut berdasarkan gambar diatas.....

- a. Akar serabut, tulang daun menjari, batang berkambium, kelas Magnoliopsida.
- b. Akar serabut, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.
- c. Akar tunggang, tulang daun melengkung, batang semu, kelas Magnoliopsida.
- d. Akar tunggang, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.

5.  Secang atau sepang (*Caesalpinia sappan L.*) adalah tanaman yang termasuk jenis pohon berduri. Tanaman secang tidak tahan terhadap penggenangan, tanaman ini tumbuh pada tanah-tanah yang berliat atau berbatu kapur. Tanaman secang bagian batang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dapat untuk membuat warna merah menarik dengan harga terjangkau. Pada tumbuhan secang juga ternyata terdapat bunga yang sangat indah dan cantik dapat menarik perhatian orang. Dalam klasifikasi tanaman secang termasuk tanaman dikotil, benarkah pernyataan tersebut.



Pilihlah untuk mendukung jawaban tersebut dari gambar diatas, jawaban mana yang menurut anda benar.....

- a. Kelopak bunga 4 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.
- b. Kelopak bunga 5 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- c. Kelopak bunga 4 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- d. Kelopak bunga 5 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.

6. Pak Rony memproduksi batik dengan pewarna alami. Dia menggunakan warna biru, merah, dan kuning. Pada pembuatan warna alami diambil dari tanaman seperti indigofera, secang, mahoni, dan kunyit. Dengan penggunaan pewarna alami ini Pak Rony dapat menghasilkan batik yang berkualitas dengan harga jual yang tinggi. Tumbuhan tersebut yang termasuk tanaman Angiospermae yaitu.....



- a. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan tahan lama.
- b. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman dikotil, dan tidak tahan lama.
- c. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan murah.
- d. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman monokotil, dan tahan lama.

Pak Rony sebagai produsen batik ingin menyediakan sumber pewarna alami sendiri, dengan membudidayakan tanaman-tanaman yang dapat digunakan seperti kunyit, indigofera, dan strobilantes. Dari cerita tadi manakah pernyataan yang benar dibawah ini:

- 1) Pak Rony menanam kunyit dengan cara menggunakan biji
  - 2) Pak Rony menanam indigofera dengan cara mencangkok
  - 3) Pak Rony menanam strobilantes dengan cara menabur biji
  - 4) Pak Rony dapat menghasilkan warna merah dari tanaman strobilantes
  - 5) Pak Rony menanam kunyit, indigofera, dan strobilantes dengan cara setek
- Pilihlah jawaban yang menurut Anda benar adalah....

- a. (1) dan (2) Benar
- b. (3) dan (4) Salah
- c. (2) dan (4) Benar
- d. (3), (4), dan (5) Salah

$$B = 4$$

$$S = 2$$

$$N = \frac{4}{6} \times 100 = 66,66$$

$$= 66,7$$

## Lampiran 14 Sampel Jawaban Pretest Kelas Eksperimen

Nama : Arham Radhya Kere

Kelas : VII B

SELAMAT MENGERJAKAN !!!

Pilihan Ganda

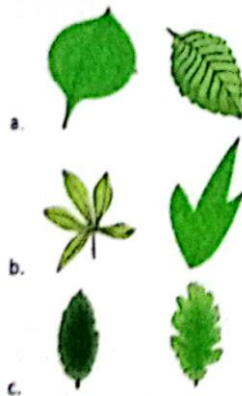
1. Pohon mahoni adalah tumbuhan berkayu keras dengan ukuran besar. Kayunya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan bertekstur keras. Pohon mahoni bisa dimanfaatkan sebagai filter udara, penahan daerah tanggapan air (erosi), serta peneduh. Pada bijinya yang kecil dan memiliki rasa pahit bisa dimanfaatkan sebagai obat menurunkan kolesterol. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Biji mahoni tidak bisa dilihat secara langsung sebab ditutupi oleh buah mahoni berbentuk bulat telur. Biji mahoni dapat dilihat sebagai berikut



Dari pernyataan hal tersebut yang berkaitan dengan biji adalah....

- a. Pada buah mahoni memiliki bakal biji yang berada di daun buah.
- b. Tumbuhan yang bakal bijinya tidak tersimpan dalam daun buah.
- c. Daun lembaga yang mengandung nutrisi embrio sampai memiliki daun.
- d. Anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk berkembang biaknya.

2. Jambu biji atau buah dengan nama latin *Psidium guajava L.*. Banyak masyarakat yang gemar memakan buah jambu biji ini karena khasiatnya. Masyarakat juga tidak hanya memanfaatkan buah tetapi daun, batang, dan akar. Salah satu contohnya pada daun bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alam dengan menggunakan teknik ecoprint. Pada teknik ecoprint memanfaatkan daun yang berbentuk menyirip. Penggunaan teknik ecoprint memiliki harga dari yang murah sampai mahal. Dari pernyataan tersebut gambar mana yang sesuai dengan bentuk daun yang disebutkan....





3. Bu Riska senang berkebun, ia memiliki kebun menanam tanaman kunyit. Dalam pemeliharaan kunyit Bu Riska menggunakan tanah gembur, kompos, dan pupuk kandang sehingga tanahnya tidak tercemar. Selain dipupuk Bu Riska juga membasmi hama penyebab penyakit serta tanaman gulma disekitarnya. Dengan membasmi tanaman tersebut Bu Riska dapat menghasilkan kunyit yang berkualitas dan sehat. Bu Riska juga menjual hasil tanamannya dari harga murah sampai mahal tergantung pada kualitas kunyit.



Dapat diklasifikasikan kunyit sebagai tanaman Angiospermae, mana yang berkaitan dengan hal tersebut berdasarkan gambar diatas.....

- a. Akar serabut, tulang daun menjari, batang berkambium, kelas Magnoliopsida.
- b. Akar serabut, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.
- c. Akar tunggang, tulang daun melengkung, batang semu, kelas Magnoliopsida.
- d. Akar tunggang, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.

4. Secang atau sepag (*Caesalpinia sappan L.*) adalah tanaman yang termasuk jenis pohon berduri. Tanaman secang tidak tahan terhadap pegenangan, tanaman ini tumbuh pada tanah-tanah yang berliat atau berbatu kapur. Tanaman secang bagian batang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dapat untuk membuat warna merah menarik dengan harga terjangkau. Pada tumbuhan secang juga ternyata terdapat bunga yang sangat indah dan cantik dapat menarik perhatian orang. Dalam klasifikasi tanaman secang termasuk tanaman dikotil, benarkah pernyataan tersebut.



Pilihlah untuk mendukung jawaban tersebut dari gambar diatas, jawaban mana yang menurut anda benar.....

- a. Kelopak bunga 4 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.
- b. Kelopak bunga 5 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- c. Kelopak bunga 4 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- d. Kelopak bunga 5 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.

5. Pak Rony memproduksi batik dengan pewarna alami. Dia menggunakan warna biru, merah, dan kuning. Pada pembuatan warna alami diambil dari tanaman seperti indigofera, secang, mahoni, dan kunyit. Dengan penggunaan pewarna alami ini Pak Rony dapat menghasilkan batik yang berkualitas dengan harga jual yang tinggi. Tumbuhan tersebut yang termasuk tanaman Angiospermae yaitu.....

- a. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan tahan lama.
- b. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman dikotil, dan tidak tahan lama.
- c. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan murah.
- d. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman monokotil, dan tahan lama.

6.  Pak Rony sebagai produsen batik ingin menyediakan sumber pewarna alami sendiri, dengan membudidayakan tanaman-tanaman yang dapat digunakan seperti kunyit, indigofera, dan strobilantes. Dari cerita tadi manakah pernyataan yang benar dibawah ini:

- 1) Pak Rony menanam kunyit dengan cara menggunakan biji
- 2) Pak Rony menanam indigofera dengan cara mencangkok
- 3) Pak Rony menanam strobilantes dengan cara menabur biji
- 4) Pak Rony dapat menghasilkan warna merah dari tanaman strobilantes
- 5) Pak Rony menanam kunyit, indigofera, dan strobilantes dengan cara setek

Pilihlah jawaban yang menurut Anda benar adalah....

- a. (1) dan (2) Benar
- b. (3) dan (4) Salah
- c. (2) dan (4) Benar
- d. (3), (4), dan (5) Salah

$$B = 4$$

$$S = 2$$

$$N = \frac{4}{6} \times 100 = 66,66$$

$$= 66,7$$



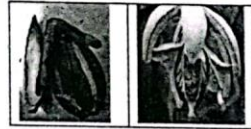
Nama : M. Satria Zubair M

Kelas : VII B

SELAMAT MENGERJAKAN !!!

#### Pilihan Ganda

1. Pohon mahoni adalah tumbuhan berkayu keras dengan ukuran besar. Kayunya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan bertekstur keras. Pohon mahoni bisa dimanfaatkan sebagai filter udara, penahan daerah tanggapan air (erosi), serta peneduh. Pada bijinya yang kecil dan memiliki rasa pahit bisa dimanfaatkan sebagai obat menurunkan kolesterol. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Biji mahoni tidak bisa dilihat secara langsung sebab ditutupi oleh buah mahoni berbentuk: bulat telur. Biji mahoni dapat dilihat sebagai berikut:



- Dari pernyataan hal tersebut yang berkaitan dengan biji adalah.....
- Pada buah mahoni memiliki bakal biji yang berada di daun buah.
  - Tumbuhan yang bakal bijinya tidak tersimpan dalam daun buah.
  - Daun lembaga yang mengandung nutrisi embrio smpau memiliki daun.
- Anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk perkembang biakannya.

2. Jambu biji atau buah dengan nama latin *Psidium guajava L.*. Banyak masyarakat yang gemar memakan buah jambu biji ini karena khasiatnya. Masyarakat juga tidak hanya memanfaatkan buah tetapi daun, batang, dan akar. Salah satu contohnya pada daun bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alam dengan menggunakan teknik ecoprint. Pada teknik ecoprint memanfaatkan daun yang berbentuk menyirip. Penggunaan teknik ecoprint memiliki harga dari yang murah sampai mahal. Dari pernyataan tersebut gambar mana yang sesuai dengan bentuk daun yang disebutkan.....



Bu Riska senang berkebun, ia memiliki kebun menanam tanaman kunyit. Dalam pemeliharaan kunyit Bu Riska menggunakan tanah gembur, kompos, dan pupuk kandang sehingga tanahnya tidak tercemar. Selain dipupuk Bu Riska juga membasmi hama penyebab penyakit serta tanaman gulma disekitarnya. Dengan membasmi

tanaman tersebut Bu Riska dapat menghasilkan kunyit yang berkualitas dan sehat. Bu Riska juga menjual hasil tanamannya dari harga murah sampai mahal tergantung pada kualitas kunyit.



Dapat diklasifikasikan kunyit sebagai tanaman Angiospermae, mana yang berkaitan dengan hal tersebut berdasarkan gambar diatas.....

- a. Akar serabut, tulang daun menjari, batang berkambium, kelas Magnoliopsida.
- b. Akar serabut, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.
- c. Akar tunggang, tulang daun melengkung, batang semu, kelas Magnoliopsida.
- d. Akar tunggang, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.

- Secang atau sepag (*Caesalpinia sappan L.*) adalah tanaman yang termasuk jenis pohon berdurip. Tanaman secang tidak tahan terhadap penggenangan, tanaman ini tumbuh pada tanah-tanah yang berliat atau berbatu kapur. Tanaman secang bagian batang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dapat untuk membuat warna merah menarik dengan harga terjangkau. Pada tumbuhan secang juga ternyata terdapat bunga yang sangat indah dan cantik dapat menarik perhatian orang. Dalam klasifikasi tanaman secang termasuk tanaman dikotil, benarkah pernyataan tersebut.



Pilihlah untuk mendukung jawaban tersebut dari gambar diatas, jawaban mana yang menurut anda benar.....

- a. Kelopak bunga 4 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.
- b. Kelopak bunga 5 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- c. Kelopak bunga 4 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- d. Kelopak bunga 5 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.

- 5. Pak Rony memproduksi batik dengan pewarna alami. Dia menggunakan warna biru, merah, dan kuning. Pada pembuatan warna alami diambil dari tanaman seperti indigofera, secang, mahoni, dan kunyit. Dengan penggunaan pewarna alami ini Pak Rony dapat menghasilkan batik yang berkualitas dengan harga jual yang tinggi. Tumbuhan tersebut yang termasuk tanaman Angiospermae yaitu.....

- a. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan tahan lama.
- b. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman dikotil, dan tidak tahan lama.
- c. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan murah.
- d. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman monokotil, dan tahan lama.

- 6. Pak Rony sebagai produsen batik ingin menyediakan sumber pewarna alami sendiri, dengan membudidayakan tanaman-tanaman yang dapat

digunakan seperti kunyit, indigofera, dan strobilantes. Dari cerita tadi manakah pernyataan yang benar dibawah ini:

- 1) Pak Rony menanam kunyit dengan cara menggunakan biji
- 2) Pak Rony menanam indigofera dengan cara mencangkok
- 3) Pak Rony menanam strobilantes dengan cara menabur biji
- 4) Pak Rony dapat menghasilkan warna merah dari tanaman strobilantes
- 5) Pak Rony menanam kunyit, indigofera, dan strobilantes dengan cara setek

Pilihlah jawaban yang menurut Anda benar adalah....

- a. (1) dan (2) Benar
- b. (3) dan (4) Salah
- c. (2) dan (4) Benar
- d. (3), (4), dan (5) Salah

$$\begin{array}{l} B = 1 \\ S = 5 \end{array}$$

$$N = \frac{1}{6} \times 100 = 16,66 \\ = 16,7$$

## Lampiran 15 Sampel Jawaban Posttest Kelas Eksperimen

Nama : Atham. Padjaya U.  
Kelas : VII B

SELAMAT MENGERJAKAN !!!

Pilihan Ganda

1. Pohon mahoni adalah tumbuhan ber kayu keras dengan ukuran besar. Kayunya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan bertekstur keras. Pohon mahoni bisa dimanfaatkan sebagai filter udara, penahan daerah tanggapan air (erosi), serta peneduh. Pada bijinya yang kecil dan memiliki rasa pahit bisa dimanfaatkan sebagai obat menurunkan kolesterol. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Biji mahoni tidak bisa dilihat secara langsung sebab ditutupi oleh buah mahoni berbentuk bulat telur. Biji mahoni dapat dilihat sebagai berikut:



Dari pernyataan hal tersebut yang berkaitan dengan biji adalah....

- a. Pada buah mahoni memiliki bakal biji yang berada di daun buah.
- b. Tumbuhan yang bakal bijinya tidak tersimpan dalam daun buah.
- c. Daun lembaga yang mengandung nutrisi embrio sampai memiliki daun.
- d. Anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk berkembang biaknya.

2. Jambu biji atau buah dengan nama latin *Psidium guajava L.*. Banyak masyarakat yang gemar memakan buah jambu biji ini karena khasiatnya. Masyarakat juga tidak hanya memanfaatkan buah tetapi daun, batang, dan akar. Salah satu contohnya pada daun bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alam dengan menggunakan teknik ecoprint. Pada teknik ecoprint memanfaatkan daun yang berbentuk menyirip. Penggunaan teknik ecoprint memiliki harga dari yang murah sampai mahal. Dari pernyataan tersebut gambar mana yang sesuai dengan bentuk daun yang disebutkan....







3. Bu Riska senang berkebun, ia memiliki kebun menanam tanaman kunyit. Dalam pemeliharaan kunyit Bu Riska menggunakan tanah gembur, kompos, dan pupuk kandang sehingga tanahnya tidak tercemar. Selain dipupuk Bu Riska juga membasmi hama penyebab penyakit serta tanaman gulma disekitarnya. Dengan membasmi tanaman tersebut Bu Riska dapat menghasilkan kunyit yang berkualitas dan sehat. Bu Riska juga menjual hasil tanamannya dari harga murah sampai mahal tergantung pada kualitas kunyit.



Dapat diklasifikasikan kunyit sebagai tanaman Angiospermae, mana yang berkaitan dengan hal tersebut berdasarkan gambar diatas.....

- Akar serabut, tulang daun menjari, batang berkambium, kelas Magnoliopsida.
  - Akar serabut, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.
  - Akar tunggang, tulang daun melengkung, batang semu, kelas Magnoliopsida.
  - Akar tunggang, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.
4. Secang atau sebang (*Caesalpinia sappan L.*) adalah tanaman yang termasuk jenis pohon berduri. Tanaman secang tidak tahan terhadap penganangan, tanaman ini tumbuh pada tanah-tanah yang berliat atau berbatu kapur. Tanaman secang bagian batang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dapat untuk membuat warna merah menarik dengan harga terjangkau. Pada tumbuhan secang juga ternyata terdapat bunga yang sangat indah dan cantik dapat menarik perhatian orang. Dalam klasifikasi tanaman secang termasuk tanaman dikotil, benarkah pernyataan tersebut.



Pilihlah untuk mendukung jawaban tersebut dari gambar diatas, jawaban mana yang menurut anda benar.....

- Kelopak bunga 4 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.
  - Kelopak bunga 5 helai dan mengalami pembuahan ganda.
  - Kelopak bunga 4 helai dan mengalami pembuahan ganda.
  - Kelopak bunga 5 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.
5. Pak Rony memproduksi batik dengan pewarna alami. Dia menggunakan warna biru, merah, dan kuning. Pada pembuatan warna alami diambil dari tanaman seperti indigofera, secang, mahoni, dan kunyit. Dengan penggunaan pewarna alami ini Pak Rony dapat menghasilkan batik yang berkualitas dengan harga jual yang tinggi. Tumbuhan tersebut yang termasuk tanaman Angiospermae yaitu.....

- Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan tahan lama.
- b. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman dikotil, dan tidak tahan lama.
- c. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan murah.
- d. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman monokotil, dan tahan lama.

Pak Rony sebagai produsen batik ingin menyediakan sumber pewarna alami sendiri, dengan membudidayakan tanaman-tanaman yang dapat digunakan seperti kunyit, indigofera, dan stobilantes. Dari cerita tadi manakah pernyataan yang benar dibawah ini:

- 1) Pak Rony menanam kunyit dengan cara menggunakan biji
  - 2) Pak Rony menanam indigofera dengan cara mencangkok
  - 3) Pak Rony menanam stobilantes dengan cara menabur biji
  - 4) Pak Rony dapat menghasilkan warna merah dari tanaman stobilantes
  - 5) Pak Rony menanam kunyit, indigofera, dan stobilantes dengan cara setek
- Pilihlah jawaban yang menurut Anda benar adalah....

- (1) dan (2) Benar
- b. (3) dan (4) Salah
- c. (2) dan (4) Benar
- d. (3), (4), dan (5) Salah

$$B = 5$$

$$S = 1$$

$$N = \frac{5}{6} \times 100 = 83,33$$

$$= 83,4$$

Nama : M. Satria Zubair  
Kelas : VII B

SELAMAT MENGERJAKAN !!!

### Pilihan Ganda

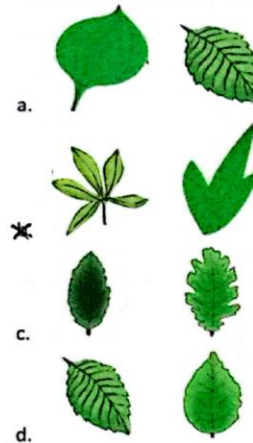
✓ 1. Pohon mahoni adalah tumbuhan berkayu keras dengan ukuran besar. Kayunya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan bertekstur keras. Pohon mahoni bisa dimanfaatkan sebagai filter udara, penahan daerah tanggapan air (erosi), serta peneduh. Pada bijinya yang kecil dan memiliki rasa pahit bisa dimanfaatkan sebagai obat menurunkan kolesterol. Ekstrak biji mahoni dapat digunakan sebagai pestisida nabati yang ramah lingkungan. Biji mahoni tidak bisa dilihat secara langsung sebab ditutupi oleh buah mahoni berbentuk bulat telur. Biji mahoni dapat dilihat sebagai berikut:



Dari pernyataan hal tersebut yang berkaitan dengan biji adalah.....

- ✗ 2. Pada buah mahoni memiliki bakal biji yang berada di daun buah.  
b. Tumbuhan yang bakal bijinya tidak tersimpan dalam daun buah.  
c. Daun lembaga yang mengandung nutrisi embrio sampau memiliki daun.  
d. Anggota Plantae sejati dan menghasilkan biji untuk perkembang biakannya.

✗ 3. Jambu biji atau buah dengan nama latin *Psidium guajava L.*. Banyak masyarakat yang gemar memakan buah jambu biji ini karena khasiatnya. Masyarakat juga tidak hanya memanfaatkan buah tetapi daun, batang, dan akar. Salah satu contohnya pada daun bisa dimanfaatkan sebagai pewarna alam dengan menggunakan teknik ecoprint. Pada teknik ecoprint memanfaatkan daun yang berbentuk menyirip. Penggunaan teknik ecoprint memiliki harga dari yang murah sampai mahal. Dari pernyataan tersebut gambar mana yang sesuai dengan bentuk daun yang disebutkan.....



✓ 4. Bu Riska senang berkebun, ia memiliki kebun menanam tanaman kunyit. Dalam pemeliharaan kunyit Bu Riska menggunakan tanah gembur, kompos, dan pupuk kandang sehingga tanahnya tidak tercemar. Selain dipupuk Bu Riska juga membasmi hama penyebab penyakit serta tanaman gulma disekitarnya. Dengan membasmi

tanaman tersebut Bu Riska dapat menghasilkan kunyit yang berkualitas dan sehat. Bu Riska juga menjual hasil tanamannya dari harga murah sampai mahal tergantung pada kualitas kunyit.



Dapat diklasifikasikan kunyit sebagai tanaman Angiospermae, mana yang berkaitan dengan hal tersebut berdasarkan gambar diatas.....

- a. Akar serabut, tulang daun menjari, batang berkambium, kelas Magnoliopsida.
- b. Akar serabut, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.
- c. Akar tunggang, tulang daun melengkung, batang semu, kelas Magnoliopsida.
- d. Akar tunggang, tulang daun menyirip, batang semu, kelas Liliopsida.

4. Secang atau sepang (*Caesalpinia sappan L.*) adalah tanaman yang termasuk jenis pohon berduri. Tanaman secang tidak tahan terhadap pegenangan, tanaman ini tumbuh pada tanah-tanah yang berliat atau berbatu kapur. Tanaman secang bagian batang dimanfaatkan sebagai pewarna alami dapat untuk membuat warna merah menarik dengan harga terjangkau. Pada tumbuhan secang juga ternyata terdapat bunga yang sangat indah dan cantik dapat menarik perhatian orang. Dalam klasifikasi tanaman secang termasuk tanaman dikotil, benarkah pernyataan tersebut.



Pilihlah untuk mendukung jawaban tersebut dari gambar diatas, jawaban mana yang menurut anda benar.....

- a. Kelopak bunga 4 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.
- b. Kelopak bunga 5 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- c. Kelopak bunga 4 helai dan mengalami pembuahan ganda.
- d. Kelopak bunga 5 helai dan tidak mengalami pembuahan ganda.

5. Pak Rony memproduksi batik dengan pewarna alami. Dia menggunakan warna biru, merah, dan kuning. Pada pembuatan warna alami diambil dari tanaman seperti indigofera, secang, mahoni, dan kunyit. Dengan penggunaan pewarna alami ini Pak Rony dapat menghasilkan batik yang berkualitas dengan harga jual yang tinggi. Tumbuhan tersebut yang termasuk tanaman Angiospermae yaitu.....
- a. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan tahan lama.
  - b. Penggunaan yang ramah lingkungan, termasuk tanaman dikotil, dan tidak tahan lama.
  - c. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman Angiospermae, dan murah.
  - d. Penggunaan yang tidak ramah lingkungan, termasuk tanaman monokotil, dan tahan lama.
6. Pak Rony sebagai produsen batik ingin menyediakan sumber pewarna alami sendiri, dengan membudidayakan tanaman-tanaman yang dapat



digunakan seperti kunyit, indigofera, dan stobilantes. Dari cerita tadi manakah pernyataan yang benar dibawah ini:

- 1) Pak Rony menanam kunyit dengan cara menggunakan biji
- 2) Pak Rony menanam indigofera dengan cara mencangkok
- 3) Pak Rony menanam stobilantes dengan cara menabur biji
- 4) Pak Rony dapat menghasilkan warna merah dari tanaman stobilantes
- 5) Pak Rony menanam kunyit, indigofera, dan stobilantes dengan cara setek

Pilihlah jawaban yang menurut Anda benar adalah....

- a. (1) dan (2) Benar  
 b. (3) dan (4) Salah  
 c. (2) dan (4) Benar  
 d. (3), (4), dan (5) Salah

$$B = 5$$
$$S = 1$$

$$N = \frac{5}{6} \times 100 = 83,3$$
$$= 83,4$$

## Lampiran 16 Daftar Siswa Kelas Kontrol

No	Nama siswa	Kelas
1.	Aghnia Hani Ifanca	VII A
2.	Ahmad Nur Fatoni	VII A
3.	Ahmat Tulkha	VII A
4.	Aldo Setiyawan	VII A
5.	Andika Bagas Pratama	VII A
6.	Anif Suprihatin	VII A
7.	Ardi Dwi Saputra	VII A
8.	Bagas Akbar Setyawan	VII A
9.	Carissa Citra Cahyani	VII A
10.	Dicky Dwi Dhermawan	VII A
11.	Dita Nur Aisyah	VII A
12.	Farel Adhi Nugroho	VII A
13.	Febri Vidriyanto	VII A
14.	Iqbal Sayida Thohirin	VII A
15.	Jeni Amelia Artha	VII A
16.	Kesya Danies Aditya P.	VII A
17.	Muhammad Reyhan Aditya P.	VII A
18.	Radit Ahmad Fahrezi	VII A
19.	Rahayu Dwi Astuti	VII A
20.	Rahmawati	VII A
21.	Rosi Tarisma	VII A
22.	Sekar Nita Sari	VII A
23.	Syafrudin Eka Saputra	VII A
24.	Tri Iswanto	VII A
25.	Tyas Dwi Meilani	VII A
26.	Muhamad Sakti Amrullah	VII A
27.	Dewi Putri Rahayu	VII A

## Lampiran 17 Daftar Siswa Kelas Eksperimen

No	Nama siswa	Kelas
1.	Aditya Pratama	VII B
2.	Ageng Gumebyar P. J	VII B
3.	Ahmad Hasan Afandi	VII B
4.	Arini Dwi Anjani	VII B
5.	Aris Budi Prastyo	VII B
6.	Deni Kurniawan	VII B
7.	Difantoro	VII B
8.	Dion Wahyu Pradana	VII B
9.	Eva Umul Fauziah	VII B
10.	Evan Bekti Saputra	VII B
11.	Faisal Ali Syabana	VII B
12.	Farhan Uril Bahtiar	VII B
13.	Hani Ambarwati	VII B
14.	Inna Farichatun Isnaeni	VII B
15.	Jelita Amelia Karisaputri	VII B
16.	Jonathan Ardhiyan Saputra	VII B
17.	Laela Fitri Maulida	VII B
18.	M. Satria Zubair Maulana	VII B
19.	Malika Aulia Zahra	VII B
20.	Muhammad Rizki Agus S.	VII B
21.	Muhammad Zakky R.	VII B
22.	Nazwa Aura Febriyan	VII B
23.	Reza Amanadika	VII B
24.	Satria Rossi Ramadhan	VII B
25.	Vito Fareeka	VII B
26.	Nisya Ayu Suryaningsih	VII B
27.	Muhammad Fahri Ridwan	VII B
28.	Arham Raditya Keefe	VII B

## Lampiran 18 Hasil Pretest Kompetensi Literasi Sains Siswa Kontrol

No	Nama Siswa	Nilai	Kriteria
1.	Aghnia Hani Ifanca	33.4	D
2.	Ahmad Nur Fatoni	83.4	D
3.	Ahmat Tulkha	16.7	D
4.	Aldo Setiyawan	66.7	D
5.	Andika Bagas Pratama	50	D
6.	Anif Suprihatin	50	D
7.	Ardi Dwi Saputra	66.7	D
8.	Bagas Akbar Setyawan	16.7	D
9.	Carissa Citra Cahyani	83.4	B
10.	Dicky Dwi Dhermawan	33.4	D
11.	Dita Nur Aisyah	33.4	D
12.	Farel Adhi Nugroho	33.4	D
13.	Febri Vidriyanto	50	D
14.	Iqbal Sayida Thohirin	33.4	D
15.	Jeni Amelia Artha	33.4	D
16.	Kesya Danies Aditya P.	50	D
17.	Muhammad Reyhan Aditya P.	50	D
18.	Radit Ahmad Fahrezi	16.7	D
19.	Rahayu Dwi Astuti	66.7	D
20.	Rahmawati	50	D
21.	Rosi Tarisma	50	D
22.	Sekar Nita Sari	50	D
23.	Syafrudin Eka Saputra	50	D
24.	Tri Iswanto	50	D
25.	Tyas Dwi Meilani	33.4	D
26.	Muhamad Sakti Amrullah	0	D
27.	Dewi Putri Rahayu	66.7	D
	<b>RATA-RATA</b>	<b>45.09259259</b>	<b>D</b>

## Lampiran 19 Hasil Posttest Kompetensi Literasi Sains Siswa Kontrol

No	Nama Siswa	Nilai	Kriteria
1.	Aghnia Hani Ifanca	66.7	D
2.	Ahmad Nur Fatoni	83.4	B
3.	Ahmat Tulkha	33.4	D
4.	Aldo Setiyawan	33.4	D
5.	Andika Bagas Pratama	66.7	D
6.	Anif Suprihatin	66.7	D
7.	Ardi Dwi Saputra	83.4	B
8.	Bagas Akbar Setyawan	66.7	D
9.	Carissa Citra Cahyani	83.4	B
10.	Dicky Dwi Dhermawan	83.4	B
11.	Dita Nur Aisyah	50	D
12.	Farel Adhi Nugroho	16.7	D
13.	Febri Vidriyanto	50	D
14.	Iqbal Sayida Thohirin	66.7	D
15.	Jeni Amelia Artha	66.7	D
16.	Kesya Danies Aditya P.	66.7	D
17.	Muhammad Reyhan Aditya P.	50	D
18.	Radit Ahmad Fahrezi	50	D
19.	Rahayu Dwi Astuti	50	D
20.	Rahmawati	66.7	D
21.	Rosi Tarisma	50	D
22.	Sekar Nita Sari	83.4	B
23.	Syafrudin Eka Saputra	66.7	D
24.	Tri Iswanto	66.7	D
25.	Tyas Dwi Meilani	50	D
26.	Muhamad Sakti Amrullah	50	D
27.	Dewi Putri Rahayu	66.7	D
	<b>RATA-RATA</b>	<b>60.52592593</b>	<b>D</b>

## Lampiran 20 Hasil Pretest Kompetensi Literasi Sains Siswa Eksperimen

No	Nama Siswa	Nilai	Kriteria
1.	Aditya Pratama	16.7	D
2.	Ageng Gumebyar P. J	16.7	D
3.	Ahmad Hasan Afandi	16.7	D
4.	Arini Dwi Anjani	50	D
5.	Aris Budi Prastyo	33.4	D
6.	Deni Kurniawan	50	D
7.	Difantoro	33.4	D
8.	Dion Wahyu Pradana	83.4	B
9.	Eva Umul Fauziah	66.7	D
10.	Evan Bakti Saputra	50	D
11.	Faisal Ali Syabana	33.4	D
12.	Farhan Uril Bahtiar	66.7	D
13.	Hani Ambarwati	66.7	D
14.	Inna Farichatun Isnaeni	33.4	D
15.	Jelita Amelia Karisaputri	50	D
16.	Jonathan Ardhiyan Saputra	16.7	D
17.	Laela Fitri Maulida	83.4	B
18.	M. Satria Zubair Maulana	16.7	D
19.	Malika Aulia Zahra	50	D
20.	Muhammad Rizki Agus S.	33.4	D
21.	Muhammad Zakky R.	16.7	D
22.	Nazwa Aura Febriyan	66.7	D
23.	Reza Amanadika	33.4	D
24.	Satria Rossi Ramadhan	66.7	D
25.	Vito Fareeka	33.4	D
26.	Nisya Ayu Suryaningsih	33.4	D
27.	Muhammad Fahri Ridwan	16.7	D
28.	Arham Raditya Keefe	66.7	D
	<b>RATA-RATA</b>	<b>42.89642857</b>	<b>D</b>

## Lampiran 21 Hasil Posttest Kompetensi Literasi Sains Siswa Eksperimen

No	Nama Siswa	Nilai	Kriteria
1.	Aditya Pratama	66.7	D
2.	Ageng Gumebyar P. J	50	D
3.	Ahmad Hasan Afandi	50	D
4.	Arini Dwi Anjani	50	D
5.	Aris Budi Prastyo	50	D
6.	Deni Kurniawan	66.7	D
7.	Difantoro	66.7	D
8.	Dion Wahyu Pradana	66.7	D
9.	Eva Umul Fauziah	50	D
10.	Evan Bakti Saputra	66.7	D
11.	Faisal Ali Syabana	50	D
12.	Farhan Uril Bahtiar	83.4	B
13.	Hani Ambarwati	50	D
14.	Inna Farichatun Isnaeni	50	D
15.	Jelita Amelia Karisaputri	66.7	D
16.	Jonathan Ardhiyan Saputra	66.7	D
17.	Laela Fitri Maulida	66.7	D
18.	M. Satria Zubair Maulana	83.4	B
19.	Malika Aulia Zahra	16.7	D
20.	Muhammad Rizki Agus S.	66.7	D
21.	Muhammad Zakky R.	50	D
22.	Nazwa Aura Febriyan	66.7	D
23.	Reza Amanadika	66.7	D
24.	Satria Rossi Ramadhan	50	D
25.	Vito Fareeka	66.7	D
26.	Nisya Ayu Suryaningsih	66.7	D
27.	Muhammad Fahri Ridwan	50	D
28.	Arham Raditya Keefe	83.4	B
	<b>RATA-RATA</b>	<b>60.14285714</b>	<b>D</b>

## Lampiran 22 Data Frekuensi Hasil Pretest Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen

**Data Hasil *Pretest* Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen**

<b>Siswa</b>	<b>Kelas Kontrol</b>	<b>Kelas Eksperimen</b>
S1	33	17
S2	83	17
S3	17	17
S4	67	50
S5	50	33
S6	50	50
S7	67	33
S8	17	83
S9	83	67
S10	33	50
S11	33	33
S12	33	67
S13	50	67
S14	33	33
S15	33	50
S16	50	17
S17	50	83
S18	17	17
S19	67	50
S20	50	33
S21	50	17
S22	50	67
S23	50	33
S24	50	67
S25	33	33
S26	0	33
S27	67	17
S28		67
<b>RERATA</b>	<b>45,03</b>	<b>42,89</b>



### Hasil *Pretest* Kelas Kontrol

Peroleh terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil *pretest* yang didapat dari kelas kontrol adalah sebagai berikut.

<b>0</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>83</b>
<b>17</b>	<b>33</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>67</b>	<b>83</b>
<b>17</b>	<b>33</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>67</b>	
<b>17</b>	<b>33</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>67</b>	
<b>33</b>	<b>33</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>67</b>	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu:

$$\text{Jumlah Siswa (n)} = 27$$

$$\text{Nilai Maksimal (Xmax)} = 83$$

$$\text{Nilai Minimal (Xmin)} = 0$$

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai, diantaranya:

- Rentang (R) = Nilai maksimal – Nilai minimal  
=  $83 - 0$   
= 83
- Banyaknya Kelas (K) =  $1 + 3,3 \log n$   
=  $1 + 3,3 \log 27$   
=  $5,72 \approx 6$
- Panjang Kelas =  $R/K$   
=  $83/6$   
=  $13,83 \approx 14$

**Tabel Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Kontrol**

<b>Interval</b>	<b>Frekuensi (f)</b>
0 – 14	1
15 – 29	3
30 – 44	7
45 – 59	10
60 – 74	4
75 – 89	2
<b>Jumlah</b>	<b>27</b>

### Hasil *Pretest* Kelas Eksperimen

Peroleh terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil *pretest* yang didapat dari kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

17	17	33	50	67	67
17	17	33	50	67	83
17	33	33	50	67	83
17	33	33	50	67	
17	33	33	50	67	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu:

$$\text{Jumlah Siswa (n)} = 28$$

$$\text{Nilai Maksimal (Xmax)} = 83$$

$$\text{Nilai Minimal (Xmin)} = 17$$

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai, diantaranya:

- Rentang (R) = Nilai maksimal – Nilai minimal  
= 83 - 17  
= 66
- Banyaknya Kelas (K) =  $1 + 3,3 \log n$   
=  $1 + 3,3 \log 28$   
=  $5,77 \approx 6$
- Panjang Kelas = R/K  
=  $83/6$   
=  $13,83 \approx 14$

**Tabel Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Eksperimen**

Interval	Frekuensi (f)
0 – 14	0
15 – 29	7
30 – 44	8
45 – 59	6
60 – 74	5
75 – 89	2
<b>Jumlah</b>	<b>28</b>

Berikut disajikan tabel deskriptif dari data *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperiment dengan menggunakan SPSS 25.

### Descriptives

		Pretest	Statistic	Std. Error	
Hasil Literasi Sains Siswa	Pretest Kontrol	Mean	45,0370	3,85990	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	37,1029	
			Upper Bound	52,9712	
		5% Trimmed Mean	45,1852		
		Median	50,0000		
		Variance	402,268		
		Std. Deviation	20,05662		
		Minimum	,00		
		Maximum	83,00		
		Range	83,00		
		Interquartile Range	17,00		
		Skewness	-,086	,448	
		Kurtosis	-,024	,872	
		Pretest	Mean	42,8929	4,05529
	Eksperiment	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	34,5721	
			Upper Bound	51,2136	
		5% Trimmed Mean	42,1032		
		Median	33,0000		
		Variance	460,470		
		Std. Deviation	21,45855		
Minimum		17,00			
Maximum		83,00			
Range		66,00			
Interquartile Range		46,00			
Skewness	,346	,441			
Kurtosis	-1,087	,858			

## Lampiran 23 Data Frekuensi Hasil Posttest Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen

**Data Hasil *Posttest* Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen**

<b>Siswa</b>	<b>Kelas Kontrol</b>	<b>Kelas Eksperimen</b>
S1	67	67
S2	83	50
S3	33	50
S4	33	50
S5	67	50
S6	67	67
S7	83	67
S8	67	67
S9	83	50
S10	83	67
S11	50	50
S12	17	83
S13	50	50
S14	67	50
S15	67	67
S16	67	67
S17	50	67
S18	50	83
S19	50	17
S20	67	67
S21	50	50
S22	83	67
S23	67	67
S24	67	50
S25	50	67
S26	50	67
S27	67	50
S28		83
<b>RERATA</b>	<b>60,55</b>	<b>60,25</b>

### Hasil *Posttest* Kelas Kontrol

Peroleh nilai terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil *posttest* yang didapat dari kelas kontrol adalah sebagai berikut.

17	50	50	67	67	83
33	50	67	67	67	83
33	50	67	67	83	
50	50	67	67	83	
50	50	67	67	83	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu:

$$\text{Jumlah Siswa (n)} = 27$$

$$\text{Nilai Maksimal (Xmax)} = 83$$

$$\text{Nilai Minimal (Xmin)} = 17$$

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai, diantaranya:

- Rentang (R) = Nilai maksimal – Nilai minimal  
 $= 83 - 17$   
 $= 66$
- Banyaknya Kelas (K) =  $1 + 3,3 \log n$   
 $= 1 + 3,3 \log 27$   
 $= 5,77 \approx 6$
- Panjang Kelas =  $R/K$   
 $= 83/6$   
 $= 13,83 \approx 14$

**Tabel Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Kontrol**

Interval	Frekuensi (f)
0 – 14	0
15 – 29	1
30 – 44	2
45 – 59	8
60 – 74	11
75 – 89	5
<b>Jumlah</b>	<b>27</b>

### Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

Peroleh terendah hingga tertinggi berdasarkan hasil *posttest* yang didapat dari kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

17	50	50	67	67	83
50	50	50	67	67	83
50	50	67	67	67	83
50	50	67	67	67	
50	50	67	67	67	

Dari data di atas, maka dapat ditentukan beberapa nilai, yaitu:

$$\text{Jumlah Siswa (n)} = 28$$

$$\text{Nilai Maksimal (Xmax)} = 83$$

$$\text{Nilai Minimal (Xmin)} = 17$$

Untuk membuat tabel distribusi frekuensi diperlukan beberapa nilai, diantaranya:

- Rentang (R) = Nilai maksimal – Nilai minimal  
 $= 83 - 17$   
 $= 66$
- Banyaknya Kelas (K) =  $1 + 3,3 \log n$   
 $= 1 + 3,3 \log 28$   
 $= 5,77 \approx 6$
- Panjang Kelas =  $R/K$   
 $= 83/6$   
 $= 13,83 \approx 14$

**Tabel Distribusi Frekuensi *Posttest* Kelas Eksperimen**

Interval	Frekuensi (f)
0 – 14	0
15 – 29	1
30 – 44	0
45 – 59	11
60 – 74	13
75 – 89	3
<b>Jumlah</b>	<b>28</b>

Berikut disajikan tabel deskriptif dari data *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan SPSS 25.

### Descriptives

		Posttest	Statistic	Std. Error		
Hasil Literasi	Kelas	Mean	60,56	3,221		
Sains Siswa	Kontrol	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	53,93		
			Upper Bound	67,18		
		5% Trimmed Mean		61,50		
		Median		67,00		
		Variance		280,103		
		Std. Deviation		16,736		
		Minimum		17		
		Maximum		83		
		Range		66		
		Interquartile Range		17		
		Skewness		-,659	,448	
		Kurtosis		,412	,872	
			Kelas	Mean	60,25	2,615
		Eksperimen		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	54,88
					Upper Bound	65,62
5% Trimmed Mean				60,87		
Median				67,00		
Variance				191,528		
Std. Deviation				13,839		
Minimum				17		
Maximum				83		
Range				66		
Interquartile Range				17		
Skewness				-,804	,441	
Kurtosis				2,249	,858	











## Lampiran 28 Data Presentase Indikator Kompetensi Literasi Sains Siswa Pretest-Posttest Kelas Kontrol

1. Perhitungan Nilai Rata-Rata Kemampuan Literasi Sains Siswa *Pretest* Kelas Kontrol

Aspek Kompetensi		Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah		Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah		Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah	
Indikator Aspek Kompetensi		A		B		C	
Nomor Soal		1	2	3	4	5	6
S I S W A	S1	1	1	0	0	0	0
	S2	1	1	1	1	1	0
	S3	0	0	1	0	0	0
	S4	1	1	1	0	1	0
	S5	1	0	1	1	0	0
	S6	1	1	1	0	0	0
	S7	1	1	1	1	0	0
	S8	0	0	1	0	0	0
	S9	1	0	1	1	1	1
	S10	1	0	0	1	0	0
	S11	0	1	0	0	0	1
	S12	0	0	1	0	1	0
	S13	0	1	0	1	1	0
	S14	1	1	0	0	0	0
	S15	0	1	0	1	0	0
	S16	1	0	0	1	0	1
	S17	0	1	1	0	1	0
	S18	0	0	0	1	0	0
	S19	1	1	1	0	0	1

	S20	1	1	0	0	1	0
	S21	0	0	1	0	1	1
	S22	1	1	0	0	1	0
	S23	0	1	1	0	1	0
	S24	1	1	0	0	1	0
	S25	1	0	0	1	0	0
	S26	0	0	0	0	0	0
	S27	1	1	0	1	1	0
	<b>Jumlah</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>5</b>
	<b>Presentase Indikator Kompetensi</b>	<b>16%</b>	<b>16%</b>	<b>13%</b>	<b>11%</b>	<b>12%</b>	<b>5%</b>
		<b>32%</b>		<b>24%</b>		<b>17%</b>	
	<b>Presentase Aspek Kompetensi</b>	<b>16%</b>		<b>12%</b>		<b>8,5%</b>	

2. Perhitungan Nilai Rata-Rata Kemampuan Literasi Sains Siswa *Posttest* Kelas Kontrol

Aspek Kompetensi		Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah		Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah		Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah	
Indikator Aspek Kompetensi		A		B		C	
Nomor Soal		1	2	3	4	5	6
<b>S I S W A A</b>	S1	1	1	1	0	0	1
	S2	1	1	1	1	1	0
	S3	1	0	1	0	0	0
	S4	1	0	1	0	0	0
	S5	1	1	1	0	1	0
	S6	1	1	0	1	1	0
	S7	1	1	1	1	1	0
	S8	0	1	1	1	0	1
	S9	1	1	1	1	1	0
	S10	1	1	1	1	1	0
	S11	1	0	0	1	1	0
	S12	1	0	0	0	0	0
	S13	0	0	1	0	1	1
	S14	0	1	0	1	1	1
	S15	1	0	1	0	1	1
	S16	1	0	1	0	1	1
	S17	0	1	1	0	1	0
	S18	1	0	0	1	0	1
	S19	1	0	1	0	0	1
	S20	0	1	0	1	1	1
	S21	0	0	1	0	1	1

	S22	1	1	1	1	1	0
	S23	0	1	1	0	1	0
	S24	0	0	1	1	1	1
	S25	1	1	1	0	0	0
	S26	1	1	0	0	1	0
	S27	1	0	1	1	1	0
<b>Jumlah</b>		<b>19</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>11</b>
<b>Presentase Indikator Kompetensi</b>		<b>19%</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>13%</b>	<b>19%</b>	<b>11%</b>
		<b>34%</b>		<b>33%</b>		<b>30%</b>	
<b>Presentase Aspek Kompetensi</b>		<b>17%</b>		<b>16,5%</b>		<b>15%</b>	

Keterangan :

- a. Menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae.
- b. Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasian kingdom Angiospermae kedalam monokotil dan dikotil menggunakan objek tanaman Angiospermae.
- c. Menjelaskan kegunaan tanaman Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae.

## Lampiran 29 Data Presentase Indikator Kompetensi Literasi Sains Siswa Pretest-Posttest Kelas Eksperimen

1. Perhitungan Rata-Rata Kemampuan Literasi Sains Siswa *Pretest* Kelas Eksperimen

Aspek Kompetensi		Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah		Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah		Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah	
Indikator Aspek Kompetensi		A		B		C	
Nomor Soal		1	2	3	4	5	6
<b>S I S W A</b>	S1	0	1	0	0	0	0
	S2	1	0	0	0	0	0
	S3	1	0	0	0	0	0
	S4	0	1	1	0	1	0
	S5	1	1	0	0	0	0
	S6	0	1	0	0	1	1
	S7	0	1	1	0	0	0
	S8	1	1	1	0	1	1
	S9	1	0	0	1	1	1
	S10	0	1	1	0	1	0
	S11	1	0	0	0	1	0
	S12	1	1	0	0	1	1
	S13	1	1	0	1	1	0
	S14	1	0	1	0	0	0
	S15	1	1	1	0	0	0
	S16	0	0	1	0	0	0
	S17	1	1	1	1	1	0
	S18	0	0	0	0	1	0
	S19	1	1	0	0	1	0



	S20	0	1	0	0	1	0
	S21	1	0	0	0	0	0
	S22	1	1	1	0	1	0
	S23	1	0	0	0	0	1
	S24	1	1	1	1	0	0
	S25	1	0	1	0	0	0
	S26	0	1	1	0	0	0
	S27	0	0	1	0	0	0
	S28	1	1	1	0	0	1
<b>Jumlah</b>		<b>18</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>6</b>
<b>Presentase Indikator Kompetensi</b>		<b>18%</b>	<b>17%</b>	<b>14%</b>	<b>4%</b>	<b>13%</b>	<b>6%</b>
		<b>35%</b>		<b>18%</b>		<b>19%</b>	
<b>Presentase Aspek Kompetensi</b>		<b>17,5%</b>		<b>9%</b>		<b>9,5%</b>	

2. Perhitungan Rata-Rata Kemampuan Literasi Sains Siswa *Posttest* Kelas Eksperimen

Aspek Kompetensi		Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah		Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah		Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah	
Indikator Aspek Kompetensi		A		B		C	
Nomor Soal		1	2	3	4	5	6
<b>S I S W A</b>	S1	1	1	0	0	1	1
	S2	1	1	1	0	0	0
	S3	1	0	1	0	1	0
	S4	1	1	1	0	1	1
	S5	0	0	1	1	1	0
	S6	1	1	0	0	1	1
	S7	1	1	1	0	1	0
	S8	1	0	0	1	1	1
	S9	1	1	1	0	0	0
	S10	0	1	0	1	1	1
	S11	1	0	1	0	0	1
	S12	1	1	0	1	1	1
	S13	1	1	0	0	1	0
	S14	1	1	1	0	0	0
	S15	1	0	0	1	1	1
	S16	0	1	1	1	0	1
	S17	1	1	1	0	1	0
	S18	1	0	1	1	1	1
	S19	0	0	0	0	1	0
	S20	0	0	1	1	1	1
	S21	0	1	1	1	0	0

	S22	1	1	1	0	1	0
	S23	0	1	1	1	0	1
	S24	1	1	1	0	0	0
	S25	1	1	0	0	1	1
	S26	1	0	0	1	0	1
	S27	1	1	0	0	1	0
	S28	1	1	1	1	1	0
<b>Jumlah</b>		<b>21</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>14</b>
<b>Presentase Indikator Kompetensi</b>		<b>21%</b>	<b>19%</b>	<b>17%</b>	<b>12%</b>	<b>19%</b>	<b>14%</b>
		<b>40%</b>		<b>29%</b>		<b>33%</b>	
<b>Presentase Aspek Kompetensi</b>		<b>20%</b>		<b>14,5%</b>		<b>16,5%</b>	

Keterangan :

- a. Menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae.
- b. Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasian kingdom Angiospermae kedalam monokotil dan dikotil menggunakan objek tanaman Angiospermae.
- c. Menjelaskan kegunaan tanaman Angiospermae menggunakan objek tanaman Angiospermae.

## Lampiran 30 Hasil Uji N-Gain Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol

**Tabel Uji Normal Gain (N-Gain) Kelas Kontrol**

<b>Siswa</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>	<b>N-Gain</b>	<b>N-Gain (%)</b>	<b>Kategori</b>
S1	33	67	0,51	50,75	Sedang
S2	83	83	0,00	0,00	Rendah
S3	17	33	0,19	19,28	Rendah
S4	67	33	-1,03	-103,03	Rendah
S5	50	67	0,34	34,00	Sedang
S6	50	67	0,34	34,00	Sedang
S7	67	83	0,48	48,48	Sedang
S8	17	67	0,60	60,24	Sedang
S9	83	83	0,00	0,00	Rendah
S10	33	83	0,75	74,63	Tinggi
S11	33	50	0,25	25,37	Rendah
S12	33	17	-0,24	-23,88	Rendah
S13	50	50	0,00	0,00	Rendah
S14	33	67	0,51	50,75	Sedang
S15	33	67	0,51	50,75	Sedang
S16	50	67	0,34	34,00	Sedang
S17	50	50	0,00	0,00	Rendah
S18	17	50	0,40	39,76	Sedang
S19	67	50	-0,52	-51,52	Sedang
S20	50	67	0,34	34,00	Sedang
S21	50	50	0,00	0,00	Rendah
S22	50	83	0,66	66,00	Sedang
S23	50	67	0,34	34,00	Sedang
S24	50	67	0,34	34,00	Sedang
S25	33	50	0,25	25,37	Rendah
S26	0	50	0,50	50,00	Sedang
S27	67	67	0,00	0,00	Rendah

**Tabel N-Gain Kompetensi Literasi Sains Kelas Kontrol**

## 1. Tabel N-Gain Aspek Kompetensi Literasi Sains Kelas Kontrol

Aspek Kompetensi	Skor			N-Gain	Kategori
	Pretest	Posttest	Ideal		
Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	32	34	200	0,01	Rendah
Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah	24	33	200	0,05	Rendah
Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah	17	30	200	0,07	Rendah

## 2. Tabel N-Gain Indikator Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah

Indikator	Skor			N-Gain	Kategori
	Pretest	Posttest	Ideal		
Menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae	16	19	100	0,35	Rendah
menggunakan objek tanaman Angiospermae	16	15	100	-0,01	Rendah

## 3. Tabel N-Gain Indikator Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah

Indikator	Skor			N-Gain	Kategori
	Pretest	Posttest	Ideal		
Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasian kingdom Angiospermae	13	20	100	0,80	Tinggi
kedalam monokotil dan dikotil menggunakan objek tanaman Angiospermae	11	13	100	0,02	Rendah

## 4. Tabel N-Gain Indikator Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah

Indikator	Skor			N-Gain	Kategori
	Pretest	Posttest	Ideal		
Menjelaskan kegunaan tanaman Angiospermae	12	19	100	0,08	Rendah
menggunakan objek tanaman Angiospermae	5	11	100	0,06	Rendah

## Lampiran 31 Hasil Uji N-Gain Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Eksperimen

Tabel Uji *Normal Gain* (*N-Gain*) Kelas Eksperimen

Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	<i>N-Gain</i> (%)	Kategori
S1	17	67	0,60	60,24	Sedang
S2	17	50	0,40	39,76	Sedang
S3	17	50	0,40	39,76	Sedang
S4	50	50	0,00	0,00	Rendah
S5	33	50	0,25	25,37	Rendah
S6	50	67	0,34	34,00	Sedang
S7	33	67	0,51	50,75	Sedang
S8	83	67	-0,94	-94,12	Rendah
S9	67	50	-0,52	-51,52	Rendah
S10	50	67	0,34	34,00	Sedang
S11	33	50	0,25	25,37	Rendah
S12	67	83	0,48	48,48	Sedang
S13	67	50	-0,52	-51,52	Rendah
S14	33	50	0,25	25,37	Rendah
S15	50	67	0,34	34,00	Sedang
S16	17	67	0,60	60,24	Sedang
S17	83	67	-0,94	-94,12	Rendah
S18	17	83	0,80	79,52	Tinggi
S19	50	17	-0,66	-66,00	Rendah
S20	33	67	0,51	50,75	Sedang
S21	17	50	0,40	39,76	Sedang
S22	67	67	0,00	0,00	Rendah
S23	33	67	0,51	50,75	Sedang
S24	67	50	-0,52	-51,52	Rendah
S25	33	67	0,51	50,75	Sedang
S26	33	67	0,51	50,75	Sedang
S27	17	50	0,40	39,76	Sedang
S28	67	83	0,48	48,48	Sedang

**Tabel N-Gain Kompetensi Literasi Sains Kelas Eksperimen**

## 1. Tabel N-Gain Aspek Kompetensi Literasi Sains Kelas Eksperimen

Aspek Kompetensi	Skor			N-Gain	Kategori
	Pretest	Posttest	Ideal		
Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah	35	40	200	0,03	Rendah
Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah	18	29	200	0,06	Rendah
Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah	19	33	200	0,08	Rendah

## 2. Tabel N-Gain Indikator Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah

Indikator	Skor			N-Gain	Kategori
	Pretest	Posttest	Ideal		
Menjelaskan ciri-ciri kingdom Angiospermae	18	21	100	0,04	Rendah
menggunakan objek tanaman Angiospermae	17	19	100	0,02	Rendah

## 3. Tabel N-Gain Indikator Mengevaluasi Dan Mendesain Penyelidikan Ilmiah

Indikator	Skor			N-Gain	Kategori
	Pretest	Posttest	Ideal		
Mengaitkan ciri-ciri untuk mengklasifikasi kingdom Angiospermae kedalam monokotil dan dikotil menggunakan objek tanaman Angiospermae	14	17	100	0,03	Rendah
	4	12	100	0,08	Rendah



## 4. Tabel N-Gain Indikator Menginterpretasikan Data Dan Bukti-Bukti Ilmiah

Indikator	Skor			N-Gain	Kategori
	Pretest	Posttest	Ideal		
Menjelaskan kegunaan tanaman Angiospermae	13	19	100	0,07	Rendah
menggunakan objek tanaman Angiospermae	6	14	100	0,09	Rendah

## Lampiran 32 Hasil Normalitas Kompetensi Literasi Sains

**Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Kontrol**

Uji normalitas data *pretest* yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk* menggunakan *Software* SPSS 25, dengan hasil sebagai berikut.

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Pretest	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre- Test Kontrol	Pretest Kontrol	,190	27	,013	,940	27	,123

a. Lilliefors Significance Correction

Analisis:

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data tidak terdistribusi normal.

**Kesimpulan:**

Nilai (2-tailed) (0,123) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data *pretest* kelas kontrol **terdistribusi normal.**

### Uji Normalitas Data *Pretest* Eksperimen

Uji normalitas data *pretest* yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk* menggunakan *Software* SPSS 25, dengan hasil sebagai berikut.

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre- Test Eksperimen	Pretest Eksperimen	,213	28	,002	,888	28	,006

a. Lilliefors Significance Correction

Analisis:

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data tidak terdistribusi normal.

**Kesimpulan:**

Nilai (2-tailed) (0,) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data *pretest* kelas eksperimen **tidak terdistribusi normal**.

### Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Kontrol

Uji normalitas data *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk* menggunakan *Software* SPSS 25, dengan hasil sebagai berikut.

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Postest	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Post- Test Kontrol	Postest Kontrol	,242	27	,000	,887	27	,007

a. Lilliefors Significance Correction

Analisis:

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data tidak terdistribusi normal.

**Kesimpulan:**

Nilai (2-tailed) (0,007) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data *posttest* kelas kontrol **tidak terdistribusi normal**.

### Uji Normalitas Data *Posttest* Eksperimen

Uji normalitas data *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk* menggunakan *Software* SPSS 25, dengan hasil sebagai berikut.

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Posttest	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Post- Test Eksperimen	Posttest Eksperimen	,259	28	,000	,821	28	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Analisis:

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data terdistribusi normal.

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data tidak terdistribusi normal.

#### Kesimpulan:

Nilai (2-tailed) (0,000) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data *posttest* kelas eksperimen **tidak terdistribusi normal**.

## Lampiran 33 Hasil Uji Homogenitas Pretest-Posttest Kompetensi Literasi Sains

**Uji Homogenitas Data *Pretest***

Uji homogenitas data *pretest* yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *levene* menggunakan *software* SPSS 25, dengan hasil sebagai berikut.

**Test of Homogeneity of Variances**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Literasi Sains	Based on Mean	,879	1	53	,353
Siswa	Based on Median	,579	1	53	,450
	Based on Median and with adjusted df	,579	1	52,700	,450
	Based on trimmed mean	,848	1	53	,361

**ANOVA**

Hasil Literasi Sains Siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	63,195	1	63,195	,146	,704
Within Groups	22891,642	53	431,918		
Total	22954,836	54			

**Analisis:**

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka sampel memiliki kemampuan yang sama (homogen).

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka sampel memiliki kemampuan yang berbeda (homogen).

**Kesimpulan:**

Nilai Sig. (2-tailed) (0,353) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data sampel kedua kelas memiliki kemampuan yang sama (homogen).

### Uji Homogenitas Data *Posttest*

Uji homogenitas data *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene* menggunakan *software* SPSS 25, dengan hasil sebagai berikut.

#### Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Literasi Sains Siswa	Based on Mean	1,065	1	53	,307
	Based on Median	,448	1	53	,506
	Based on Median and with adjusted df	,448	1	52,346	,506
	Based on trimmed mean	,939	1	53	,337

#### ANOVA

Hasil Literasi Sains Siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,283	1	1,283	,005	,941
Within Groups	12453,917	53	234,980		
Total	12455,200	54			

Analisis:

Jika nilai Sig. (2-tailed) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka sampel memiliki kemampuan yang sama (homogen).

Jika nilai Sig. (2-tailed) < taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka sampel memiliki kemampuan yang berbeda (homogen).

#### Kesimpulan:

Nilai Sig. (2-tailed) (0,307) > taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka data sampel kedua kelas memiliki kemampuan yang sama (homogen).

Lampiran 34 Hasil Uji Hipotesis Pretest Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen

**Uji Hipotesis Data *Pretest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

Uji hipotesis data *pretest* yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Mann-Whitney* menggunakan *Software* SPSS 25, dengan hasil sebagai berikut.

<b>Ranks</b>				
	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil Literasi Sains Siswa	Pre- Test Kontrol	27	29,13	786,50
	Pre- Test Eksperimen	28	26,91	753,50
	Total	55		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Hasil Literasi Sains Siswa	
Mann-Whitney U	347,500
Wilcoxon W	753,500
Z	-,528
Asymp. Sig. (2-tailed)	,598

a. Grouping Variable: Kelas

Analisis:

$H_0$  :

- a. Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

$H_a$  :

- a. Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.



**Pengambilan Keputusan *Mann-Whitney*:**

Jika nilai Mann-Whitney  $<$  taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka hipotesis ( $H_0$ ) **diterima**.

Jika nilai Mann-Whitney  $>$  taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka hipotesis ( $H_a$ ) **ditolak**.

**Kesimpulan:**

Jika nilai Mann-Whitney (0,347)  $>$  taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka **hipotesis ( $H_a$ ) diterima dan hipotesis ( $H_0$ ) ditolak**. Artinya,

Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Lampiran 35 Hasil Uji Hipotesis Posttest Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen

**Uji Hipotesis Data *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

Uji hipotesis data *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Mann-Whitney* menggunakan *Software* SPSS 25, dengan hasil sebagai berikut.

<b>Ranks</b>				
	Postest Kelas Kontrol dan Eksperiment	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil Literasi Sains Siswa	Postest Kontrol	27	28,46	768,50
	Postest Eksperiment	28	27,55	771,50
	Total	55		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Hasil Literasi Sains Siswa	
Mann-Whitney U	365,500
Wilcoxon W	771,500
Z	-,225
Asymp. Sig. (2-tailed)	,822

a. Grouping Variable: Postest Kelas Kontrol dan Eksperiment

Analisis:

$H_0$  :

- b. Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

$H_a$  :

- b. Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

**Pengambilan Keputusan *Mann-Whitney*:**

Jika nilai Mann-Whitney  $<$  taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka hipotesis ( $H_0$ ) **diterima**.

Jika nilai Mann-Whitney  $>$  taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka hipotesis ( $H_a$ ) **ditolak**.

**Kesimpulan:**

Jika nilai Mann-Whitney (0,365)  $>$  taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), maka **hipotesis ( $H_a$ ) diterima dan hipotesis ( $H_0$ ) ditolak**. Artinya,

Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Lampiran 36 Hasil Uji Hipotesis *Pretest-Posttest* Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Kontrol

**Uji Hipotesis Data *Pretest-Posttest* Kelas Kontrol**

Uji hipotesis data *pretest-posttest* kelas kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Wilcoxon* menggunakan *Software* SPSS 23, dengan hasil sebagai berikut.

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Pretest	<b>Negative Ranks</b>	3 <sup>a</sup>	8.83	26.50
	<b>Positive Ranks</b>	18 <sup>b</sup>	11.36	204.50
	<b>Ties</b>	6 <sup>c</sup>		
	<b>Total</b>	27		

- a. Posttest < Pretest
- b. Posttest > Pretest
- c. Posttest = Pretest

**Intepretasi output “RANK”**

- ❖ **Negative Rank** atau selisih (negatif) antara hasil belajar untuk *pretest* dan *posttest* adalah 3, Mean Rank 8,83, sedangkan Sum of Rank 26,50. Nilai tersebut menunjukkan adanya penurunan (pengurangan) dari nilai *pretest* ke nilai *posttest*.
- ❖ **Positive Rank** atau selisih (positif) antara hasil belajar untuk *pretest* dan *posttest* adalah 18 data positif (N) yang artinya 18 siswa mengalami peningkatan hasil belajar dari nilai *pretest* ke nilai *posttest*. Mean Rank atau rata-rata peningkatan tersebut adalah sebesar 11,36, sedangkan jumlah rangking positif atau Sum of Rank adalah sebesar 204,50.
- ❖ **Ties** adalah kesamaan nilai *pretest* dan *posttest* dengan nilai sebesar 6, sehingga dapat dikatakan bahwa ada nilai yang sama antara *pretest* dan *posttest*.

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Posttest - Pretest
Z	-3.126 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.

**Dasar Pengambilan Keputusan Uji Wilcoxon:**

1. Jika nilai asymp. Sig. (2-tailed)  $< 0,05$ , maka **Hipotesis diterima**
2. Jika nilai asymp. Sig. (2-tailed)  $> 0,05$ , maka **Hipotesis ditolak**

**Pengambilan Keputusan:**

Berdasarkan output “Test Statistics”, diketahui Asymp. Sig. (2-tailed) bernilai 0,002. Karena nilai 0,002 lebih kecil dari  $< 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa “Hipotesis diterima”. Artinya ada perbedaan antara hasil belajar untuk *pretest* dan *posttest*, sehingga dapat disimpulkan bahwa: “Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas kontrol.”

Lampiran 37 Hasil Uji Hipotesis *Pretest-Posttest* Kompetensi Literasi Sains Siswa Kelas Eksperimen

### Uji Hipotesis Data *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen

Uji hipotesis data *pretest-posttest* kelas eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Wilcoxon* menggunakan *Software* SPSS 23, dengan hasil sebagai berikut.

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Pretest	Negative Ranks	6 <sup>a</sup>	8.00	48.00
	Positive Ranks	20 <sup>b</sup>	15.15	303.00
	Ties	2 <sup>c</sup>		
	Total	28		

a. Posttest < Pretest

b. Posttest > Pretest

c. Posttest = Pretest

### Intepretasi output “RANK”

- ❖ **Negative Rank** atau selisih (negatif) antara hasil belajar untuk *pretest* dan *posttest* adalah 6, Mean Rank 8,00, sedangkan Sum of Rank 48,00. Nilai tersebut menunjukkan adanya penurunan (pengurangan) dari nilai *pretest* ke nilai *posttest*.
- ❖ **Positive Rank** atau selisih (positif) antara hasil belajar untuk *pretest* dan *posttest* adalah 20 data positif (N) yang artinya 20 siswa mengalami peningkatan hasil belajar dari nilai *pretest* ke nilai *posttest*. Mean Rank atau rata-rata peningkatan tersebut adalah sebesar 15,15, sedangkan jumlah rangking positif atau Sum of Rank adalah sebesar 303,00.
- ❖ **Ties** adalah kesamaan nilai *pretest* dan *posttest* dengan nilai sebesar 2, sehingga dapat dikatakan bahwa ada nilai yang sama antara *pretest* dan *posttest*.

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Posttest - Pretest
Z	-3.261 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

**Dasar Pengambilan Keputusan Uji Wilcoxon:**

1. Jika nilai asymp. Sig. (2-tailed)  $< 0,05$ , maka **Hipotesis diterima**
2. Jika nilai asymp. Sig. (2-tailed)  $> 0,05$ , maka **Hipotesis ditolak**

**Pengambilan Keputusan:**

Berdasarkan output “Test Statistics”, diketahui Asymp. Sig. (2-tailed) bernilai 0,002. Karena nilai 0,001 lebih kecil dari  $< 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa “Hipotesis diterima”. Artinya ada perbedaan antara hasil belajar untuk *pretest* dan *posttest*, sehingga dapat disimpulkan bahwa: “Penggunaan pewarna alami batik di Desa Gonoharjo pada materi Angiospermae bermuatan *sustainability* menunjukkan perbedaan secara signifikan nilai *pretest-posttest* kompetensi literasi sains pada kelas eksperimen.”

## Lampiran 38 Dokumentasi

**JADWAL PEMBELAJARAN JARAK JAUH  
SEMESTER 1 TAHUN PELAJARAN 2020/2021**

NO	HARI	WAKTU	KELAS							
			VII			VIII		IX		
			A	B	C	A	B	A	B	C
1	SENIN	08.00 - 09.00	F	H	E	K	B	M	J	G
		09.15 - 10.15	P	G	B	C	E	D	L	H
2	SELASA	08.00 - 09.00	K	B	M	P	H	J	E	D
		09.15 - 10.15	H	N	P	E	J	Mengumpulkan tugas		
3	RABU	08.00 - 09.00	E	P	J	F	O	I	D	L
		09.15 - 10.15	B	K	H	D	C	G	O	J
4	KAMIS	08.00 - 09.00	M	E	D	J	G	H	I	O
		09.15 - 10.15	G	J	N	Mengumpulkan tugas		E	B	C
5	JUM'AT	08.00 - 09.00	J	D	L	B	K	P	C	E
		09.15 - 10.15	N	F	I	G	R	L	H	B
6	SABTU	08.00 - 09.00	D	M	G	N	F	B	P	I
		09.15 - 10.15	Mengumpulkan tugas			H	D	O	G	P

## KETERANGAN

KODE	GURU PENGAMPU	MATA PELAJARAN	KELAS			KET
			VII	VIII	IX	
A	Dra. Barokah Guniarti	Kepala Sekolah				24 Jam
B	Supriyono, S.Sn	Seni Budaya	A,B,C	A, B	A,B,C	24 Jam
C	Eko Sukaryanti, S. Pd.	Bahasa Indonesia		A, B	B, C	24 Jam
D	Dewi Ratnawati, S. Pd.	Pend. Kewarganegaraan	A,B,C	A, B	A,B,C	24 Jam
E	Rita Kusharyati, S. Pd.	Bahasa Inggris	A,B,C	A, B	A,B,C	32 Jam
F	Sri Prihatiningsih, S. Pd.	Ilmu Pengetahuan Alam	A, B	A, B		20 Jam
G	Drs. Dwi Kisworo	PJOK	A,B,C	A, B	A,B,C	24 Jam
H	Putut Heru P, S. Pd.	Ilmu Pengetahuan Sosial	A,B,C	A, B	A,B,C	32 Jam
I	Wartoyo, S. Pd.	Ilmu Pengetahuan Alam	C		A,B,C	20 Jam
J	Rubiyadi, M. Pd.	Pendidikan Agama Islam	A,B,C	A, B	A,B,C	24 Jam
K	Arlie Tira P, S. Pd.	Matematika	A, B	A, B		20 Jam
L	Aji Basuki, S. Pd.	Matematika	C		A,B,C	20 Jam
M	Mauladatul U, S. S	Bahasa Indonesia	A,B,C		A	24 Jam
N	Suhadi, S. Pd.	Bahasa Jawa	A,B,C	A		24 Jam
		BK	A,B,C	A		
O	Agus Triyono, M. Si	Bahasa Jawa		B	A,B,C	24 Jam
		BK		B	A,B,C	
P	Ika Sulistyarni, S.Pd	Prakarya	A,B,C	A, B	A,B,C	16 Jam

Mengumpulkan tugas : Siswa berangkat sekolah untuk mengumpulkan tugas yang sudah dikerjakan sebelumnya

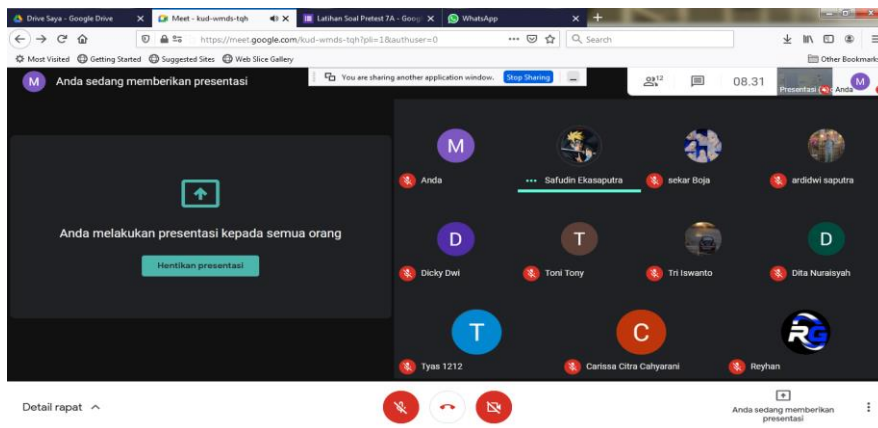
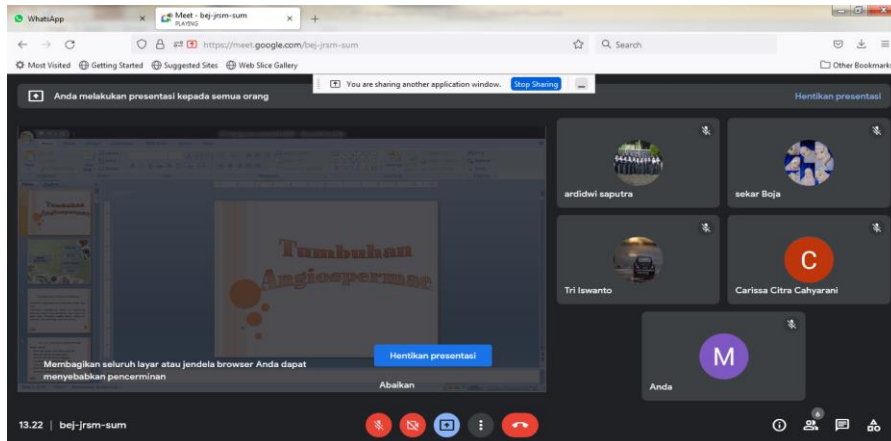
Banyuwangi, 17 Juli 2020

ttd

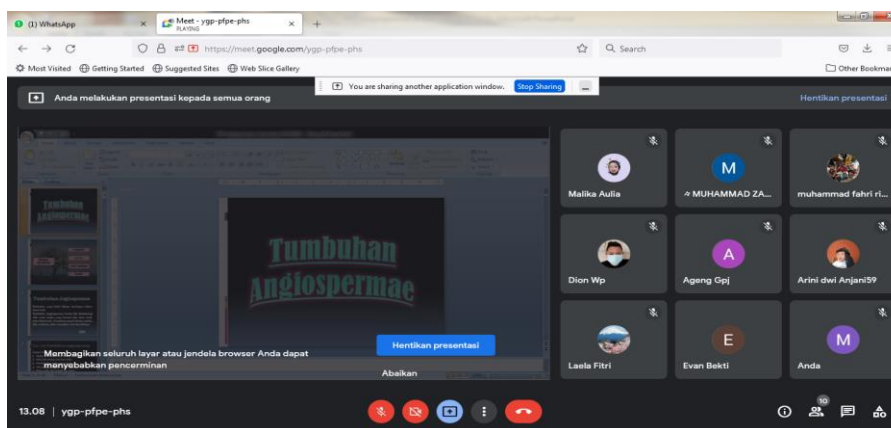
Kaur Kurikulum

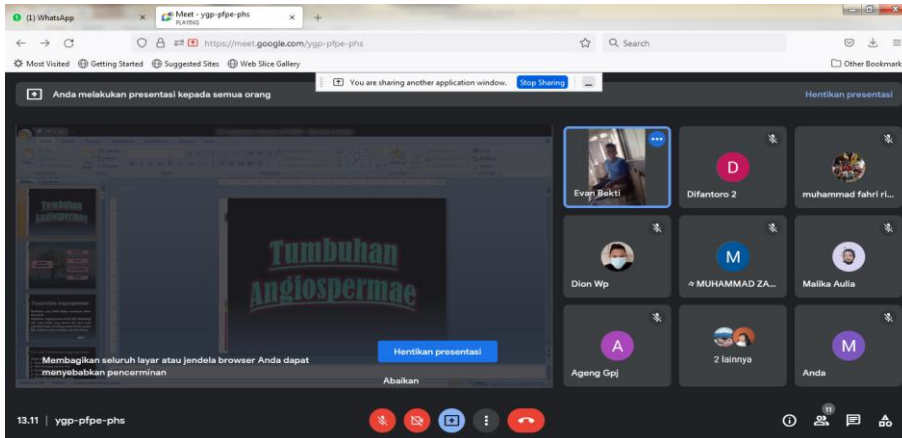


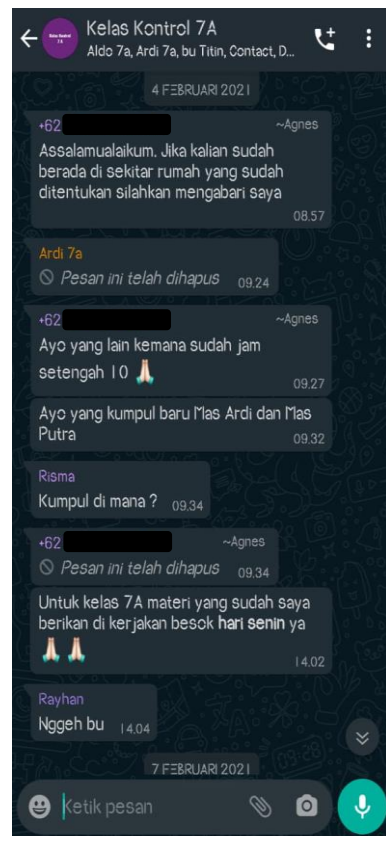
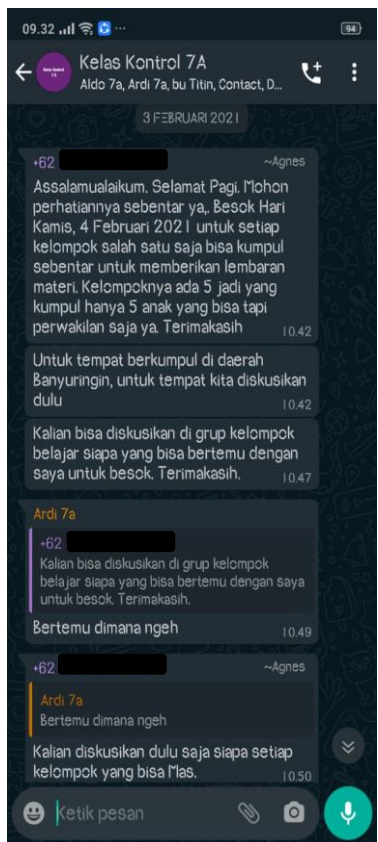
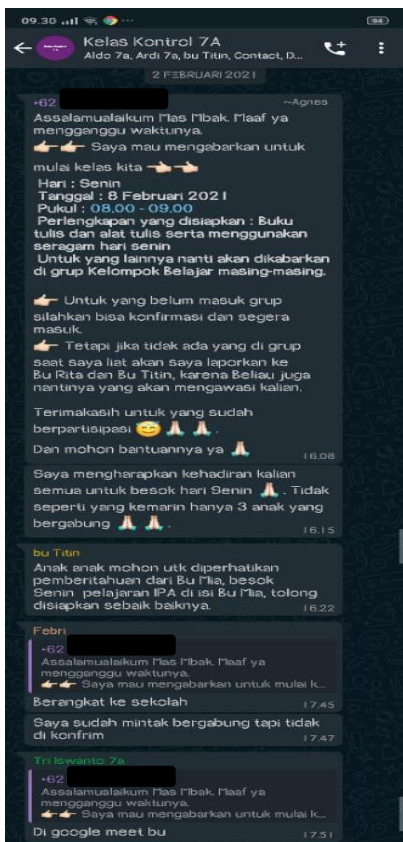
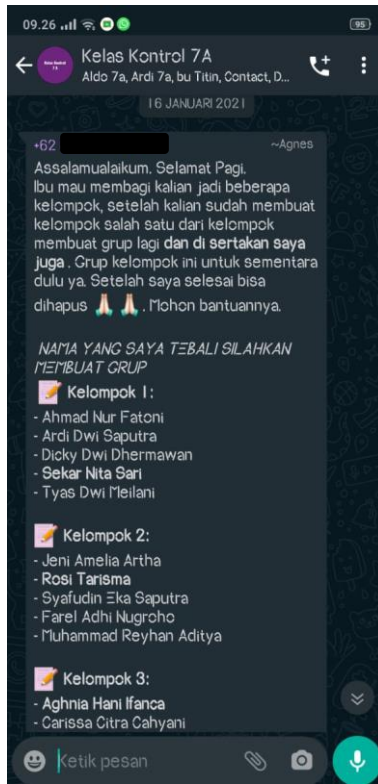
## Kelas Kontrol



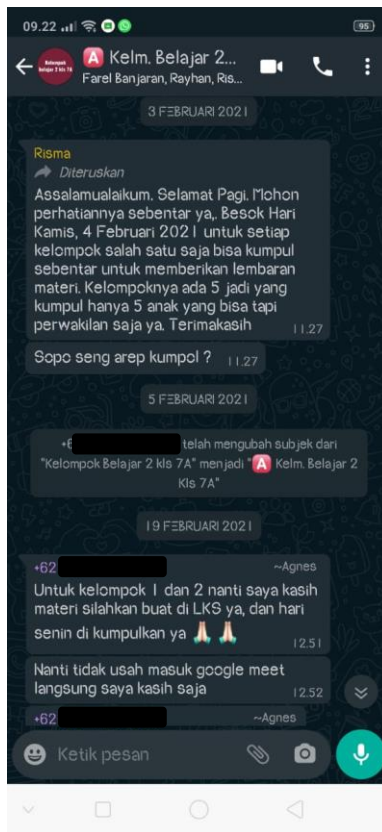
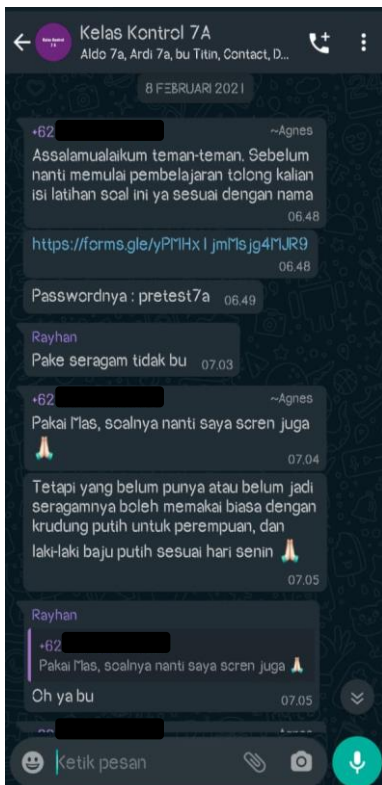
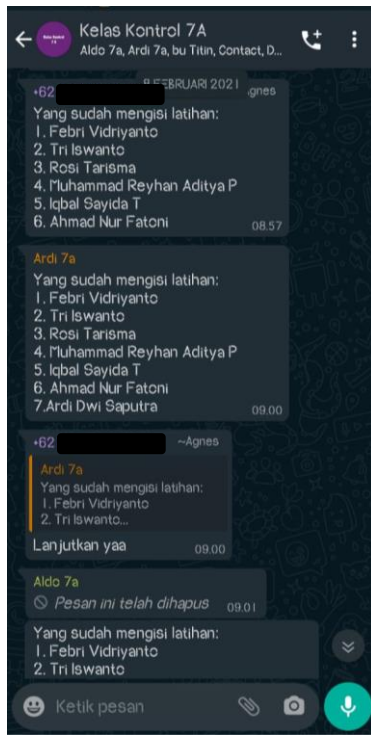
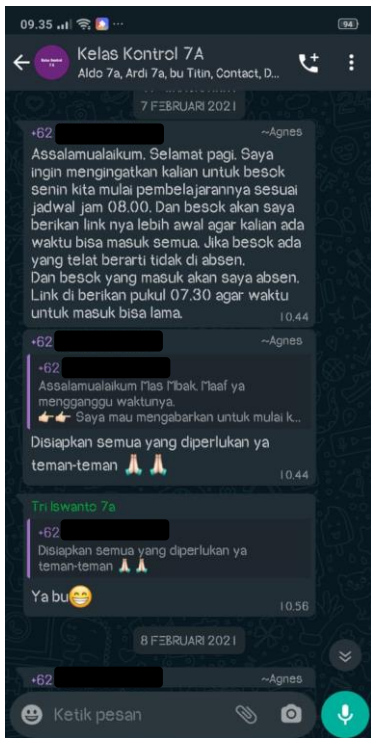
## Kelas Eksperimen

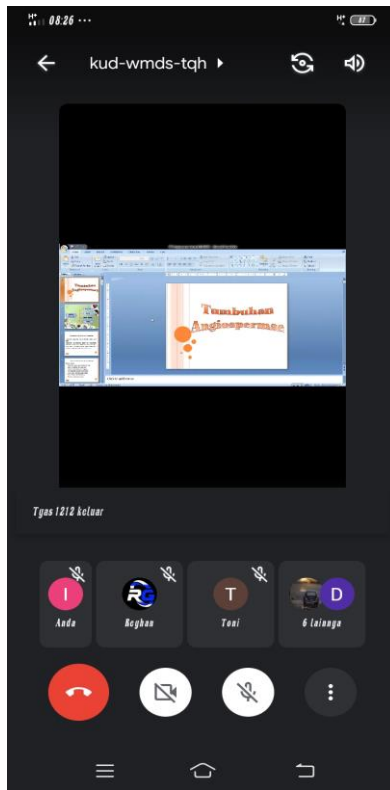
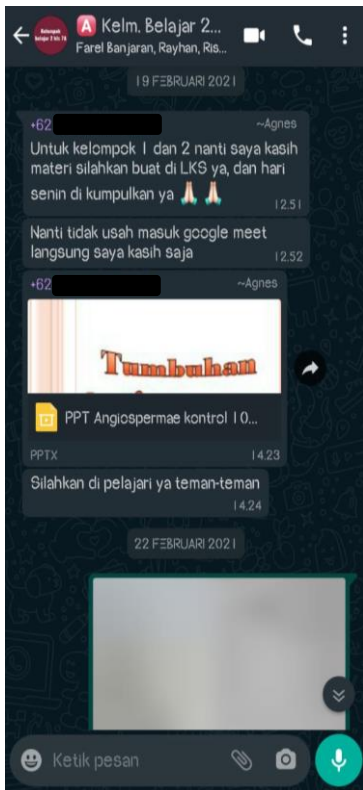














Nama: Vito Fareeka  
Kelompok: 3  
Bahan Pewarna Batik: Pagar air dan daun jambu  
Gambar: Bunga



Nama: Fya Umul Fauriah  
Kelompok: 3  
Bahan Pewarna Batik: Pagar air dan daun jambu  
Gambar: Bunga Sepatu

## Lampiran 39 Surat Permohonan Ijin Penelitian



**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**  
**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN**  
**TEKNOLOGI INFORMASI**  
 PROGDI. : PENDIDIKAN MATEMATIKA, BIOLOGI, FISIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
 Jalan Lontar Nomor 1 (Sidodadi Timur) Telepon (024) 8316377 Fax. (024) 8448217 Semarang – 50125

Nomor : 0019/AM/FPMIPATI/UPGRIS/I/2021

Semarang, 12 Januari 2021

Lamp : 1 (satu) berkas

Perihal : **Permohonan ijin penelitian**

Kepada  
 Yth. Kepala  
 di Tempat

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami :

N a m a : MIA AGNES NOVIANTI  
 N P M : 15320094  
 Fak. / Program Studi : FPMIPATI / Pendidikan Biologi

Akan mengadakan penelitian dengan judul :

PENGUNAAN PEWARNA ALAMI DALAM PRODUKSI BATIK DI DESA  
 GONOHARJO KABUPATEN KENDAL DALAM PEMBELAJARAN MATERI  
 ANGIOSPERMAE BERMUATAN SUSTAINABILITY TERHADAP LITERASI  
 SAINS DAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan ijin  
 mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian.

Atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu , kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan,  
 Wakil Dekan Kemahasiswaan,  
 Administrasi dan Keuangan

Supandi, S.Si., M.Si.  
 NPP 097401245



## Revisi Judul Skripsi



## UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN  
TEKNOLOGI INFORMASI

PROGDI. : PENDIDIKAN MATEMATIKA, BIOLOGI, FISIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
Jalan Lontar Nomor 1 (Sidodadi Timur) Telepon (024) 8316377 Fax. (024) 8448217 Semarang – 50125

Nomor : 0019/AM/FPMIPATI/UPGRIS/I/2021

Semarang, 12 Januari 2021

Lamp : 1 (satu) berkas

Perihal : Permohonan ijin penelitian

Kepada  
Yth. Kepala  
di Tempat

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami :

N a m a : MIA AGNES NOVIANTI  
N P M : 15320094  
Fak. / Program Studi : FPMIPATI / Pendidikan Biologi

Akan mengadakan penelitian dengan judul :

Penggunaan Pewarna Alami Dalam Produksi Batik Di Desa  
Gonoharjo Kabupaten Kendal Dalam Pembelajaran Project  
Based Learning Pada Materi Angiospermae Bermuatan  
Sustainability Terhadap Kompetensi Literasi Sains.

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan ijin mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian.

Atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan,  
Wakil Dekan Kemahasiswaan,  
Administrasi dan Keuangan



Supandi, S.Si., M.Si.  
NPP 097401245



Lampiran 40 Surat keterangan Bukti Sudah Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN KENDAL  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMP NEGERI 3 SINGOROJO**  
Jln. Nyai Dapu, Bayuringin, Kec. Singorojo, HP. 08122526163  
Email : [smpnegeri3.singorojo@gmail.com](mailto:smpnegeri3.singorojo@gmail.com), Kode Pos : 51382



**KENDAL**

Nomor : 421.2/ 075 /SMPN 3 Singorojo

Hal : Penelitian

Lamp. : -

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Pendidikan Biologi

Universitas PGRI Semarang

Cq. Wakil Dekan Bidang Akademik.

Di SEMARANG

Dengan hormat kami sampaikan, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : MIA AGNES NOVIANTI  
NIM : 15320094  
Semester : 14  
Jurusan/ Fakultas : FPMIPA/ Biologi  
Prodi/ Jenjang : Pendidikan Biologi

Telah benar-benar melakukan Penelitian di SMPN 3 Singorojo pada bulan Januari s/d Februari 2021 dalam rangka penulisan skripsi dengan Judul : **“Penggunaan Pewarna Alami Batik Di Desa Gonoharjo Kabupaten Kendal Dalam Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Materi Angiospermae Bermuatan *Sustainability* Terhadap Kompetensi Literasi Sains”**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan semestinya.

Singorojo, 19 Februari 2022

Kepala Sekolah  
Kepala Tata Usaha  
**NUR Hidayat, Ama Pd.**  
NIP: 19751031 201406 1 002

## Lampiran 41 Usulan Tema Skripsi



**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**  
**FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
 Jl. Sidodadi Timur Nomor 24 - Dr. Cipto Semarang - Indonesia Telp. (024) 8316377 Faks. 8448217  
 Email : upgrismg@gmail.com Homepage : www.upgrismg.ac.id

## USULAN TEMA SKRIPSI

Yth. Ketua Program Studi  
 1. Pendidikan Matematika  
 2. Pendidikan Biologi  
 3. Pendidikan Fisika  
 4. Pendidikan Teknologi Informasi

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Mta Agner Novianti  
 NPM : 15320094  
 Program Studi/Smt : Pendidikan Biologi / 6

bermaksud mengajukan tema skripsi dengan judul:

Penggunaan Pewarna Alami Dalam Produksi Batik Di Desa Gonorjo  
 Kabupaten Kendal Dalam Pembelajaran Materi Spermatophyta  
 Bermuatan Sustainability Terhadap Literasi Sains dan  
 Aktipitar Siswa.

*su 4/6/18*

Semarang, 8 Juni 2018  
 Yang mengajukan,


  
 Mta Agner Novianti

Menyetujui,

Pembimbing I

  
 Dra Eny Hartono, M.Pd., M.S., M.Ed.

Pembimbing II

  
 Ipah Budi Minarti, M.Pd.

## Revisi Usulan Tema Skripsi



## USULAN TEMA SKRIPSI

Yth. Ketua Program Studi  
 1. Pendidikan Matematika  
 2. Pendidikan Biologi  
 3. Pendidikan Fisika  
 4. Pendidikan Teknologi Informasi

Dengan hormat,


Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Mra Agner Novianti  
 NPM : 15320094  
 Program Studi/Smt : Pendidikan Biologi / 6

bermaksud mengajukan tema skripsi dengan judul:

Penggunaan Pewarna Alami Dalam Produksi Batik Di Desa  
 Gonoharjo Kabupaten Kendal Dalam Pembelajaran Project  
 Based Learning Pada Materi Angiospermae Bermuatan  
 Sustainability Terhadap Kompetensi Literasi Sains.

Semarang, 8 Juni 2018  
 Yang mengajukan,

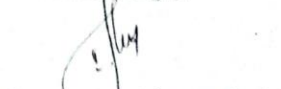
  
 Mra Agner Novianti

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
 Dr. Emu Hartono, M.Pd., M.S., M.Ed.

  
 Ipah Budi Minarti, M.Pd.

## Lampiran 42 Halaman Persetujuan Proposal

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Usulan Penelitian Skripsi Berjudul

PENGUNAAN PEWARNA ALAMI DALAM PRODUKSI BATIK DI DESA  
GONOHARJO KABUPATEN KENDAL DALAM PEMBELAJARAN MATERI  
ANGIOSPERMAE BERMUATAN *SUSTAINABILITY* TERHADAP LITERASI  
SAINS DAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Yang diajukan oleh

Mia Agnes Novianti

15320094

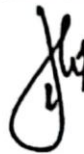
Telah disetujui untuk dilaksanakan di Semarang,

Pembimbing I



**Dra. Eny Hartadiyati W.H., M.Si., Med**  
NPP. 936801102

Pembimbing II



**Ipah Budi Minarti, M.Pd**  
NPP. 138801413



## Lampiran 43 Lembar Bimbingan Skripsi



**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**  
**FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
 Kampus: Jl Dr. Cipto Sidosadi Timur No 24 Semarang Indonesia  
 Telp. (024) 8316377 Faks (024) 8448217 Email: upgrisng@gmail.com Homepage: www.upgrisng.ac.id

**LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Mia Agnes Novianti  
 NPM : 15320094  
 Prodi : Pendidikan Biologi  
 Judul Skripsi : Penggunaan Pewarna Alami Dalam Produksi Batik Di Desa  
 Gonoarjo Kabupaten Kendal Dalam Pembelajaran Project Based  
 Learning Pada Materi Angiospermae Bermuatan Sustainability Terhadap  
 Kompetensi Literasi Sains.  
 Dosen Pembimbing I : Dra. Eny Hartadiyati W.H, M.Si.Med  
 Dosen Pembimbing II : Ipah Budi Minarti, M.Pd

No	Hari, Tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	26 Sept 2018	Judul revisi	
2.	9 Okto 2018	Judul Acc	
3.	19 Okto 2018	Proposal revisi	
4.	20 Mart 2019	Proposal revisi	
5.	29 Mart 2019	Proposal revisi	
6.	3 Agust 2019	Proposal revisi	
7.	28 Agust 2019	Proposal revisi	
8.	24 Sept 2019	Proposal, Silabus, RPP, dan LKS revisi	
9.	14 Nov 2019	Proposal BAB 123 Acc	
10.	14 Nov 2019	Instrumen Silabus, RPP, dan LKS revisi	
11.	19 Des 2019	Instrumen Silabus, RPP, dan LKS revisi	
12.	8 Jan 2020	Instrumen Silabus, RPP, dan LKS revisi	

Dosen Pembimbing I,

Dra. Eny Hartadiyati W.H, M.Si.Med  
 NPP. 936801102

Mahasiswa,

Mia Agnes Novianti  
 NPM. 15320094



**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**  
**FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
 Kampus. Jl. Dr. Cipto Sidaladi Timur No 24 Semarang Indonesia  
 Telp (024) 8316377 Faks (024) 8448217 Email: [upgrismg@gmail.com](mailto:upgrismg@gmail.com) Homepage: [www.upgrismg.ac.id](http://www.upgrismg.ac.id)

### LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Mia Agnes Novianti  
 NPM : 15320094  
 Prodi : Pendidikan Biologi  
 Judul Skripsi : *Penggunaan Pewarna Alami Dalam Produksi Batik Di Desa Goncharjo Kabupaten Kendal Dalam Pembelajaran Project Based Learning Pada Materi Angiospermae Bermuatan Sustainability Terhadap Kompetensi Literasi Sains.*  
 Dosen Pembimbing I : Dra. Eny Hartadiyati W.H, M.Si.Med  
 Dosen Pembimbing II : Ipah Budi Minarti, M.Pd

No	Hari, Tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
13.	4 Juni 2020	Instrumen Silabus, RPP, dan LKS Acc dan Instrumen soal revisi	<i>[Signature]</i>
14.	13 Agust 2020	Instrumen soal revisi	<i>[Signature]</i>
15.	25 Sept 2020	Instrumen soal revisi	<i>[Signature]</i>
16.	29 Sept 2020	Instrumen soal revisi	<i>[Signature]</i>
17.	22 Des 2020	Instrumen soal revisi	<i>[Signature]</i>
18.	7 Jan 2021	Instrumen soal Acc	<i>[Signature]</i>
19.	29 Juni 2021	Hasil revisi	<i>[Signature]</i>
20.	13 Agust 2021	Hasil revisi	<i>[Signature]</i>
21.	30 Okto 2021	Hasil Acc	<i>[Signature]</i>
22.	17 Nov 2021	Pembahasan revisi	<i>[Signature]</i>
23.	29 Des 2021	Pembahasan revisi	<i>[Signature]</i>
24.	11 Jan 2022	Pembahasan revisi	<i>[Signature]</i>
25.	26 Jan 2022	Pembahasan revisi	<i>[Signature]</i>
26.	17 Mart 2022	Pembahasan ACC	<i>[Signature]</i>

Dosen Pembimbing I,

*[Signature]*

Dra. Eny Hartadiyati W.H, M.Si.Med  
 NPP. 936801102

Mahasiswa,

*[Signature]*

Mia Agnes Novianti  
 NPM. 15320094



**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**  
**FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
 Kampus Ji Dr. Cipto Sidoladi Timur No 24 Semarang Indonesia  
 Telp. (024) 8316377 Faks. (024) 8448217 Email: [upgrisng@gmail.com](mailto:upgrisng@gmail.com) Homepage: [www.upgrisng.ac.id](http://www.upgrisng.ac.id)

### LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Mia Agnes Novianti

NPM : 15320094

Prodi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Penggunaan Pewarna Alami Dalam Produksi Batik Di Desa Genoharjo  
 Kabupaten Kendal Dalam Pembelajaran Project Based Learning Pada Materi Angiospermae  
 Bermuatan Sustainability Terhadap Kompetensi Literasi Sains.

Dosen Pembimbing I : Dra. Eny Hartadiyati W.H, M.Si.Med

Dosen Pembimbing II : Ipah Budi Minarti, M.Pd

No	Hari, Tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
27.	17 Mart 2022	Abstrak	
28.	18 Mart 2022	Fluoris plerini	

Dosen Pembimbing I,

Dra. Eny Hartadiyati W.H, M.Si.Med  
 NPP. 936801102

Mahasiswa,

Mia Agnes Novianti  
 NPM. 15320094



**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**  
**FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
 Kampus: Jl Dr. Cipto Selodadi Timur No 24 Semarang Indonesia  
 Telp. (024) 8316377 Faks. (024) 8448217 Email: [uipgri@uipgri.ac.id](mailto:uipgri@uipgri.ac.id) Homepage: [www.uipgri.ac.id](http://www.uipgri.ac.id)

### LEMBAR PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Mia Agnes Novianti

NPM : 15320094

Prodi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Penggunaan Pewarna Alami Dalam Produksi Batik Di Desa Gonoharjo  
 Kabupaten Kendal Dalam Pembelajaran Project Based Learning  
 Pada Materi Angiospermae Bermuatan Sustainability Terhadap Kompetensi  
 Literasi Sains .

Dosen Pembimbing I : Dra. Eny Hartadiyati W.H, M.Si.Med

Dosen Pembimbing II : Ipah Budi Minarti, M.Pd

No	Hari, Tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	Selasa, 22-10-2019	Revisi latar belakang (belum tampak permasalahan tentang kendala/karakteristik materi spermatophyta dan rendahnya literasi sains & aktivitas siswa).	
2.	Rabu, 6-11-2019	Revisi latar belakang, BAB III fix, buat Instrumen & bawa video pembuatan batik.	
3.	Selasa, 12-11-2019	ACC BAB 1, 2, 3.	
4.	Rabu, 13-11-2019	Revisi soal, RPP, LKS.	
5.	Senin, 29-11-2021	BAB IV & V (Revisi)	
6.	Rabu, 22-12-2021	Revisi pembahasan	
7.	Selasa, 11-1-2022	ACC BAB 4 dan 5	

Dosen Pembimbing II,

Ipah Budi Minarti, M.Pd  
 NPP.138801413

Mahasiswa,

Mia Agnes Novianti  
 NPM. 15320094