

**PENGARUH PENERAPAN MODEL *LEARNING CYCLE 5E*
(*ENGAGE, EXPLORE, EXPLAIN, ELABORATE* DAN
EVALUATE) BERBANTUAN ALAT PERAGA TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MIPA PADA KONSEP
TUMBUHAN PAKU DI SMA NEGERI 6 GARUT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan
pada program studi Pendidikan Biologi IPI Garut

oleh

HESTI NURIAH

NIM 20543007



PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS

INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA GARUT

2024

Lembar Pengesahan Skripsi

**PENGARUH PENERAPAN MODEL *LEARNING CYCLE 5E*
(*ENGAGE, EXPLORE, EXPLAIN, ELABORATE* DAN
EVALUATE) BERBANTUAN ALAT PERAGA TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MIPA PADA KONSEP
TUMBUHAN PAKU DI SMA NEGERI 6 GARUT**

oleh:

Hesti Nuriah

NIM.20543007

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Dra. Sri Mulyaningsih, M.Si

NIP. 196507061991012001

Diah Ika Putri, M.Pd.

NIDN. 0404038701

diketahui oleh,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Dr. Hj. Leni Sri Mulyani, M.Pd

NIP. 196912121994122001

Lembar Persetujuan Skripsi

**PENGARUH PENERAPAN MODEL *LEARNING CYCLE 5E*
(*ENGGAGE, EXPLORE, EXPLAIN, ELABORATE* DAN
EVALUATE) BERBANTUAN ALAT PERAGA TERHADAP
HASIL BELAJAR SISWA KELAS X MIPA PADA KONSEP
TUMBUHAN PAKU DI SMA NEGERI 6 GARUT**

oleh

Hesti Nuriah

NIM 20543007

Skripsi ini telah diujikan pada tanggal 27 Juli 2024

Ketua Penguji,

Anggota Penguji,

Anggota Penguji,

Dr. Hj. Lida Amalia, M.Pd.

NIDN. 0014026601

Rifaatul Muthmainnah, M.Pd

NIDN. 0416108802

Diah Ika Putri, M.Pd.

NIDN. 0404038701

diketahui oleh,

Dekan Fakultas Ilmu Terapan dan Sains,

Dr. Iyam Maryati, M.Pd.

NIDN. 0429108104

MOTTO

“Masa depan tergantung apa yang kamu lakukan saat ini”.

(Mahatma Gandhi)

“Dunia itu tempat berjuang, istirahat itu di syurga”

(Syekh Ali Jaber)

“Tanpa ilmu, amal tidak ada gunanya. Sedangkan ilmu tanpa amal adalah hal yang sia-sia”.

(Abu Bakar Ash-Shidiq)

“Hidup Cuma sekali. Jangan menua tanpa arti”

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model *Learning Cycle 5e* (*Enggage, Explore, Explain, Elaborate* dan *Evaluate*) Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MIPA Pada Konsep Tumbuhan Paku di SMA Negeri 6 Garut” ini benar-benar karya sendiri. Pengutipan dari sumber-sumber lain telah saya lakukan berdasarkan kaidah-kaidah pengutipan yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sehingga isi skripsi serta semua kelengkapannya ini merupakan karya asli. Apabila kemudian hari ditemukan hal-hal yang tidak sesuai dengan isi pernyataan ini, maka saya bersedia menerima resiko atau sanksi apapun.

Garut, 21 Juli 2024

Pembuat Pernyataan,

Hesti Nuriah

NIM.20543007

ABSTRAK

Biologi adalah mata pelajaran yang memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi, Pemilihan strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran harus berorientasi pada tujuan yang akan dicapai. Salah satu model pembelajaran yang dianggap dapat menyelesaikan masalah-masalah pembelajaran yang ditemui adalah *Learning Cycle*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji hasil belajar siswa pada konsep tumbuhan paku setelah diberikan perlakuan menggunakan model *Learning Cycle 5e* berbantuan alat peraga. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 6 Garut pada bulan April 2024. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu quasi eksperimen dan menggunakan desain penelitian *Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design*. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini diambil secara acak yaitu pada kelas X MIPA 5 dan X MIPA 6 yang masing-masing berjumlah 31 orang. Setelah itu kedua kelas tersebut dipilih secara acak untuk menentukan suatu perlakuan. Maka dipilihlah kelas X MIPA 6 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model *Learning Cycle 5e* berbantuan alat peraga dan kelas X MIPA 5 sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Instrumen pada hasil penelitian yaitu menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 25 soal. Hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga memperoleh nilai rata-rata sebesar 84,77 sedangkan hasil belajar kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional memperoleh nilai rata-rata sebesar 77.03. Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* didapat nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $\alpha = 0,000 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga keputusan dari uji *Mann-Whitney* adalah terdapat pengaruh penerapan model *Learning Cycle 5e* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar siswa kelas X MIPA pada konsep tumbuhan paku.

Kata kunci: model *Learning Cycle 5e*, alat peraga, hasil belajar.

ABSTRACT

Biology is a subject that has a fairly high level of difficulty, the selection of learning strategies to be used in the learning process must be oriented to the objectives to be achieved. One of the learning models that is considered to be able to solve the learning problems encountered is the Learning Cycle. This study aims to examine student learning outcomes on the concept of ferns after being given treatment using the Learning Cycle 5e model assisted by props. This research was conducted at SMA Negeri 6 Garut in April 2024. The method used in this research is quasi experiment and using the research design Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design. The sampling technique in this study was taken randomly, namely in the X MIPA 5 and X MIPA 6 classes, each of which numbered 31 people. After that the two classes were randomly selected to determine a treatment. Then the X MIPA 6 class was chosen as the experimental class using the Learning Cycle 5e model assisted by props and the X MIPA 5 class as the control class using a conventional learning model. The instrument in the research results is using a multiple choice test of 25 questions. The learning outcomes of experimental class students using the learning cycle 5e model assisted by props obtained an average score of 84.77 while the learning outcomes of the control class using the conventional learning model obtained an average score of 77.03. Based on the results of the Mann-Whitney test, the significance value (Sig. 2-tailed) $\alpha = 0.000 < 0.05$ which means H_0 is rejected and H_a is accepted. So the decision of the Mann-Whitney test is that there is an effect of the application of the Learning Cycle 5e model assisted by props on the learning outcomes of X MIPA class students on the concept of ferns.

Keywords: Learning Cycle 5e model, teaching aids, learning outcomes.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada nabi Muhammad SAW. Skripsi yang dibuat oleh penulis ini tidak luput dari kekurangan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk memperbaiki adanya kekurangan dalam penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua kalangan yang membacanya.

Garut, 24 Juli 2024

Pembuat Pernyataan,

Hesti Nuriah

20543007

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada berbagai pihak antara lain :

1. Allah SWT. karena atas Rahmat dan Ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan lancar dan tepat waktu.
2. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa mencurahkan do'a, dukungan serta motivasi untuk penulis. Mama dan Bapa yang tidak lelah memotivasi saya untuk selalu maju dan selalu mendoakan saya disetiap langkah saya. Saya ucapkan terima kasih yang tidak terhingga untuk Mama tercinta yang mengiringi saya dengan sabar, selalu memberikan nasihat terbaik dan mendoakan saya dengan sungguh-sungguh demi kesuksesan saya. Begitu pula ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada Bapa saya yang tidak pernah lelah untuk memberikan yang terbaik kepada saya dalam segala hal dan selalu menunggu saya pulang dengan selamat sampai rumah.
3. Yth. Bapak Prof. Dr., Dr., Nizar Alam Hamdani, SE., M.M., M.Si., M.Kom., CIHCM., CIMPR., CiQaR., CIQnR., CIIM., CIOFM., CIAR., CIALM., CIERM., CIFM., CIGS., CIPP., MCE., MOS., MTA., CHRM., CIRR selaku Rektor Institut Pendidikan Indonesia Garut.
4. Ibu Hj. Lida Amalia, M Si. selaku Fakultas Ilmu Terapan dan Sains (FITS) IPI Garut.
5. Ibu Dr. Hj. Leni Sri Mulyani, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
6. Ibu Sri Mulyaningsih, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama yang senantiasa mengorbankan waktu, tenaga dan ilmunya untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta saran terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Diah Ika Putri, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang senantiasa mengorbankan waktu, tenaga dan ilmunya untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta saran terbaik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

8. Ibu Dr. Lida Amalia, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan pertanyaan yang membangun selama sidang skripsi.
9. Ibu Rifaatul Muthmainnah, M.Pd. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan pertanyaan yang membangun selama sidang skripsi
10. Bapak Fityan Aonillah, S.Pd selaku guru biologi SMAN 6 Garut yang telah memberikan ruang kepada saya untuk dapat melakukan penelitian pada skripsi saya.
11. Siswa siswi kelas X SMAN 6 Garut yang telah bersedia membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan program studi Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan doa dan semangat sehingga penulis dapat bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Sahabat terbaikku Tsaltsa dan Risma. Terima kasih sudah menjadi teman baik selama menempuh perkuliahan ini dan mengajarkan banyak hal. Pengalaman yang luar biasa bersama kalian akan jadi momen yang tidak terlupakan dan sangat dirindukan. Sukses selalu untuk kita semua.
14. Sepupu saya sekaligus sahabat masa kecil Syarifah yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam momen-momen sulit selama penulisan skripsi.

Akhirnya penulis hanya dapat memanjatkan doa, semoga apapun yang telah diberikan oleh pihak-pihak di atas tersebut kepada penulis dicatat oleh Allah SWT dan menjadi amal kebaikan serta memperoleh balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT, Aamiin.

Garut, 24 Juli 2024

Penulis,

Hesti Nuriah

NIM.20543007

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan Skripsi	i
Lembar Persetujuan Skripsi	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Asumsi dan Hipotesis Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Model Pembelajaran	8
2.2 Model <i>Learning Cycle 5E</i>	8
2.3 Media Pembelajaran	10
2.4 Media Alat Peraga.....	11
2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan	13
2.6 Materi Tumbuhan Paku	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Definisi Operasional	20
3.2 Metode dan Desain Penelitian	21
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	21

3.4	Populasi Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	22
3.5	Prosedur Penelitian	23
3.6	Teknik Pengumpulan Data	26
3.7	Instrumen Penelitian	27
3.8	Analisis Data	37
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Temuan Penelitian	43
4.2	Pembahasan	54
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Rekomendasi	65
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN		68
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		178

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	<i>Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design</i>	21
Tabel 3.2	Indikator Soal	28
Tabel 3.3	Rekapitulasi Tabel Hasil Uji Validitas	30
Tabel 3.4	Klasifikasi Koefisien Reliabilitas	32
Tabel 3.5	Hasil Perhitungan Reliabilitas	32
Tabel 3.6	Klasifikasi Daya Pembeda	33
Tabel 3.7	Kelompok Daya Pembeda	33
Tabel 3.8	Hasil Analisis Daya Pembeda	34
Tabel 3.9	Kategori Daya Pembeda	35
Tabel 3.10	Klasifikasi Tingkat Kesukaran	36
Tabel 3.11	Rekapitulasi Tingkat Kesukaran	36
Tabel 3.12	Tabel Interpretasi Uji N-Gain.....	41
Tabel 4.1	Pengukuran Kemampuan Awal (<i>Pretest</i>) Siswa.....	44
Tabel 4.2	Pengukuran Kemampuan Akhir (<i>Posttest</i>) Siswa	45
Tabel 4.3	Hasil Analisis Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	46
Tabel 4.4	Hasil Analisis Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	46
Tabel 4.5	Hasil Uji <i>Mann-Whitney Pretest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	47
Tabel 4.6	Hasil Analisis Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	47
Tabel 4.7	Hasil Analisis Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	48
Tabel 4.8	Hasil Uji <i>Mann-Whitney Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	48
Tabel 4.9	Perhitungan Uji N-Gain Kelas Eksperimen	49
Tabel 4.10	Rekapitulasi Rerata Uji N-Gain Kelas Eksperimen	50
Tabel 4.11	Rata-Rata Hasil Belajar Siswa Berbantuan Alat Peraga.....	50
Tabel 4.11	Perhitungan Uji N-Gain Kelas Kontrol	51
Tabel 4.12	Rekapitulasi Rerata Uji N-Gain Kelas Kontrol.....	52

Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Angket <i>Skala Likert</i>	53
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metagenesis Tumbuhan Paku.....	16
Gambar 4.1 Hasil Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i> Siswa.....	55
Gambar 4.2 Hasil Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i> Siswa	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1 RPP Penelitian.....	67
Lampiran A.2 LKPD Penelitian	76
Lampiran A.3 Kisi-Kisi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	81
Lampiran A.4 Soal Uji Coba Instrumen.....	95
Lampiran A.5 Jawaban Soal Uji Coba Instrumen.....	105
Lampiran A.6 Jawaban Siswa	106
Lampiran A.7 Instrumen Soal Pilihan Ganda <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	108
Lampiran A.8 Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	115
Lampiran A.9 Jawaban Siswa	116
Lampiran A.10 Instrumen Angket Kelas Eksperimen.....	120
Lampiran A.11 Lembar Validasi Instrumen Soal	121
Lampiran B.1 Daftar Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	125
Lampiran B.2 Daftar Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	126
Lampiran C.1 Rekapitulasi Validitas.....	127
Lampiran C.2 Analisis Data Reliabilitas Butir Soal.....	131
Lampiran C.3 Tingkat Kesukaran	136
Lampiran C.4 Analisis Perhitungan Daya Pembeda	141
Lampiran C.5 Analisis Data Penelitian	146
Lampiran D Dokumentasi	164
Lampiran E.1 Pengajuan Judul	166
Lampiran E.2 Surat Izin Penelitian	167
Lampiran E.3 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	168
Lampiran E.4 Hasil Ujian Komprehensif.....	169
Lampiran E.5 Lembar Validasi Daftar Pustaka.....	170

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu komponen utama kurikulum dan dikembangkan berdasarkan pengakuan bahwa ilmu pengetahuan, budaya, teknologi dan seni berkembang secara dinamis. Oleh karena itu, isi kurikulum harus selalu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, teknologi dan seni serta merangsang rasa ingin tahu dan kemampuan siswa untuk mengejar dan memanfaatkan secara tepat capaian ilmu pengetahuan, teknologi dan seni (Dokumen Kurikulum 2013, 2013: 11). Berdasarkan prinsip kurikulum Indonesia, penerapannya juga harus didukung oleh kontribusi setiap mata pelajaran terhadap pembentukan sikap, keterampilan dan pengetahuan siswa.

Suprijono (2011) menyatakan bahwa banyak peserta didik sebenarnya mampu menyajikan tingkat hafalan yang baik terhadap materi ajar yang diterima namun pada kenyataannya mereka tidak memahaminya. Biologi adalah mata pelajaran yang memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi, biologi juga menuntut siswa untuk mampu menghafal teori yang ada. Mengingat pentingnya pelajaran biologi maka perlu diadakan inovasi pembelajaran agar dapat membantu mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran yang disampaikan.

Pemilihan strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran harus berorientasi pada tujuan yang akan dicapai. Selain itu juga harus disesuaikan dengan jenis materi, karakteristik peserta didik, serta situasi atau kondisi dimana proses pembelajaran itu berlangsung. Terdapat beberapa metode atau teknik penilaian yang dapat digunakan oleh guru tetapi tidak semuanya sama efektifnya dapat mencapai tujuan pembelajaran untuk itu dibutuhkan kreativitas guru dalam memilih strategi pembelajaran tersebut sehingga dapat membantu dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu model pembelajaran yang dianggap dapat menyelesaikan masalah-masalah

pembelajaran yang ditemui adalah *Learning Cycle* atau pembelajaran bersiklus, sebab berdasarkan tahapan-tahapan pada model pembelajaran bersiklus, siswa tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dituntut berperan aktif untuk menggali atau memperkaya pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang mereka pelajari.

Karakteristik kegiatan belajar pada masing-masing tahap *learning cycle* mencerminkan pengalaman belajar yang berinteraksi langsung dengan lingkungan dalam mengkonstruksi dan mengembangkan pemahaman konsep sesuai dengan pengembangan kurikulum di Indonesia. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *learning cycle 5e*. Model *learning cycle 5e* yang digunakan ini memiliki lima tahapan yakni *engage*, *explore*, *explain*, *elaboration* dan *evaluate*.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Khairil (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup*”. Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran *Learning Cycle 5e* terhadap hasil belajar siswa dan metode pendekatan penelitian yang digunakan sama-sama menggunakan metode Quasi Eksperimen. Sedangkan perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah (1) subjek penelitian sebelumnya adalah seluruh siswa kelas VII SMP sedangkan dalam penelitian ini yang menjadi objeknya adalah siswa kelas X MIPA. (2) fokus penelitian sebelumnya hanya pengaruh model pembelajarannya saja sedangkan pada penelitian ini dalam penelitiannya berbantuan alat peraga.

Salah satu kelebihan dari model *learning cycle 5e* adalah dapat mengembangkan potensi masing-masing individu karena dapat memfasilitasi perubahan konseptual peserta didik (Hikmawati, 2015). Hal ini dikarenakan mereka diwajibkan untuk melakukan analisis pada fase *explore*, penerapan konsep pada situasi yang baru pada fase *elaboration*, dan evaluasi untuk setiap pembelajaran yang dilakukan. Namun selain memiliki keunggulan, model ini juga memiliki kekurangan. Salah satunya adalah pada fase eksplorasi, yakni tahap dimana peserta didik membuat prediksi baru dan

mencoba alternatif pemecahan dengan teman sekelompok. Pada tahap ini guru mendorong peserta didik untuk dapat menjelaskan dan mendeskripsikan konsep dengan kalimat mereka sendiri. Serta meminta bukti dan klarifikasi penjelasan antar peserta didik sehingga tahap eksplorasi membutuhkan waktu yang cukup lama dan panjang. Untuk meminimalisir kekurangan tersebut maka diperlukan media pembelajaran yang memudahkan pembelajaran untuk dipahami siswa. Media pembelajaran yang memudahkan belajar siswa adalah penggunaan alat peraga.

Alat peraga dalam pembelajaran memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif. Alat peraga berfungsi sebagai cara atau teknik untuk mengantarkan bahan pelajaran agar sampai kepada tujuan. Penggunaan alat peraga membuat proses pembelajaran menjadi lebih natural karena siswa dapat melihat, memegang, memutar dan menggunakan alat peraga dalam bentuk aslinya tanpa berpikir secara abstrak. Hal ini memudahkan siswa untuk memahami isinya. Oleh karena itu penggunaan bahan ajar sangat penting untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan model pembelajaran yang sesuai.

Hasil belajar merupakan puncak keberhasilan belajar siswa terhadap tujuan belajar yang telah ditetapkan. Hasil belajar siswa dapat meliputi aspek kognitif (pengetahuan), efektif (sikap) dan psikomotorik (tingkah laku) (Tegeh,2019).

Berdasarkan hasil observasi melalui wawancara salah satu guru biologi di SMAN 6 GARUT yaitu sekolah tersebut masih menggunakan kurikulum 2013. Dimana kurangnya kreativitas guru dalam melakukan pembelajaran dikarenakan terbatasnya waktu dan banyaknya materi yang harus disampaikan kepada siswa. Sehingga siswa hanya mengingat teori tanpa memahami pengetahuan yang dimiliki untuk dihubungkan dalam persoalan kehidupan sehari-hari. Dan proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah ini masih bertumpu pada hafalan terhadap suatu teori. Hal itu bisa ditandai dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) siswa kelas X yaitu dengan nilai 65 , dimana terdapat sekitar 35% siswa yang belum mencapai KKM.

Berdasarkan uraian tersebut, maka fokus penelitian ini yaitu pada **“Pengaruh Penerapan Model *Learning Cycle 5e* Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Tumbuhan Paku Kelas X MIPA Di SMAN 6 GARUT”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah diungkapkan dalam latar belakang, maka peneliti mengajukan beberapa permasalahan yang menyangkut penerapan *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar siswa.

Rumusan masalahnya adalah :

“Bagaimana pengaruh penerapan model *Learning Cycle 5e* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar siswa?”

Memperjelas rumusan masalah, untuk ini maka dijabarkan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

- 1.2.1 Bagaimana kemampuan awal siswa sebelum menggunakan model *learning cycle 5e* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol?
- 1.2.2 Bagaimana hasil belajar siswa sesudah menggunakan *model learning cycle 5e* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol?
- 1.2.3 Apakah terdapat pengaruh dari penerapan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun penyebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian dibatasi pada penggunaan alat peraga. Alat peraga yang digunakan pada penelitian

yaitu alat peraga dua dimensi, alat peraga tiga dimensi dan alat peraga yang di proyeksikan.

1.3.2 Hasil belajar penelitian ini dibatasi hanya pada aspek kognitif C1-C4.

1.3.3 Materi pada penelitian ini dibatasi pada materi sistem pernapasan kelas XI MIPA.

1.3.4 Pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dengan menggunakan metode ceramah yang dibantu oleh power point.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui:

1.4.1 Kemampuan awal siswa sebelum diterapkan model *learning cycle 5e*

1.4.2 Hasil belajar siswa sesudah diterapkan *model learning cycle 5e*

1.4.3 Pengaruh penerapan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat memberikan gambaran pengalaman dalam pengembangan model pembelajaran serta diperdalam secara lebih lanjut. Selain itu, untuk membangun inovasi dalam dunia Pendidikan melalui pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

1.5.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

- 1) Menambah pengetahuan dan memperluas wawasan dalam meningkatkan kompetensinya sebagai calon guru.
- 2) Menambah pengalaman mengenai pembelajaran di sekolah
- 3) Mengaplikasikan ilmu yang telah peneliti dapatkan selama perkuliahan.
- 4) Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa terhadap pembelajaran biologi antara siswa yang belajar dengan model

pembelajaran konvensional dan siswa yang belajar dengan model *Learning Cycle 5e*.

b. Bagi Guru

Penelitian ini sebagai bahan masukan dan bahan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran, bahan ajar dan media guna memecahkan beberapa masalah yang dihadapi dalam upaya mengaktifkan siswa.

c. Bagi Siswa

Meningkatkan minat belajar dan pemahaman siswa tentang materi ajar yang diberikan guru.

d. Bagi Sekolah

- 1) Memberikan masukan atau saran dalam mengembangkan suatu proses pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
- 2) Sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan sistem pengajaran dalam proses belajar mengajar.

1.6 Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1.6.1 Asumsi Penelitian

Penelitian yang diajukan penulis didukung oleh beberapa hasil penelitian. Berdasarkan eksplorasi penulis ditemukan beberapa tulisan yang berkaitan dengan penelitian ini.

Pertama, hasil penelitian Astuti dan Muncarno (2021) yang menunjukkan bahwa dalam penelitiannya dihasilkan bahwa pengaruh model *learning cycle 5e* masuk dalam kategori sedang yang artinya terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik secara signifikan dan memenuhi kategori sedang.

Kedua, hasil penelitian dari Khotimah (2019) yang menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga pada bangun ruang sangat membantu siswa dalam memahami konsep matematika yang bersifat abstrak sedangkan tahapan perkembangan siswa masih pada tahapan pra operasional konkrit. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian

dimana hasil belajar siswa pada materi bangun ruang mengalami peningkatan sebesar 52,7%.

1.6.2 Hipotesis Penelitian

Adapun untuk mengetahui perbandingan peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan hipotesis penelitian yang dinyatakan dalam H_a dan H_o :

H_o = Tidak terdapat pengaruh penerapan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar siswa

H_a = Terdapat pengaruh penerapan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar siswa

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. Dengan kata lain, model pembelajaran merupakan bungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, strategi dan teknik pembelajaran.

Menurut Trianto (2010: 51), menyebutkan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pengelolaan kelas.

2.2 Model *Learning Cycle 5E*

Model *learning cycle 5E* adalah model pembelajaran yang terdiri dari fase-fase atau tahap-tahap kegiatan yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif (Wowo Sumarni, 2010: 523). Model pembelajaran ini pada penerapannya akan berpusat pada peserta didik dan tidak di dominasi oleh guru pada saat berlangsungnya proses belajar mengajar. Hal ini bertujuan agar siswa berperan aktif sehingga meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Adapun fase-fase siklus belajar yaitu : *engagement* (mengajak), *exploration* (eksplorasi), *explanation* (menjelaskan), *elaboration* (memperluas) dan *evaluation* (evaluasi). Menurut Fajaroh (2008) tahapan model *learning cycle 5e* yaitu: tahapan *engage* bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar terkondisikan dalam menempuh fase berikutnya dengan jalan mengeksplorasi pengetahuan awal dan ide-ide

mereka. Pada tahap *explore* peserta didik diberi kesempatan untuk bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil melakukan kegiatan-kegiatan seperti praktikum dan telaah literatur. *Explain* adalah tahap dimana guru mendorong peserta didik untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri. Pada tahap *elaboration* peserta didik mengembangkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru. Tahap akhir yaitu *evaluate* guru menilai apakah peserta didik telah mencapai tujuan pembelajaran.

Pembelajaran dengan menggunakan *learning cycle* tidak hanya menciptakan lingkungan belajar yang bermakna tetapi dalam prosesnya juga memunculkan emosi positif bagi peserta didik yang sejalan dengan munculnya persepsi positif sehingga potensi peserta didik dapat berkembang lebih baik serta *learning cycle* juga menjadikan keaktifan peserta didik agar tidak tertekan dalam proses pembelajarannya.

2.2.1 Kelebihan dan Kekurangan Model Learning Cycle 5E

Model *learning cycle 5E* berorientasi pada konstruktivisme yang sangat memperhatikan pengalaman dan pengetahuan awal peserta didik serta bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Model *learning cycle 5E* memiliki kelebihan dan kekurangan :

a. Kelebihan Model Learning Cycle 5E

1. Meningkatkan motivasi belajar siswa karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran dan menambah rasa keingintahuan.
2. Melatih peserta didik belajar menemukan konsep melalui kegiatan eksperimen.
3. Lebih berpeluang untuk menyampaikan pendapat dan gagasan.
4. Dapat menumbuhkan kegiatan belajar.
5. Pembelajaran menjadi lebih bermakna

b. Kekurangan Model Learning Cycle 5E

1. Kurangnya efektifitas pembelajaran apabila peserta didik dalam penguasaan materi dan tahap-tahap pembelajaran lemah.

2. Kreativitas pendidik ketika menyusun dan melakukan proses pembelajaran sangat dituntut.
3. Pengelolaan kelas yang lebih tersusun dan tersistematis sangat diperlukan.
4. Penggunaan waktu dan tenaga lebih banyak pada penyusunan rencana dan pelaksanaan pembelajaran.

2.3 Media Pembelajaran

Media pembelajaran secara harfiah disebut “medius” yang diartikan sebagai “perantara” atau “pengantar pesan” (Arsyad, 2010). Menurut candra berpendapat bahwasannya media kependidikan adalah salah satu sarana kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan kegiatan belajar mengajar, dan juga dapat meningkatkan keinginan dan minat yang baru, serta motivasi belajar yang tinggi bagi siswa, sehingga dengan adanya media pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran dengan sungguh-sungguh (Candra, 106:2011).

Menurut Djaramah (2011) media pendidikan mempunyai arti yang cukup penting dalam proses belajar mengajar, karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan kepada anak didik dapat disederhanakan dengan bantuan media sebagai perantara.

Media pembelajaran merupakan salah satu sarana krusial dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Selain untuk selain untuk mempermudah menyampaikan materi mata pelajaran juga mempunyai dua sisi yang menguntungkan baik guru maupun siswa, yaitu pertama, pemilihan media pembelajaran akan menuntut seorang guru menjadi kreatif dan melakukan metode pembelajaran yang inovatif serta memotivasi para guru untuk mengembangkan kualitas mereka dalam mengajar. Hal tersebut sejalan dengan apa yang disampaikan Sudjana (1998) yaitu: pertama, guru perlu memiliki pemahaman media pengajaran antara lain jenis dan manfaat media pengajaran, kriteria memilih dan menggunakan media sebagai alat bantu mengajar dan tindak lanjut penggunaan media dalam proses belajar siswa. kedua adalah media pembelajaran merupakan sarana yang mempunyai beberapa jenis seperti media audio, visual dan audio visual. Apalagi dengan

adanya perkembangan teknologi media pembelajaran berkembang menjadi variatif dan menyenangkan seperti ilustrasi proses animasi dan sebagainya.

2.4 Media Alat Peraga

Alat peraga adalah seperangkat benda konkret yang dirancang, dibuat, dihimpun atau disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep-konsep atau prinsip-prinsip dalam matematika (Pujiati, 2004; Suharjana, 2009; Fitri & Salistiyani, 2015).

Menurut Baskoro & Habibah (2013) pada hakikatnya pembelajaran merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menciptakan suasana belajar atau memberikan pelayanan agar siswa belajar. Salah satu faktor yang membuat siswa malas belajar, jenuh dan keluhan lainnya dalam proses belajar mengajar dikelas adalah karena pembelajaran yang monoton.

Secara terperinci, nilai atau manfaat audiovisual aids atau alat peraga menurut *Encyclopedia of Educational Research* adalah sebagai berikut:

- a. Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir.
- b. Memperbesar perhatian siswa.
- c. Membuat pelajaran lebih menetap atau tidak mudah dilupakan.
- d. Memberikan pengalaman yang nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri di kalangan para siswa.
- e. Menumbuhkan pemikiranyang teratur dan kontinu.
- f. Membantu tumbuhnya pengertian dan membantu perkembangan kemampuan berbahasa.
- g. Menyebabkan agar hasil belajar lebih permanen dan mantap.
- h. Membantu anak-anak yang ketinggalan dalam pelajarannya.
- i. Memberikan alasan yang wajar untuk belajar karena membangkitkan minat perhatian (aktivitas pada murid).
- j. Memberikan pemahaman yang lebih tepat dan jelas

Alat peraga adalah alat yang berfungsi untuk mempercepat pemahaman peserta didik terhadap salah satu pokok bahasan dalam bidang studi tertentu. Alat peraga dalam proses pembelajaran dibedakan menjadi alat peraga dua dimensi, alat peraga tiga dimensi dan alat peraga yang diproyeksikan. Alat peraga dua dimensi yaitu alat peraga yang hanya memiliki ukuran panjang

dan lebar. Sedangkan alat peraga tiga dimensi yaitu alat peraga yang terdiri dari ukuran panjang, lebar dan tinggi. Contohnya globe, papan tulis. Alat peraga yang diproyeksikan merupakan alat peraga yang menggunakan proyektor untuk menampilkan gambar pada layar.

Pada dasarnya anak belajar melalui sesuatu yang konkrit. Untuk memahami konsep abstrak anak memerlukan benda-benda konkrit sebagai perantara atau visualisasinya. Konsep abstrak itu dicapai melalui tingkatan belajar yang berbeda-beda. Nasution menyatakan bahwa maksud dan tujuan peragaan adalah memberikan variasi dalam cara pendidik mengajar dan memberikan lebih terwujud, lebih terarah untuk mencapai tujuan pembelajaran

Alat peraga menjadi salah satu media pembelajaran yang sangat penting untuk pencapaian tujuan pendidikan. Tentu tidak berlebihan jika melihat besarnya manfaat belajar menggunakan alat peraga edukatif yang bisa diperoleh oleh siswa. Berikut ini adalah beberapa dari manfaat alat peraga belajar:

- 1) Memusatkan perhatian siswa
- 2) Pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan alat peraga akan membuat perhatian siswa lebih terpusat. Kondisi ini akan membuat siswa lebih mudah dalam menerima dan memahami materi pelajaran. Sebaliknya tanpa alat peraga maka metode pembelajaran konvensional akan terasa sangat membosankan sehingga siswa menjadi sulit fokus dan kegiatan belajar mengajar pun menjadi tidak efektif.
- 3) Membuat siswa lebih semangat dan antusias untuk belajar
- 4) Keberadaan alat peraga juga akan membuat siswa menjadi lebih semangat dan antusias untuk belajar. Semangat dan antusiasme yang tinggi ini akan mendorong para siswa untuk berusaha lebih keras dalam menguasai materi pelajaran.
- 5) Mempermudah penguasaan materi.
- 6) Pembelajaran menggunakan alat peraga adalah dengan menggunakan pendekatan kontekstual untuk memadukan pendekatan teoritis dan praktis serta abstrak dan konkrit. Sehingga akan membantu siswa untuk

mempermudah menguasai materi. Karena siswa akan lebih mudah untuk menalar informasi atau materi yang disampaikan guru.

- 7) Merangsang daya pikir dan nalar siswa
- 8) Alat peraga juga akan sangat efektif untuk merangsang daya pikir dan nalar siswa karena memadukan pendekatan abstrak dan konkrit.
- 9) Meningkatkan daya imajinasi dan kreativitas siswa.

2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan

2.5.1 Novita, dkk. (2023) mengkaji tentang pengaruh penerapan model *learning cycle* yang berjudul “*Pengaruh Model Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di SMA Negeri 1 Modayag*”. Adapun hasil penelitiannya menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model *Learning Cycle 5E* lebih tinggi daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan model *Learning Cycle 5E*. Jadi model *Learning Cycle 5E* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di kelas. Persamaan hasil penelitian ini dengan penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti yaitu menggunakan model *Learning Cycle 5E* terhadap hasil belajar siswa. Kemudian perbedaannya yakni penelitian yang sudah dilaksanakan hanya menggunakan model pembelajaran saja tanpa berbantu media apapun, sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan berbantu alat peraga pada proses pembelajarannya.

2.5.2 Elsa. (2022) mengkaji tentang pengaruh penerapan model *learning cycle* yang berjudul “*Pengaruh Penggunaan Model Learning Cycle 5E Terhadap Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA*”. Adapun hasil penelitiannya menunjukkan bahwa minat belajar dan nilai rata-rata dari hasil belajar siswa kelas eksperimen yang menggunakan model *Learning Cycle 5E* lebih tinggi daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan model *Learning Cycle 5E*. Jadi model *Learning Cycle 5E* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di kelas. Persamaan hasil penelitian ini dengan penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti

yaitu menggunakan model *Learning Cycle 5E* terhadap hasil belajar siswa. Kemudian perbedaannya yakni penelitian yang sudah dilaksanakan tidak diketahui menggunakan materi biologi yang mana, hanya menyantumkan minat dan hasil belajar biologi saja, sedangkan pada penelitian yang akan dilaksanakan yakni menggunakan konsep tumbuhan paku.

- 2.5.3 Glenda, dkk. (2020) mengkaji tentang pengaruh suatu model yang dibantu media alat peraga yang berjudul “*Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Biologi di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kawangkoan*”. Dengan hasil penelitian yang telah dilaksanakan menyatakan model *Problem Based Learning* yang dibantu menggunakan media alat peraga terbukti dapat berpengaruh pada hasil pembelajaran biologi. Hal ini terjadi karena siswa yang diberikan perlakuan di kelompok eksperimen dituntut untuk aktif saat belajar, sedangkan pada siswa di kelompok kontrol hanya duduk saja mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru. Adapun persamaan hasil penelitian ini yaitu penggunaan media alat peraga terhadap pembelajaran biologi, sedangkan perbedaannya yaitu pada penelitian yang sudah dilakukan tidak diketahui penggunaan materi biologi yang mana, hanya menyantumkan pembelajaran biologi saja dan juga pada penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, sedangkan pada penelitian yang akan dilaksanakan yakni menggunakan materi tumbuhan paku dengan menggunakan model *Learning Cycle 5E*.

2.6 Materi Tumbuhan Paku

Tumbuhan paku termasuk tumbuhan kormus berspora, artinya dapat dibedakan antara akar, batang dan daun. Tumbuhan ini disebut Pteridophyta yang berasal dari bahasa Yunani. Pteridophyta diambil dari kata pteron yang berarti sayap, bulu dan phyta yang berarti tumbuhan. Di Indonesia tumbuhan ini lebih dikenal sebagai tumbuhan paku.

Tumbuhan paku sudah memiliki akar, batang, dan daun sesungguhnya. Akar tumbuhan paku berupa akar serabut dengan jaringan penyusun terdiri dari jaringan epidermis, korteks, dan silinder pusat. Pada akar tumbuhan juga terdapat berkas pengangkut xilem dan floem yang tersusun dengan pola konsentris, yaitu xilem berada di tengah dikelilingi floem. Batang tumbuhan paku bervariasi dalam hal ukuran panjang, dari yang sangat kecil, seperti *Hymenophyllum lyallii* yang berukuran 2-3 cm sehingga sering dikira lumut hati hingga mencapai tinggi 20 m, misalnya paku tiang (*Cyathea edullaris*). Batang tumbuhan paku juga memiliki jaringan/berkas pengangkut. Bagian luar tumbuhan paku ditutup oleh kutikula berlapis lilin yang memungkinkan tumbuhan paku dapat tahan kekeringan. Epidermis daun dan batang tumbuhan paku memiliki stomata sebagai empat terjadinya pertukaran gas (Pujiyanto, 2014).

Ditinjau dari bentuk dan ukurannya, ada dua macam daun tumbuhan paku, yaitu:

- a. Mikrofil: daun berukuran kecil seperti sisik dan tidak bertangkai.
- b. Makrofil : daun berukuran besar, bertangkai, dan bercabang. Sel-selnya telah mengalami diferensiasi membentuk jaringan-jaringan khusus, seperti epidermis, palisade, dan spons.

Ditinjau dari fungsinya, tumbuhan paku mempunyai dua macam bentuk daun, yaitu :

- 1) Tropofil: daun yang digunakan khusus untuk fotosintesis dan tidak mengandung spora,
- 2) Sporofil : daun yang menghasilkan spora dan digunakan untuk fotosintesis. Sporofil memiliki sporangium yang terkumpul dalam sorus dan terdapat di sisi bagian bawah daun. Sorus yang masih muda dilindungi oleh selaput yang disebut indusium.

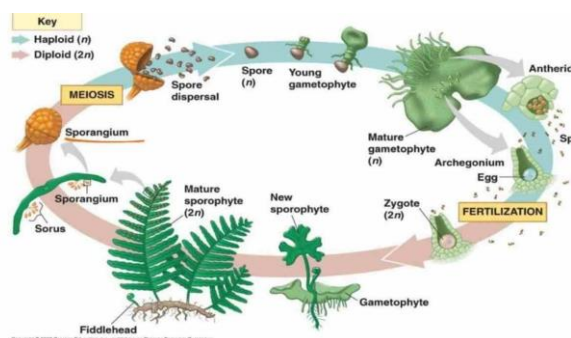
2.6.1 Metagenesis Tumbuhan Paku

Seperti halnya tumbuhan lumut, tumbuhan paku juga mengalami pergiliran Keturunan antara generasi sporofit dan generasi sporofit. Perbedaannya adalah, pada tumbuhan paku generasi sporofitnya lebih

dominan daripada generasi gametofitnya, sedangkan pada tumbuhan lumut sebaliknya. Pada tumbuhan paku, generasi sporofit adalah tumbuhan paku itu sendiri yang mempunyai umur lebih lama dibandingkan generasi gametofitnya (Pujiyanto, 2014).

Secara umum, tahapan metagenesis pada tumbuhan paku adalah sebagai berikut (Widiyanto, 2020) :

- Spora paku haploid (n) yang jatuh di tempat lembap akan berkecambah dan berkembang menjadi protalus atau bisa disebut juga dengan protalium (gametofit) yang juga haploid (n).
- Protalium akan membentuk anteridium (n) dan arkegonium (n). Di dalam anteridium dibentuk spermatozoid (n), sedangkan di dalam arkegonium dibentuk ovum (n).
- Jika terjadi fertilisasi antara spermatozoid dan ovum, akan terbentuk zigot yang diploid ($2n$).
- Zigot akan tumbuh menjadi sporofit atau tumbuhan paku yang diploid ($2n$). Sporofit selanjutnya akan membentuk sporofil (daun pembentuk spora) yang juga diploid ($2n$).
- Sporofil ($2n$) akan membentuk sporangium ($2n$). Di dalam sporangium terdapat sel induk spora ($2n$) yang akan membelah secara meiosis membentuk spora haploid (n).
- Kemudian spora akan jatuh ke tanah dan kembali terjadi siklus seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, begitu seterusnya.



Sumber : Ika Nilasari, 2022

Gambar 2.1 Metagenesis Tumbuhan Paku

Berdasarkan spora yang dihasilkan oleh generasi sporofitnya, tumbuhan paku dapat dibedakan menjadi 3, yaitu

- 1) Paku Homospora atau Isospora : paku yang menghasilkan spora dengan jenis dan ukuranyang sama. Contoh: Paku kawat (*Lycopodium*).
- 2) Paku Heterospora : paku yang menghasilkan dua jenis spora, yaitu mikrospora yang kecil berkelamin jantan dan makrospora yang berkelamin betina. Contoh : Semanggi (*Marsilea*).
- 3) Paku Peralihan antara homospora dengan heterospora : paku yang menghasilkan dua jenis spora, yaitu spora jantan dan spora betina yang bentuk serta ukurannya sama. Contoh : Paku ekor kuda (*Equisetum*).

2.6.2 Klasifikasi Tumbuhan Paku

Berdasarkan struktur tubuhnya, tumbuhan paku diklasifikasikan menjadi empat divisi, yaitu *Psilophyta*, *Sphenophyta*, *Lycopodophyta*, dan *Pterophyta*.

a. *Psilophyta*

Divisi *Psilophyta* disebut juga dengan paku purba atau paku telajang. Disebut demikian karena tumbuhan paku ini merupakan tumbuhan paku paling primitif dan sebagian besar anggotanya sudah punah. Tumbuhan paku ini sebagian anggotanya tidak mempunyai kar dan daun. Anggota yang memiliki daun mempunyai struktur kecil dan berbentuk sisik. Contoh dari divisi ini adalah Psilotum (Firmansyah, dkk.2009). Ciri utama paku ini adalah batangnya selalu dikotomis, yaitu bercabang dua, Porangium terletak di ketiak daun, dan mempunyai akar rimpang (rizoma) vertikal dan horizontal (Pujiyanto, 2014).

b. *Sphenophyta*

Nama lain dari *Sphenophyta* disebut juga paku ekor kuda. Dinamakan demikian karena pada ujung batangnya terdapat

strobilus sehingga terlihat seperti ekor kuda. Paku ekor kuda tumbuh di tempat lembab atau di tepi sungai titik spora yang dihasilkan bersifat homospora. Paku ekor kuda merupakan tumbuhan berumah dua, artinya anteridium dan arkegonium berada pada tubuh tanaman yang berbeda.

Paku ekor kuda hanya memiliki satu genus yaitu *Equisetum*. *Equisetum* memiliki rhizoma yang berada di bawah tanah dengan batang yang tegak. Tubuhnya memiliki lapisan silikat yang berfungsi meningkatkan ketahanan tubuh. Anggota genus *Equisetum* terdapat sekitar 20 jenis dengan penyebarannya yang sangat luas dan bersifat homospora (hanya menghasilkan satu tipe spora). *Equisetum* memiliki rhizoma dan cabang yang tegak ke atas berwarna hijau tua. Cabang tersebut berfungsi untuk fotosintesis dan di ujung di jungnya terdapat strobilus empat lihasilkannya spora. Daunnya tereduksi berukuran kecil dan mengelilingi nodus secara beraturan dan tidak berklorofil sehingga tidak berperan dalam fotosintesis (Karmana, 2007).

c. *Lycopodophyta*

Paku ini disebut juga paku kawat karena struktur tubuhnya memiliki daun yang berbentuk mirip rambut dan batangnya mirip kawat. Anggota dari divisi ini ada yang hidup di juhan tropis dan hidup secara epifit pada pohon. Adapun di daerah subtropis, *Lycophyta* hidup pada dasar-dasar hutan. Gametofit paku kawat memiliki ukuran yang kecil dan tidak memiliki klorofil. Paku ini mendapatkan makanan dari jamur yang bersimbiosis dengan paku ini (Firmansyah, dkk., 2009). Contoh dari spesies ini adalah *Lycopodium*, *Usietas* dan *Selaginella*. *Lycopodium curneum* memiliki ciri-ciri berdaun kecil dengan susunan spiral dan daun-daun yang sangat banyak dan tersusun rapat serta termasuk tumbuhan paku homospora (Afriani, dkk., 2020).

d. *Pterophyta*

Pterophyta merupakan kelompok tumbuhan paku yang paling maju dan disebut juga paku sejati. Semua anggota paku sejati memiliki daun yang besar (makrofil), bertangkai, dan memiliki banyak tulang daun. Daun yang muda menggulung pada ujungnya dan pada bagian bawah daun terdapat kumpulan sporangium (sori). Tinggi batang paku sejati cukup bervariasi, dari hanya beberapa sentimeter sampai 18 meter, misalnya paku tiang (*Cyathea sp.* Dan *Alsophila glauca*). Contoh paku sejati yang lain adalah suplir, paku tanduk rusa, paku sarang burung, dan semanggi (Pujiyanto, 2014).

2.6.3 Peranan Tumbuhan Paku dalam Kehidupan

Tumbuhan paku memiliki banyak manfaat dalam kehidupan, diantaranya (A'tourrohman, 2020) : (1) sebagai sayur-sayuran, (2) sebagai tanaman hias, (3) sebagai bahan obat-obatan tradisional, (4) sebagai akumulator limbah logam, (5) sebagai antibakteri dan (6) sebagai kerajinan anyaman.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

3.1.1 Model *Learning Cycle 5E*

Learning Cycle 5E merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Jadi, model pembelajaran *Learning Cycle 5E* merupakan model pembelajaran efektif secara bersiklus atau rangkaian tahap-tahap kegiatan yang di organisasikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan berperan aktif. *Learning Cycle 5E* mempunyai lima tahapan yaitu (1) *engagement* (mengajak), (2) *exploration* (eksplorasi), (3) *explanation* (menjelaskan), (4) *elaboration* (memperluas) dan (5) *evaluation* (evaluasi).

3.1.2 Media Alat Peraga

Alat peraga yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat peraga 2 dimensi, alat peraga 3 dimensi dan alat peraga yang diproyeksikan. Alat peraga 2 dimensi berupa poster yang dibuat sedemikian rupa sehingga mudah di mengerti oleh siswa. alat peraga 3 dimensi berupa produk yang dibuat menggunakan alat dan bahan tertentu yang dirangkai untuk memudahkan siswa memahami materi. Sedangkan alat peraga yang di proyeksikan yaitu membuat suatu video pembelajaran yang nantinya dapat dilihat, didengarkan dan difahami oleh siswa.

3.1.3 Hasil Belajar

Hasil belajar yang dimaksud adalah skor yang dimiliki siswa pada aspek kognitif setelah belajar dengan menggunakan model pembelajaran. hasil belajar dapat dilihat dari nilai *Pretest* dan *Posttest* siswa dengan pertanyaan berupa tes tertulis yang disajikan dalam

bentuk pilihan ganda berjumlah 25 soal yang telah di uji coba validitasnya.

3.2 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment*) dengan rancangan desain penelitian yang digunakan adalah *Nonrandomized Control Group, Pretest-Posttest Design*, dengan kelas eksperimen maupun kontrol dipilih secara acak kelas. Kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus (variabel yang akan diuji) yaitu pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle 5E* berbantuan media alat peraga. Kelompok kontrol tidak diberi perlakuan, hanya menggunakan model pembelajaran konvensional. Berikut desain penelitian *Nonrandomized Control Group, Pretest-Posttest Design*, disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3.1 *Nonrandomized Control Group, Pretest-Posttest Design*

<i>Group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	Y ₁	X	Y ₂
Kelas Kontrol	Y ₁	-	Y ₂

Sumber : (Ary, D. dkk :2010)

Keterangan :

- Y₁ : Hasil *pretest* pada kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan
- Y₂ : Hasil *posttest* pada kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan
- Y₁ : Hasil *pretest* pada kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan
- Y₂ : Hasil *posttest* pada kelas kontrol setelah diberikan perlakuan
- X : Perlakuan berupa penerapan model learning cycle 5E berbantu alat peraga.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian tersebut dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 yaitu pada bulan April 2024. Penelitian tersebut dilakukan sebanyak dua kali pertemuan. Pertemuan pertama pada

tanggal 23 April 2024 dan pertemuan kedua yaitu pada tanggal 30 April 2024.

3.3.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian tersebut yaitu di SMAN 6 Garut yang alamatnya di Jalan Guntur Melati No. 12 Tarogong Kidul Kabupaten Garut, Jawa Barat.

3.4 Populasi Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

3.4.1 Populasi dan Sampel

Populasi didefinisikan sebagai keseluruhan subyek atau objek yang menjadi sasaran penelitian yang memiliki karakteristik tertentu, sedangkan sampel adalah sejumlah (tidak semua) hal yang diobservasi/diteliti yang relevan dengan masalah penelitian dan tentunya subyek atau objek yang diteliti tersebut mempunyai karakteristik yang dimiliki oleh populasi.

Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh siswa/i SMAN 6 GARUT. Sedangkan populasi target pada penelitian ini yaitu siswa/i kelas X MIPA yang berjumlah dua kelas. Kemudian yang menjadi sampel yakni sebagian dari populasi terget.

3.4.2 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel pada penelitian ini yaitu kelas X MIPA 5 dan X MIPA 6 yang masing-masing kelasnya berjumlah 31 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini diambil secara acak kelas (*Simple Random Sampling*). Setelah itu keduanya dipilih secara acak untuk menentukan suatu perlakuan maka dipilihlah kelas X MIPA 5 sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional dan X MIPA 6 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model *Learning Cycle 5E*.

3.5 Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan atau prosedur pada penelitian ini yakni seperti dibawah ini:

3.5.1 Tahap Persiapan

Sebelum melakukan suatu perlakuan maka perlu adanya suatu kegiatan, hal ini dinamakan tahap persiapan. Pada tahap ini, peneliti melakukan Langkah-langkah penelitian sebagai berikut :

- a. Mengurus surat-surat perizinan penelitian
- b. Melaksanakan suatu observasi ke sekolah yang akan dikunjungi untuk penelitian.
- c. Melakukan konsultasi atau berdiskusi perihal rencana teknis penelitian kepada dosen pembimbing dan pihak sekolah.
- d. Menyusun instrumen untuk pengumpulan data penelitian
- e. Melakukan judgement instrument terhadap dosen dan guru mata pelajaran yang bersangkutan.
- f. Analisis dan revisi instrumen hasil penilaian
- g. Melakukan uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran pada kelas lain di luar kelas sampel yang sudah pernah menerima materi yang akan di teliti.
- h. Untuk menyesuaikan materi yang diajarkan maka akan dibuat scenario pembelajaran di kelas atau Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

- a. Tahap pelaksanaan yang pertama yaitu tahap pengenalan guru dan siswa.
- b. Kemudian pada tahap yang kedua yaitu pemberian nilai awal siswa maka guru akan memberikan sebuah *pretest* untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan awal siswa tentang suatu konsep materi sebelum diberikan suatu perlakuan.
- c. Guru memberikan perlakuan di kelas eksperimen yakni melakukan pembelajaran dengan menggunakan model *Learning Cycle 5E*

berbantu alat peraga. Sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional metode ceramah.

Untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol:

- 1) Masuk kedalam kelas yang telah ditentukan.
- 2) Mengucapkan salam dan mengawali pembelajaran dengan doa bersama.
- 3) Mengecek kesiapan peserta didik meliputi kerapian kelas dan kehadiran peserta didik.
- 4) Pada pertemuan pertama, peneliti memberikan apersepsi dengan menanyakan materi berkaitan dengan materi yang diajarkan. (*engage*)
- 5) Menyampaikan tujuan dari kegiatan pembelajaran pada hari itu.
- 6) Sebelum melakukan proses pembelajaran terlebih dahulu diberikan *Pretest* tentang materi tumbuhan paku.

Untuk kelas eksperimen:

- a) Peneliti melakukan kegiatan pembelajaran pada konsep tumbuhan paku dengan menggunakan model *learning cycle 5E*.
- b) Siswa diberikan permainan edukatif berupa permainan kartu ingatan tumbuhan paku (*explore*).
- c) Setelah selesai permainan, siswa diberikan video animasi yang menjelaskan konsep tentang tumbuhan paku kemudian diberikan kesempatan untuk siswa bertanya atau menanggapi materi dalam video tersebut (*explain*).
- d) Lalu siswa dibagi kedalam beberapa kelompok, dimana setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang. Kemudian setiap kelompok diberikan LKPD dengan masing-masing kelompok diberi tugas yang berbeda yaitu pembuatan alat peraga (*elaborate*).
- e) Pertemuan kedua, peneliti kembali masuk ke dalam kelas yang telah ditentukan.
- f) Mengucapkan salam dan mengawali pembelajaran dengan doa bersama.

- g) Mengecek kesiapan peserta didik meliputi kerapihan kelas dan kehadiran peserta didik.
- h) Peneliti memberikan apersepsi dengan mengulas materi sebelumnya.
- i) Menyampaikan tujuan dari kegiatan pembelajaran pada hari itu.
- j) Peneliti melakukan kegiatan pembelajaran membahas tugas yang telah dikerjakan oleh masing-masing kelompok.
- k) Semua anggota kelompok menjelaskan tentang hasil tugasnya yaitu alat peraga yang sebelumnya sudah ditugaskan yang disimak dengan baik oleh siswa yang lain.
- l) Setelah selesai peneliti membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dibahas dan selanjutnya siswa mengerjakan soal yang diberikan oleh guru. (*evaluate*)

Untuk kelas kontrol:

- a) Peneliti melakukan kegiatan pembelajaran pada konsep tumbuhan paku dengan menggunakan pembelajaran konvensional metode ceramah.
- b) Siswa menyimak materi yang diberikan.
- c) Siswa diberikan kesempatan untuk melakukan tanya jawab.
- d) Peneliti membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dibahas.
- e) Setelah selesai, siswa diberikan arahan untuk mempelajari terlebih dahulu mengenai metagenesis untuk dibahas di pertemuan selanjutnya.
- f) Pertemuan kedua, peneliti kembali masuk ke dalam kelas yang telah ditentukan.
- g) Mengucapkan salam dan mengawali pembelajaran dengan doa bersama.
- h) Mengecek kesiapan peserta didik meliputi kerapihan kelas dan kehadiran peserta didik.
- i) Peneliti memberikan apersepsi dengan mengulas materi sebelumnya.

- j) Menyampaikan tujuan dari kegiatan pembelajaran pada hari itu.
- k) Peneliti melakukan kegiatan pembelajaran mengenai materi metagenesis tumbuhan paku dengan menggunakan pembelajaran konvensional yang menggunakan metode ceramah dibantu media power point.
- l) Siswa menyimak materi yang diberikan.
- m) Siswa diberikan kesempatan untuk melakukan tanya jawab.
- n) Peneliti membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dibahas.

Untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol:

1. Peneliti memberikan tes hasil belajar (*posttes*) terhadap sampel (eksperimen dan kontrol) dengan soal tes yang sama. Tes ini bertujuan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan (*treatment*).
2. Siswa dan guru berdoa sebelum menutup kegiatan pembelajaran.
3. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.
4. Guru memberikan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol guna untuk mengukur ada atau tidaknya peningkatan pemahaman konsep siswa setelah diberikan perlakuan.
5. Guru meminta untuk mengisi kuisioner angket pada kelas eksperimen.

3.5.3 Tahap Akhir

- a. Menganalisis dan mengolah data hasil penelitian
- b. Pembahasan
- c. Pelaporan hasil penelitian

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.6.1 Tes

Diberikannya suatu tes atau ujian kepada siswa berupa *pretest* dan *posttest* yang dilakukan sebelum dan sesudah diberikannya suatu perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes ini digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa setelah diberikan suatu materi pembelajaran. Jenis tes yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes pilihan ganda sebanyak 25 soal dengan waktu pengerjaan 45 menit dengan skor siswa yang menjawab benar adalah 1 (satu) dan menjawab salah adalah 0 (nol).

3.6.2 Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa pertanyaan tertulis mengenai bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk memperoleh data penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes pemahaman konsep tumbuhan paku. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini sebagai alat untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Instrumen tes yang digunakan peneliti berupa pilihan ganda sebanyak 25 soal pilihan ganda. Siswa yang berhasil menjawab benar mendapatkan skor 1 (satu), sedangkan siswa yang menjawab salah mendapatkan skor 0 (nol). Sebelum dilakukan suatu penelitian, peneliti melakukan terlebih dahulu uji coba butir soal pada kelas XI MIPA SMAN 6 GARUT yang berjumlah 30 orang siswa. kemudian setelah pengambilan data uji coba selesai, peneliti melakukan analisis uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Yang mana hasil uji coba tersebut akan menjadi bahan untuk keberlanjutan penelitian. Berikut adalah teknik dan hasil analisis uji coba butir soal :

Tabel 3.2 Indikator Soal

No	Indikator	Soal no.	No	Indikator	Soal no.
1.	Siswa dapat menyebutkan spora tumbuhan paku yang jatuh di tempat yang cocok	1	21.	Siswa dapat menyebutkan organ yang menghasilkan ovum pada tumbuhan paku	21
2.	Siswa dapat mengkategorikan ciri tumbuhan paku	2	22.	Siswa dapat mengurutkan gambar daur hidup tumbuhan paku	22
3.	Siswa dapat menyebutkan klasifikasi tumbuhan paku	3	23.	Siswa dapat mengkategorikan tumbuhan paku kedalam divisi	23
4.	Siswa dapat mencirikan tumbuhan yang bukan termasuk tumbuhan paku	4	24.	Siswa dapat menyebutkan selaput yang melindungi spora tumbuhan paku	24
5.	Siswa dapat menyebutkan daun tumbuhan paku	5	25.	Siswa dapat menyebutkan nama lain tumbuhan paku	25
6.	Siswa dapat menyebutkan daun tumbuhan paku	6	26.	Siswa dapat menentukan jenis tumbuhan paku yang memiliki peranan dalam melanjutkan dari generasi ke generasi lain	26
7.	Siswa dapat menganalisis ciri tumbuhan paku	7	27.	Siswa dapat mengkategorikan tumbuhan yang termasuk tumbuhan paku heterospora	27
8.	Siswa dapat menganalisis tempat berkumpulnya sporangium	8	28.	Siswa dapat menyebutkan tumbuhan pada gambar	28
9.	Siswa dapat membedakan divisi tumbuhan paku	9	29.	Siswa dapat menganalisis tumbuhan paku suplir	29
10.	Siswa dapat menjelaskan tumbuhan yang termasuk paku homospora	10	30.	Siswa dapat menyebutkan tumbuhan paku yang dimanfaatkan sebagai sayuran	30

No	Indikator	Soal no.	No	Indikator	Soal no.
11.	Siswa dapat mengurutkan fase perkembangan tumbuhan paku	11	31.	Siswa dapat menjelaskan tumbuhan yang termasuk paku heterospora	32
12.	Siswa dapat menentukan manfaat tumbuhan paku	12	32.	Siswa dapat membedakan tipe daun tumbuhan paku	32
13.	Siswa dapat mengkategorikan tumbuhan yang termasuk tumbuhan paku homospora	13	33.	Siswa dapat mengklasifikasikan tanaman paku	33
14.	Siswa dapat menjelaskan fungsi sporofil dan tropofi	14	34.	Siswa dapat membedakan ciri-ciri <i>Bryophyta</i>	34
15.	Siswa dapat menjelaskan pergiliran keturunan	15	35.	Siswa dapat mengkategorikan tumbuhan paku kedalam divisi	35
16.	Siswa dapat menganalisis ciri tumbuhan paku	16	36.	Siswa dapat menganalisis ciri tumbuhan paku	36
17.	Siswa dapat mengurutkan pergiliran keturunan tumbuhan paku	17	37.	Siswa dapat menunjukkan struktur tumbuhan paku	37
18.	Siswa dapat menyebutkan fungsi akar	18	38.	Siswa dapat menunjukkan bagian yang memiliki fungsi tertentu pada struktur tumbuhan paku	38
19.	Siswa dapat menganalisis tumbuhan pada gambar	19	39.	Siswa dapat membedakan ciri tumbuhan paku	39
20.	Siswa dapat menganalisis tahap-tahap pergiliran keturunan	20	40.	Siswa dapat mengkategorikan tumbuhan yang sama seperti pada gambar	40

3.7.1 Validitas

Menurut (Arikunto, 1998:160) uji validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *Pearson*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

r_{xy} = Koefisien korelasi

X = Skor item butir soal

Y = Jumlah skor total tiap soal

n = Jumlah responden

2. Melakukan perhitungan dengan uji t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

r = Koefisien korelasi hasil hitung

n = Jumlah responden

3. Mencari t_{tabel} dengan $t_{tabel} = t_{\alpha}$ (dk=n-2)
4. Membuat kesimpulan, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid, atau

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti tidak valid

Tabel 3.3 Rekapitulasi Tabel Hasil Uji Validitas

No soal	Koef.Korelasi®	t hitung	t tabel	Keterangan
1	0,657	4,615	0,374	Valid
2	0,598	3,951	0,374	Valid
3	0,500	3,054	0,374	Valid
4	0,396	2,280	0,374	Valid
5	0,950	16,031	0,374	Valid
6	0,841	8,209	0,374	Valid
7	0,834	7,985	0,374	Valid
8	0,871	9,381	0,374	Valid
9	0,715	5,407	0,374	Valid
10	0,646	4,480	0,374	Valid
11	-0,364	-2,067	0,374	Tidak Valid
12	-0,043	-0,229	0,374	Tidak Valid
13	0,651	4,536	0,374	Valid
14	0,123	0,657	0,374	Valid
15	0,584	3,809	0,374	Valid
16	0,746	5,926	0,374	Valid
17	0,563	3,606	0,374	Valid

No soal	Koef.Korelasi®	t hitung	t tabel	Keterangan
18	0,430	2,518	0,374	Valid
19	-0,265	-1,454	0,374	Tidak Valid
20	0,815	7,433	0,374	Valid
21	0,712	5,363	0,374	Valid
22	0,628	4,266	0,374	Valid
23	0,374	2,136	0,374	Valid
24	0,409	2,375	0,374	Valid
25	0,746	5,922	0,374	Valid
26	-0,244	-1,332	0,374	Tidak Valid
27	0,959	17,911	0,374	Valid
28	0,418	2,437	0,374	Valid
29	0,000	0,000	0,374	Tidak Valid
30	0,797	6,992	0,374	Valid
31	-0,152	-0,816	0,374	Tidak Valid
32	0,000	0,000	0,374	Tidak Valid
33	0,063	0,336	0,374	Valid
34	-0,102	-0,543	0,374	Tidak Valid
35	0,836	8,057	0,374	Valid
36	-0,473	-2,837	0,374	Tidak Valid
37	0,510	3,140	0,374	Valid
38	-0,199	-1,073	0,374	Tidak Valid
39	-0,276	-1,517	0,374	Tidak Valid
40	0,679	4,895	0,374	Valid

Dari soal-soal yang diuji soal yang valid yaitu pada nomor soal 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,15,16,17,18,20,21,22,23,24,25,27,28,30,33,35,37 dan 40. Sedangkan soal yang tidak valid yaitu pada nomor 11,12,19,26,29,31,32,34,36,38 dan 39. Semua soal yang valid digunakan dalam soal *pretest* dan *posttest*.

3.7.2 Reliabilitas

Reliabilitas instrument penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Analisa reliabilitas dapat dilakukan dengan dua cara yaitu teknik non belah dua (*Non Split-Half Technique*) dan teknik belah dua (*Split-Half Technique*). Untuk menghitung uji reliabilitas tes pilihan ganda, maka digunakannya rumus *Sprearman-Brown*. Berikut rumus *Sprearman-Brown*:

$$r_{\frac{11}{22}} = \frac{n (\sum x_1 x_2) - (\sum x_1) (\sum x_2)}{\sqrt{[(n \sum x_1^2) (\sum x_2)^2][n \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2]}}$$

dengan:

n = banyaknya responden

x₁ = kelompok data belahan pertama

x₂ = kelompok data belahan kedua

Untuk menghitung koefisien reliabilitas satu perangkat, maka *Sprearman-Brown* mengemukakan rumus:

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{\frac{11}{12}}}{1 + r_{\frac{11}{22}}}$$

Tabel 3.4 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas ®	Interpretasi
0,00 ≤ r ≤ 0,20	Sangat Rendah
0,20 ≤ r ≤ 0,40	Rendah
0,40 ≤ r ≤ 0,60	Sedang/Cukup
0,60 ≤ r ≤ 0,80	Tinggi
0,80 ≤ r ≤ 1,00	Sangat Tinggi

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Reliabilitas

Reliability Statistics			
Cronbach's Alpha	Part 1	Value	.873
		N of Items	20 ^a
	Part 2	Value	.637
		N of Items	20 ^b
	Total N of Items		40
Correlation Between Forms			.905
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length		.950
	Unequal Length		.950
Guttman Split-Half Coefficient			.872

Dari hasil perhitungan reliabilitas diperoleh nilai $r_{11} = 0,950$, yang terletak pada interpretasi $0,80 \leq r \leq 1,00$ sehingga dikategorikan reliabilitasnya sangat tinggi.

3.7.3 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menguji daya pembeda soal tipe objektif menggunakan rumus :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab salah

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

Koefisien Reliabilitas ®	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP \leq 0,40$	Cukup Jeles
$0,40 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda tiap butir soal yang telah diujikan, diperoleh hasil pada tabel sebagai berikut:

- a. Menentukan jumlah siswa yang masuk kelompok atas dan kelompok bawah adalah 50% dari jumlah siswa.**

Tabel 3.7 Kelompok Daya Pembeda

No	Nama	Skor	Keterangan
1	Siswa 1	25	Atas
2	Siswa 2	26	Atas
3	Siswa 3	24	Atas
4	Siswa 4	23	Atas
5	Siswa 5	23	Atas
6	Siswa 6	25	Atas
7	Siswa 7	23	Atas
8	Siswa 8	24	Atas

No	Nama	Skor	Keterangan
9	Siswa 9	24	Atas
10	Siswa 10	23	Atas
11	Siswa 11	22	Atas
12	Siswa 12	11	Atas
13	Siswa 13	17	Atas
14	Siswa 14	8	Atas
15	Siswa 15	8	Atas
16	Siswa 16	8	Bawah
17	Siswa 17	10	Bawah
18	Siswa 18	10	Bawah
19	Siswa 19	9	Bawah
20	Siswa 20	9	Bawah
21	Siswa 21	12	Bawah
22	Siswa 22	7	Bawah
23	Siswa 23	9	Bawah
24	Siswa 24	10	Bawah
25	Siswa 25	6	Bawah
26	Siswa 26	9	Bawah
27	Siswa 27	4	Bawah
28	Siswa 28	4	Bawah
29	Siswa 29	7	Bawah
30	Siswa 30	5	Bawah

b. Menganalisis daya pembeda pada tiap butir soal dengan rumus sebagai berikut:

Tabel 3.8 Hasil Analisis Daya Pembeda

No Soal	Jumlah siswa yang benar kelompok atas	Jumlah siswa yang benar kelompok bawah	Daya pembeda	Keterangan
1	6	0	0,40	Cukup
2	11	7	0,27	Cukup
3	13	7	0,40	Cukup
4	5	2	0,20	Jelek
5	11	0	0,73	Sangat Baik
6	12	3	0,60	Baik
7	11	2	0,60	Baik
8	11	1	0,67	Baik
9	12	5	0,47	Baik
10	15	5	0,67	Baik
11	3	5	-0,13	Sangat Jelek
12	5	6	-0,07	Sangat Jelek
13	12	3	0,60	Baik
14	11	7	0,27	Cukup

No Soal	Jumlah siswa yang benar kelompok atas	Jumlah siswa yang benar kelompok bawah	Daya pembeda	Keterangan
15	13	4	0,60	Baik
16	12	4	0,53	Baik
17	9	3	0,40	Cukup
18	15	8	0,47	Baik
19	0	2	-0,13	Sangat Jelek
20	12	3	0,60	Baik
21	10	3	0,47	Baik
22	10	1	0,60	Baik
23	2	0	0,13	Jelek
24	5	1	0,27	Cukup
25	13	2	0,73	Sangat Baik
26	0	1	-0,07	Sangat Jelek
27	12	0	0,80	Sangat Baik
28	5	0	0,33	Cukup
29	0	0	0,00	Sangat Jelek
30	12	3	0,60	Baik
31	4	6	-0,13	Sangat Jelek
32	0	0	0,00	Sangat Jelek
33	1	1	0,00	Sangat Jelek
34	3	2	0,07	Jelek
35	11	1	0,67	Baik
36	2	9	-0,47	Sangat Jelek
37	9	3	0,40	Cukup
38	0	4	-0,27	Sangat Jelek
39	0	5	-00,33	Sangat Jelek
40	8	0	0,53	Baik

Maka jumlah soal yang termasuk kategori daya pembeda sangat baik, baik, cukup, jelek dan sangat jelek adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kategori Daya Pembeda

Jumlah soal	Kategori Daya Pembeda				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Jelek	Sangat Jelek
40	3	15	8	3	11
Presentase	7,5%	37,5%	20%	7,5%	27,5%

Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 (tiga) soal yang berinterpretasi sangat baik, 15 (lima belas) soal yang berinterpretasi baik, 8 (delapan) soal yang berinterpretasi cukup, 3 (tiga) soal

yang berinterpretasi jelek dan 11 (sebelas) soal yang berinterpretasi sangat jelek.

3.7.4 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan butir soal apakah dipandang sukar, sedang atau mudah dalam mengerjakannya. Untuk menguji tingkat kesukaran untuk soal tipe objektif menggunakan rumus:

$$TK = \frac{JB_A + JB_B}{2.JS_A}$$

Keterangan :

TK = Tingkat Kesukaran

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab salah

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

Tabel 3.10 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Koefisien Reliabilitas ®	Interpretasi
$TK = 0,00$	Sangat Rendah
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Rendah
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
$0,70 \leq TK \leq 0,10$	Tinggi
$TK = 1,00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran tiap butir soal yang telah diujikan, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.11 Rekapitulasi Tingkat Kesukaran

No Soal	Jumlah siswa yang menjawab dengan benar	Tingkat kesukaran	Keterangan
1	6	0,20	Sukar
2	18	0,60	Sedang
3	20	0,67	Sedang
4	7	0,23	Sukar
5	11	0,37	Sedang
6	15	0,50	Sedang
7	13	0,43	Sedang
8	12	0,40	Sedang

No Soal	Jumlah siswa yang menjawab dengan benar	Tingkat kesukaran	Keterangan
9	17	0,57	Sedang
10	20	0,67	Sedang
11	8	0,27	Sukar
12	11	0,37	Sedang
13	15	0,50	Sedang
14	18	0,60	Sedang
15	17	0,57	Sedang
16	16	0,53	Sedang
17	12	0,40	Sedang
18	23	0,77	Mudah
19	2	0,07	Sukar
20	15	0,50	Sedang
21	13	0,43	Sedang
22	11	0,37	Sedang
23	2	0,07	Sukar
24	6	0,20	Sukar
25	15	0,50	Sedang
26	1	0,03	Sukar
27	12	0,40	Sedang
28	5	0,17	Sukar
29	0	0,00	Terlalu Sukar
30	15	0,50	Sedang
31	10	0,33	Sedang
32	0	0,00	Terlalu Sukar
33	2	0,07	Sukar
34	5	0,17	Sukar
35	12	0,40	Sedang
36	11	0,37	Sedang
37	12	0,40	Sedang
38	4	0,13	Sukar
39	5	0,17	Sukar
40	8	0,27	Sukar

Dari tabel terlihat bahwa ada 1 (satu) soal yang berinterpretasi mudah, 24 (dua puluh empat) soal yang berinterpretasi sedang, 13 (tiga belas) soal yang berinterpretasi sukar dan 2 (dua) soal yang berinterpretasi sangat sukar.

3.8 Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode kuantitatif. Yang mana pada metode ini Teknik analisis data yang digunakan tidak lain

untuk menjawab suatu rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Berikut adalah Teknik-teknik yang digunakan untuk menganalisis data pada penelitian ini :

3.8.1 Uji Normalitas

Pada Teknik awal analisis data, peneliti menggunakan uji normalitas. Uji normalitas ini digunakan dengan teknik *Shapiro-Wilk* supaya dapat memudahkan dalam pengambilan suatu keputusan yang akurat karena dilihat dari banyaknya sampel atau responden pada penelitian ini yaitu sebanyak 31 orang atau kurang dari 50 orang. Menurut Sugiyono (2014:114) uji normalitas *Shapiro-Wilk* adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui sebaran data acak suatu sampel yang kecil digunakan simulasi data yang tidak lebih dari 50 sampel. Tujuan dilakukannya uji normalitas ini yaitu untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Perhitungan uji normalitas ini dilakukan dengan langkah-langkah menggunakan *software SPSS 27* sebagai berikut:

- a. Membuat lembar kerja pada lembar kerja SPSS
- b. Dari menu SPSS, memilih *Analyze*, kemudian memilih *Descriptive Statistics*, memilih *Explore*.
- c. Memasukan variabel yang akan diuji normalitasnya (variabel data) ke kotak *Dependent List*, kemudian memilih *Plots*.
- d. Kemudian ditandai kotak *Normality plot with test*, kemudian memilih *Continue* lalu di klik OK maka akan muncul *output SPSS*.

Dengan ketentuan:

- 1) Jika nilai *Asymp.Sig. (2-Tailed)* $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai *Asymp.Sig. (2-Tailed)* $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji normalitas data diperoleh kesimpulan bahwa baik *pretest* maupun *posttest* data tidak berdistribusi normal.

3.8.2 Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji prasyarat, selanjutnya melakukan pengujian hipotesis berdasarkan kriteria populasi data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka pengujian hipotesis statistik menggunakan uji *Mann-Whitney* dengan langkah-langkah menggunakan *software SPSS 27* sebagai berikut:

- a. Membuat lembar kerja pada lembar kerja SPSS
- b. Dari menu SPSS memilih *Analyze*, kemudian memilih *Non Parametric Test*, pilih *Legacy Dialog* dan memilih *2 Independent Samples*.
- c. Muncul kotak dengan nama *Two-Independent-Samples Test*, kemudian memasukkan variabel nilai ke kotak *test variable list*, kemudian memasukkan variabel kelas ke kotak *grouping variable* pada bagian *test type* memberi tanda centang pada *Mann Whitney U*, kemudian menekan tombol *Define Grouping*.
- d. Muncul kotak dengan nama *Two-Independent-Samples define* kemudian mengisi *group 1* dan *group 2* kemudian menekan tombol *continue*.
- e. Kemudian menekan tombol OK, maka akan muncul *output SPSS*.
Dengan ketentuan:
 - 1) Jika nilai *Asymp.Sig. (2-Tailed)* $< 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan.
 - 2) Jika nilai *Asymp.Sig. (2-Tailed)* $> 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* diperoleh kesimpulan bahwa terdapat pengaruh penerapan model *learning cycle 5e* berbantu alat peraga terhadap hasil belajar siswa.

3.8.3 Uji N-Gain

Selanjutnya untuk mengetahui keefektivitasan penggunaan suatu perlakuan pada proses pembelajaran untuk mengembangkan

pemahaman konsep, maka digunakan uji N-Gain. Perhitungan uji N-Gain ini menggunakan *IBM SPSS 27*. Adapun langkah-langkah uji N-Gain pada SPSS sebagai berikut :

1. Membuat lembar kerja pada lembar kerja SPSS.
2. Dari menu SPSS memilih menu *Transform* lalu mengklik *Compute Variable*.
3. Selanjutnya pada kotak Target Variabel menetikkan “Post_Kurang_Pre” pada kotak *Numeric Expression* mrnetikkan “Post – Pre” lalu mengklik OK.
4. Maka pada tampilan *Data View* akan muncul variable baru dengan nama Post_Kurang_Pre.
5. Langkah selanjutnya kembali ke menu *Transform – Compute Variable*. Lalu pada kotak Target Variabel menetikkan “Seratus_Kurang_Pre” pada kotak *Numeric Expression* mengetikkan “100 – Pre” lalu mengklik OK.
6. Maka pada tampilan *Data View* akan muncul variable baru dengan nama 100_Kurang_Pre.
7. Berikutnya kembali ke menu *Transform – Compute Variable*. Lalu pada kotak Target Variabel menetikkan “NGainScore” pada kotak *Numeric Expression* menetikkan “Post_Kurang_Pre/Seratus_Kurang_Pre” lalu mengklik OK.
8. Maka pada tampilan *Data View* akan muncul variable baru dengan nama NgainScore.

Adapun rumus mencari N-Gain yang dikembangkan oleh Hake (1999) sebagai berikut :

$$\text{Gain Ternormalisasi (GT)} = \frac{\text{Skor akhir} - \text{Skor awal}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor awal}}$$

Berikut adalah kategori uji N-Gain :

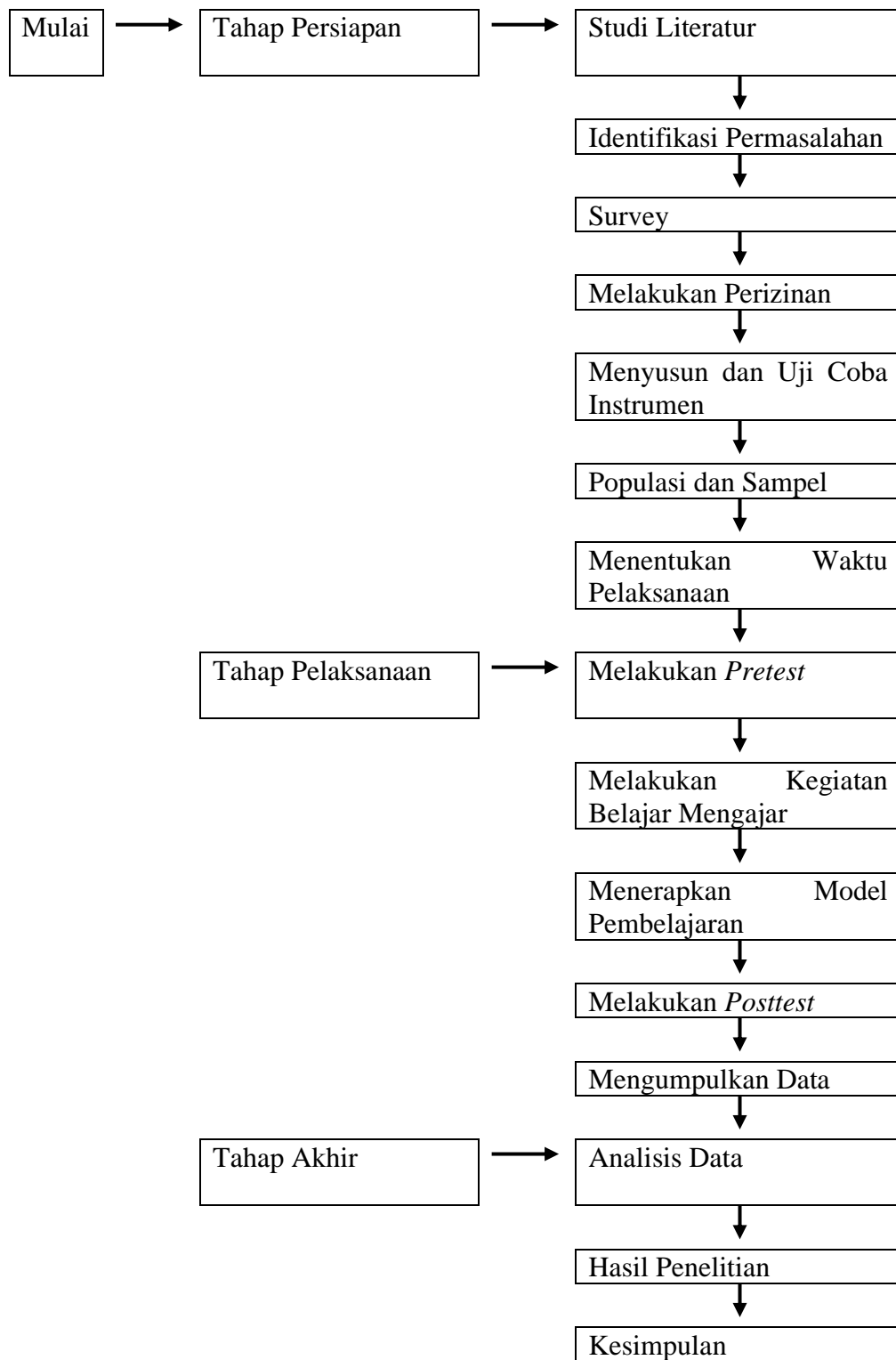
Tabel 3.12 Interpretasi Uji N-Gain

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-1,00 \leq GT \leq 0,00$	Terjadi penurunan
$GT = 0,00$	Tetap
$0,00 \leq GT \leq 0,30$	Rendah
$0,30 \leq GT \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq GT \leq 1,00$	Tinggi

3.8.4 Angket

Setelah diberikannya suatu perlakuan pada kelas eksperimen, selanjutnya siswa mengisi sebuah angket yang berisikan pertanyaan-pertanyaan mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan. Pada penelitian ini peneliti menganalisis angket dengan *Skala Likert* yang mana skala ini berguna untuk mengukur pendapat, sikap, atau persepsi siswa mengenai suatu perlakuan pembelajaran. perhitungan angket ini dilakukan dengan menggunakan *Ms. Excel 2019*.

3.8.5 Diagram Alur Penelitian



Gambar : Bagan Alur Penelitian

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Temuan Penelitian

4.1.1 Deskripsi Data

Instrumen penelitian yang telah disusun digunakan untuk proses penelitian terlebih dahulu telah diuji cobakan pada kelas uji coba yaitu kelas XI, agar dapat diperoleh butir soal yang memenuhi kategori baik, sehingga dapat digunakan untuk pelaksanaan penelitian. Tes yang diuji coba berupa tes tertulis dengan memberikan soal tes objektif sebanyak 40 soal.

Kemudian data hasil uji coba instrumen dianalisis dengan kriteria soal tersebut memenuhi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Berdasarkan hasil analisis uji validitas terdapat 29 soal yang memenuhi kriteria valid. Adapun hasil analisis uji validitas instrumen terdapat pada tabel 3.6.1 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Instrumen Tes.

Pemberian soal *pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran berlangsung, sedangkan pemberian *posttest* bertujuan untuk mengetahui pengetahuan akhir siswa setelah proses pembelajaran berlangsung.

Adapun hasil perhitungan statistika dari data kelompok saat penelitian di kelas X MIPA 5 dan X MIPA 6 berupa nilai *pretest* dan *posttest* mengenai penelitian terdapat pada lampiran B.

a) Kemampuan awal siswa

Sebelum melakukan pengujian hipotesis peneliti melakukan tes awal atau *pretest*, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan. Adapun hasil pengukuran kemampuan awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4. 1 berikut.

Tabel 4.1 Pengukuran Kemampuan Awal (*Pretest*) Siswa

No	Statistik	Hasil	
		Eksperimen	Kontrol
1	Jumlah siswa	31	31
2	Nilai tertinggi	80	72
3	Skor terendah	44	48
4	Total	1748	1736
5	Nilai rata-rata	56,38	56,00

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa pada kelas eksperimen nilai tertinggi adalah 80 dalam skala 100 dengan jumlah keseluruhan 1748. Secara umum jumlah rata-rata nilai yang diperoleh 56,38 dalam skala 100. Sedangkan pada kelas kontrol berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa nilai tertinggi adalah 72 dalam skala 100 dengan jumlah keseluruhan 1736. Secara umum jumlah rata-rata nilai yang diperoleh 56,00 dalam skala 100. Apabila dibandingkan dengan nilai KKM di SMAN 6 Garut nilai rata-rata yang didapatkan dari tes kemampuan awal kelas eksperimen maupun kelas kontrol masih dibawah dari nilai KKM yang ditentukan yaitu 65.

b) Hasil belajar siswa

Setelah melakukan *pretest*, siswa diberikan perlakuan berupa Model *Learning Cycle 5e* berbantuan alat peraga pada kelas eksperimen dan model konvensional (metode) pada kelas kontrol. Penerapan model ini dengan mengelompokkan siswa ke dalam 6 kelompok yang terdiri dari 6-7 siswa. Kemudian setelah sintak tercapai dilakukan tes akhir (*posttest*). Adapun hasil tes akhir (*posttest*), setelah mendapatkan perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Pengukuran Kemampuan Akhir (*Posttest*) Siswa

No	Statistik	Hasil	
		Eksperimen	Kontrol
1	Jumlah siswa	31	31
2	Nilai tertinggi	96	92
3	Skor terendah	72	68
4	Total	2628	2388
5	Nilai rata-rata	84,77	77,03

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa pada kelas eksperimen dari siswa yang berjumlah 31 siswa sedangkan nilai tertinggi yang diperoleh adalah 96 dalam skala 100, sedangkan nilai terendah yang diperoleh adalah 72 dalam skala 100 dengan jumlah keseluruhan adalah 2628. Secara umum jumlah rata-rata nilai skor yang diperoleh adalah 84,77 dalam skala 100. Sedangkan pada kelas kontrol berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa dari siswa yang berjumlah 31 siswa, nilai tertinggi 92 dalam skala 100, sedangkan nilai terendah yang diperoleh adalah 68 dalam skala 100 dengan jumlah keseluruhan adalah 2388. Secara umum jumlah rata-rata nilai skor yang diperoleh adalah 77,03 dalam skala 100. Nilai rata-rata kelas eksperimen maupun kelas kontrol memenuhi nilai KKM pada pembelajaran biologi kelas X MIPA yang ditetapkan di SMAN 6 Garut yaitu 65.

4.1.2 Analisis Data Uji Prasyarat

Pengujian persyaratan analisis yang harus dipenuhi sebelum menjawab hipotesis, yaitu uji normalitas data. Uji normalitas *Shapiro-wilk* meliputi salah satu teknik dalam uji normalitas untuk taraf nyata $\alpha = 0,05$ sebelum melibatkan uji hipotesis. Dalam uji normalitas ini dilakukan dengan bantuan *software SPSS 27*. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah data yang didapat dari hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Untuk menentukan berdistribusi normal atau tidak dapat ditentukan oleh kriteria kenormalan kurva sebagai berikut:

1. Jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, atau
2. Jika nilai $Sig. > \alpha$ maka data berdistribusi normal.

4.1.3 Hasil Analisis

Berikut hasil uji normalitas *pretest* maupun *posttest* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

a. Uji normalitas *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kemampuan Awal	.195	31	.004	.910	31	.013
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan hasil uji *shapiro-wilk* untuk melihat normalitas data penelitian tersebut diketahui dengan nilai signifikansi (sig.) pada hasil *pretest* kelas eksperimen yaitu $0,013 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil *pretest* kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kemampuan Awal	.154	31	.058	.913	31	.016
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan hasil uji *shapiro-wilk* untuk melihat normalitas data penelitian tersebut diketahui dengan nilai signifikansi (sig.) pada hasil *pretest* kelas kontrol yaitu $0,016 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil *pretest* kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

b. Uji hipotesis *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil uji normalitas *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal maka dari itu untuk melanjutkan pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *mann whitney*. Uji *mann whitney* ini dimaksudkan untuk mengetahui ada dan tidaknya perbedaan kemampuan awal maupun akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 27, berikut ini hasil uji *mann whitney* yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Hasil Uji Mann Whitney *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test Statistics ^a	
	<i>Pretest</i>
Mann-Whitney U	456.000
Wilcoxon W	952.000
Z	-.351
Asymp. Sig. (2-tailed)	.726
a. Grouping Variable: Kelompok	

Berdasarkan hasil statistik tersebut menunjukkan nilai Asymp Sig $0,726 > 0,05$, maka dapat ditentukan bahwa hipotesis H_0 diterima dan H_a ditolak, yang artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4.6 Hasil Analisis Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kemampuan Akhir	.189	31	.007	.931	31	.046
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan hasil uji *shapiro-wilk* untuk melihat normalitas data penelitian tersebut diketahui dengan nilai signifikansi (sig.) pada *posttest* kelas eksperimen yaitu $0,046 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil *posttest* kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kemampuan Akhir	.205	31	.002	.909	31	.012
a. Lilliefors Significance Correction						

Berdasarkan hasil uji *shapiro-wilk* untuk melihat normalitas data penelitian tersebut diketahui dengan nilai signifikansi (sig.) pada hasil *posttest* kelas kontrol yaitu $0,030 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil *posttest* kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

d. Uji Hipotesis *posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil uji normalitas *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal, untuk melanjutkan pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *mann whitney*. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 27, berikut ini hasil uji *mann whitney* yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.8 Hasil Uji Mann Whitney *Posttest* Kelas Eksperimen dan kelas Kontrol

Test Statistics ^a	
	<i>Posttest</i>
Mann-Whitney U	17.000
Wilcoxon W	513.000
Z	-6.586
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
a. Grouping Variable: Kelompok	

Berdasarkan hasil statistik tersebut menunjukkan nilai Asymp Sig $0,000 < 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti terdapat perbedaan kemampuan akhir yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

e. Uji N-Gain

Uji N-Gain adalah metode yang umum digunakan untuk mengukur efektivitas suatu pembelajaran atau intervensi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Metode ini memberikan landasan yang kuat untuk mengevaluasi sejauh mana suatu program pembelajaran telah memberikan kontribusi terhadap pemahaman peserta didik.

1. Perhitungan Uji N-Gain Kelas Eksperimen

Berikut hasil uji N-Gain yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini:

Tabel 4.9 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Responden Eksperimen	Nilai		Post-Pre	Skor Ideal (100) – Pre	N-Gain Score
		Pre	Post			
1	Siswa 1	52	88	36	48	0,75
2	Siswa 2	56	72	16	44	0,36
3	Siswa 3	80	96	16	20	0,80
4	Siswa 4	48	80	32	52	0,62
5	Siswa 5	64	80	16	36	0,44
6	Siswa 6	56	80	24	44	0,55
7	Siswa 7	44	76	32	56	0,57
8	Siswa 8	60	84	24	40	0,60
9	Siswa 9	56	84	28	44	0,64
10	Siswa 10	56	76	20	44	0,45
11	Siswa 11	48	80	32	52	0,62
12	Siswa 12	52	80	28	48	0,58
13	Siswa 13	60	88	28	40	0,70
14	Siswa 14	60	84	24	40	0,60
15	Siswa 15	56	76	20	44	0,45
16	Siswa 16	60	80	20	40	0,50
17	Siswa 17	60	80	20	40	0,50
18	Siswa 18	52	80	28	48	0,58
19	Siswa 19	48	88	40	52	0,77

No	Responden Eksperimen	Nilai		Post-Pre	Skor Ideal (100) – Pre	N-Gain Score
		Pre	Post			
20	Siswa 20	52	88	36	48	0,75
21	Siswa 21	56	92	36	44	0,82
22	Siswa 22	56	92	36	44	0,82
23	Siswa 23	52	92	40	48	0,83
24	Siswa 24	56	92	36	44	0,82
25	Siswa 25	72	96	24	28	0,86
26	Siswa 26	56	92	36	44	0,82
27	Siswa 27	44	92	48	56	0,86
28	Siswa 28	68	80	12	32	0,38
29	Siswa 29	44	84	40	56	0,71
30	Siswa 30	48	84	36	52	0,69
31	Siswa 31	76	92	16	24	0,67
Rata-rata N-Gain Eksperimen						0,65

Tabel 4.10 Rekapitulasi Rerata Uji N-Gain Kelas Eksperimen

Kelas	Rerata N-Gain Score
Eksperimen	0,65

Berdasarkan tabel 4.10 menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *Learning Cycle 5e* berbantuan alat peraga yakni sebesar 0,65 yang termasuk dalam kategori sedang.

Tabel 4.11 Rata-Rata Hasil Belajar Siswa Berbantuan Alat Peraga

No	Alat Peraga	Kelompok	Nilai Rata-Rata
1	Alat peraga yang diproyeksikan	2	82,00
		5	84,67
2	Alat peraga tiga dimensi	1	89,33
		4	87,33
3	Alat peraga dua dimensi	3	81,14

Berdasarkan tabel 4.11 menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berbantuan alat peraga yang diproyeksikan yaitu pada kelompok 2 (dua) sebesar 82,00 dan pada kelompok 5 (lima) sebesar 84,67. Hasil belajar siswa kelas eksperimen berbantuan alat peraga tiga dimensi pada kelompok 1 (satu) memperoleh nilai rata-rata sebesar 89,33 dan kelompok 4

(empat) sebesar 87,33. Hasil belajar siswa kelas eksperimen berbantuan alat peraga dua dimensi pada kelompok 3 (tiga) memperoleh nilai rata-rata sebesar 81,14. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga pada proses pembelajaran terdapat pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Dimana alat peraga tiga dimensi merupakan alat peraga yang paling berpengaruh terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan alat peraga dua dimensi dan alat peraga yang diproyeksikan.

2. Perhitungan Uji N-Gain Kelas Kontrol

Berikut hasil uji N-Gain yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 4.12 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	Responden Kontrol	Hasil		Post-Pre	Skor Ideal (100) – Pre	N-Gain Score
		Pre	Post			
1	Siswa 1	60	68	8	40	0,20
2	Siswa 2	60	64	4	40	0,10
3	Siswa 3	56	68	4	36	0,11
4	Siswa 4	60	72	12	40	0,30
5	Siswa 5	52	68	16	48	0,33
6	Siswa 6	60	72	12	40	0,30
7	Siswa 7	52	68	16	48	0,33
8	Siswa 8	56	72	16	44	0,36
9	Siswa 9	48	64	16	52	0,31
10	Siswa 10	48	64	16	52	0,31
11	Siswa 11	52	72	20	48	0,42
12	Siswa 12	52	68	16	48	0,33
13	Siswa 13	56	72	16	44	0,36
14	Siswa 14	48	60	12	52	0,23
15	Siswa 15	60	68	8	40	0,20
16	Siswa 16	48	56	8	52	0,15
17	Siswa 17	48	56	8	52	0,15
18	Siswa 18	52	68	16	48	0,33
19	Siswa 19	64	72	8	36	0,22
20	Siswa 20	60	64	4	40	0,10
21	Siswa 21	72	80	8	28	0,29
22	Siswa 22	60	72	12	40	0,30
23	Siswa 23	48	60	12	52	0,23

No	Responden Kontrol	Hasil		Post-Pre	Skor Ideal (100) – Pre	N-Gain Score
		Pre	Post			
24	Siswa 24	60	72	12	40	0,30
25	Siswa 25	68	76	8	32	0,25
26	Siswa 26	64	72	8	36	0,22
27	Siswa 27	56	72	16	44	0,36
28	Siswa 28	56	68	12	44	0,27
29	Siswa 29	48	64	16	52	0,31
30	Siswa 30	60	72	12	40	0,30
31	Siswa 31	52	72	32	48	0,42
Rata-Rata N-Gain Kontrol						0,27

Tabel 4.13 Rekapitulasi Rerata Uji N-Gain Kelas Kontrol

Kelas	Rerata N-Gain Score
Kontrol	0,27

Berdasarkan tabel 4.13 menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain pada kelas kontrol dengan menggunakan model konvensional (metode ceramah) yakni sebesar 0,27 yang termasuk dalam kategori rendah.

Hipotesis Peningkatan Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- Ho = Tidak terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dengan sesudah diajar menggunakan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga.
- Ha = Terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dengan sesudah diajar menggunakan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga.

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar penggunaan model *Learning Cycle 5e* berbantuan alat peraga adalah interpretasi sedang. Sedangkan, peningkatan hasil belajar penggunaan model pembelajaran konvensional adalah interpretasi rendah. Dengan demikian sesuai dengan hasil N-Gain maka Ho ditolak sehingga kesimpulan akhirnya bahwa terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik

sebelum dengan sesudah diajar menggunakan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga.

f. Analisis Data Angket

Pada penelitian ini digunakannya sebuah angket untuk mengetahui bagaimana respon siswa terutama pada kelas yang diberikan perlakuan yakni kelas eksperimen setelah menggunakan media alat peraga. Adapun teknik yang digunakan untuk mengolah data angket yang sudah diperoleh yakni dengan teknik *Skala Likert*. Penggunaan teknik *Skala Likert* ini tidak lain untuk mengukur bagaimana sikap atau respon siswa setelah pembelajaran berlangsung. Berikut adalah hasil perhitungan angket menggunakan *Skala Likert* sebagai berikut :

Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Angket *Skala Likert*

No	Pernyataan	Jumlah	Jumlah Keseluruhan	Ket
1	Media pembelajaran ini membantu saya lebih efektif dalam mempelajari materi tumbuhan paku	144	2095	Sangat Baik
2	Media pembelajaran ini membantu saya lebih memahami materi tumbuhan paku	143		
3	Media pembelajaran ini mempermudah saya dalam mempelajari materi tumbuhan paku	142		
4	Media pembelajaran ini mudah dipahami	143		
5	Media pembelajaran ini mudah digunakan	145		
6	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini tanpa intruksi tertulis	144		
7	Tidak ada kesulitan dalam menggunakan media pembelajaran ini	133		
8	Media pembelajaran ini fleksible	142		
9	Media pembelajaran ini mudah untuk dipelajari	143		

No	Pernyataan	Jumlah	Jumlah Keseluruhan	Ket
	bagaimana cara penggunaannya			
10	Saya menjadi terampil menggunakan media pembelajaran ini dengan cepat.	124		
11	Saya puas dengan media pembelajaran ini	150		
12	Saya akan merekomendasikannya kepada teman	129		
13	Media pembelajaran ini menyenangkan untuk digunakan	140		
14	Media pembelajaran ini memiliki tampilan yang menarik	131		
15	Media pembelajaran ini nyaman digunakan	142		

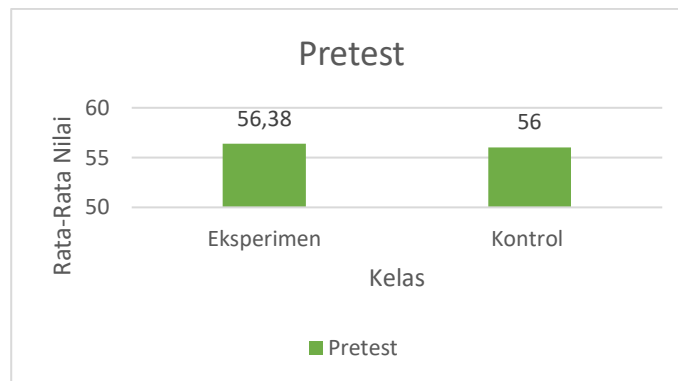
Berdasarkan data tabel 4.14 diperoleh jumlah skor adalah 2095. Dengan demikian interpretasi skala tanggapan siswa yakni berkategori sangat baik yang artinya respon siswa terhadap suatu perlakuan yang diberikan menghasilkan respon sangat baik. Hal ini karena, jumlah atau skor total dari $S_{\min} + 4P \leq ST < S_{\max}$ atau $961 \leq 2059 < 2325$.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Hasil Belajar Siswa Sebelum Menggunakan Model *Learning Cycle 5e* Berbantuan Alat Peraga.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang dibuktikan melalui analisis uji statistik dengan menggunakan bantuan SPSS 27 menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama (homogen). Hal ini dapat dilihat dari diagram batang dibawah ini:

Hasil Rata-Rata *Pretest* Siswa



Gambar 4.1 Hasil Rata-Rata *Pretest* Siswa

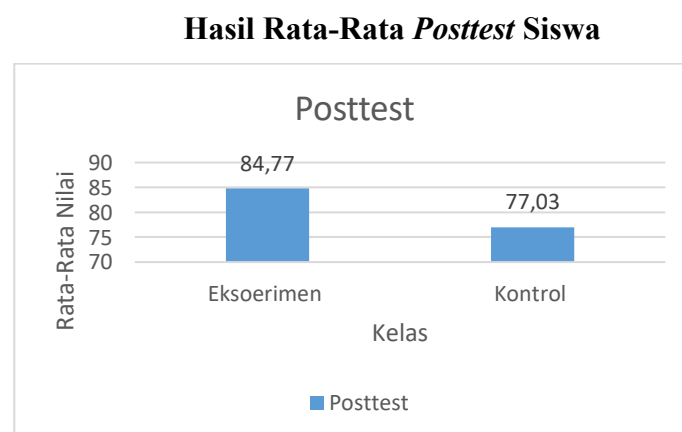
Dilihat dari gambar diatas skor yang diperoleh siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan nilai rata-rata hasil *pretest* kedua kelas tidak jauh berbeda. Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata 56,38 dan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 56,00, sehingga hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dilakukan perlakuan model pembelajaran adalah sama. Hal tersebut dibuktikan juga dengan uji *mann whitney* untuk melihat perbedaan dua rata-rata skor siswa. Hasil uji ini diperoleh Sig 0,726 > 0,05, maka dapat ditentukan bahwa hipotesis H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dikarenakan kedua kelas tersebut belum mendapatkan perlakuan menggunakan model pembelajaran dan belum mendapatkan materi tumbuhan paku.

4.2.2 Hasil Belajar Siswa Sesudah Menggunakan Model *Learning Cycle 5e* Berbantuan Alat Peraga.

Setelah dilakukan tes terhadap kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya diberikan perlakuan. Kelas eksperimen diterapkan model *Learning Cycle 5e*. Proses pembelajaran

learning cycle 5e ini meliputi beberapa tahapan yaitu tahapan *engage* dengan memberikan gambar ilustrasi untuk mengunggah rasa ingin tahu siswa. Kemudian pada tahap *explore* siswa diberikan permainan edukatif agar siswa dapat mengeksplor konsep dengan cara yang digunakan yaitu menggunakan kartu ingatan tumbuhan. Pada tahap *explain* siswa melihat video animasi yang menjelaskan konsep secara mendalam tentang materi tumbuhan paku. Lalu pada tahap *elaborate* dengan mengembangkan konsep dan keterampilan siswa yaitu siswa bekerja sama dalam bentuk kelompok untuk membuat proyek yang ditugaskan oleh guru, setiap kelompok dituntut untuk bisa menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam konteks yang nyata. Tahapan terakhir yaitu *evaluate* dimana siswa diberi tes formatif untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi tumbuhan paku. Sedangkan kelas kontrol diterapkan pembelajaran menggunakan model konvensional dengan metode ceramah yaitu pembelajaran dengan materi yang dijelaskan oleh guru secara langsung terhadap siswa.

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan dengan memberikan model *learning cycle 5e* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional dengan menggunakan metode ceramah pada kelas kontrol, menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kedua kelas mengalami perbedaan. Hal ini dapat dilihat pada diagram batang dibawah ini:



Gambar 4.2 Hasil Nilai Rata-Rata *Posttest* Siswa

Perbedaan hasil belajar siswa ditunjukkan dengan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dimana hasil *posttest* kelas eksperimen didapatkan rata-rata nilai 84,77 dan kelas kontrol didapatkan rata-rata nilai 77,03. Hal tersebut dibuktikan juga dengan uji *mann whitney* untuk melihat perbedaan dua rata-rata skor siswa. Hasil uji ini diperoleh $\text{Sig } 0,000 < 0,05$, maka dapat dinyatakan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan akhir yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang diberikan model *learning cycle 5e* lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol teradap hasil belajar siswa pada materi tumbuhan paku kelas X di SMAN 6 Garut.

4.2.3 Pengaruh Penerapan Model *Learning Cycle 5e* Berbantuan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kelas eksperimen (setelah perlakuan) hasil belajar siswa terdapat peningkatan yang diketahui dari nilai *posttest*. Siswa lebih aktif dalam menggali, menganalisis dan mengevaluasi pemahamannya terhadap materi yang sudah dipelajari.

Kelas eksperimen diterapkan model *learning cycle 5e* dimana pembelajaran dengan model *learning cycle 5e* ini mampu menciptakan pembelajaran menyenangkan bagi peserta didik (Pratiwi dan Supardi, 2014), karena peserta didik dilibatkan secara langsung dalam proses pembelajaran dan diberikan kesempatan sepenuhnya dalam mengemukakan ide-ide yang ada dalam pikirannya. Kondisi menyenangkan saat kegiatan saat pembelajaran berlangsung akan memotivasi peserta didik untuk belajar lebih optimal dan mampu meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan kesepakatan antara guru biologi dan peneliti, pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Selasa 23 April 2024 pada pukul 09.30 WIB sampai 12.00 WIB dan pertemuan kedua pada hari Selasa, 30 April 2024 pada pukul 09.30 WIB sampai 12.00 WIB. Materi yang diajarkan pada pertemuan ini adalah tumbuhan paku. Pada proses pembelajaran diawali dengan penyampaian pembelajaran oleh guru, diikuti pemberian apersepsi tentang materi tumbuhan paku. Setelah pemberian apersepsi ini, kegiatan selanjutnya dijabarkan sesuai langkah-langkah model *learning cycle 5e* sebagai berikut:

a) Tahap *Engage*

Dari materi tumbuhan paku, siswa diarahkan untuk mengenali macam-macam jenis tumbuhan paku. Peneliti menunjukkan salah satu contoh jenis tumbuhan paku dan siswa diberi pertanyaan bagaimana cara mengidentifikasi tumbuhan paku tersebut. Ternyata masih banyak siswa yang mengalami kesulitan untuk menjawab pertanyaan yang diberikan. Oleh karena itu, peneliti menunjukkan kembali contoh tumbuhan paku dan menyatakan bahwa untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan paku bisa dengan cara mencocokkan gambar tumbuhan tersebut dengan ciri-ciri dari beberapa kelompok tumbuhan paku.

b) Tahap *Explore*

Tahap *explore* ini dilaksanakan dengan permainan edukatif. Permainan yang digunakan yaitu kartu ingatan (*memory cards*) tumbuhan paku yang bertujuan untuk memperkenalkan berbagai jenis tumbuhan paku dan ciri-cirinya melalui permainan ini. Sebelumnya peneliti sudah mempersiapkan materi yaitu kumpulan gambar berbagai jenis tumbuhan paku dan fakta singkat setiap jenis tumbuhan paku seperti nama, ciri khas dan habitatnya. Setelah itu dibuat dua set kartu yang identik, yaitu satu set dengan gambar tumbuhan paku dan satu set dengan nama atau fakta yang telah dicetak untuk digunakan pada permainan.

Aturan pada permainan ini yaitu kartu disusun secara acak dengan gambar dan fakta yang menghadap ke bawah. Tujuannya yaitu agar siswa (pemain) dapat membalikkan dua kartu setiap giliran, mencoba mencocokkan gambar dengan fakta yang sesuai. Pemenang dalam permainan ini yaitu adanya pemain yang paling banyak mengumpulkan pasangan kartu.

Permainan dibagi dalam beberapa babak untuk memastikan aturan dan kartu berfungsi dengan baik. Dimana setiap babak diisi oleh 5-6 peserta. Permainan berlangsung sampai mendapat 1 pemenang dari keseluruhan pemain. Setelah selesai, ditanyakan kembali kepada siswa tentang apa yang mereka pelajari pada permainan ini.

c) Tahap *Explain*

Pada tahap ini berfokus membantu siswa untuk memahami konsep yang telah mereka eksplorasi. Siswa diberikan video animasi yang menjelaskan konsep secara mendalam tentang materi tumbuhan paku. Kemudian siswa diberikan kesempatan untuk menanggapi, bertanya, berdiskusi dan berbagi pemahaman mereka tentang materi yang telah dijelaskan. Hal ini, memungkinkan siswa untuk mengklarifikasi konsep dan menghubungkannya dengan pengetahuan siswa sebelumnya. Lalu siswa diberi kesempatan untuk menerapkan pengetahuan baru mereka dalam konteks yang lebih konkret atau dalam situasi yang bervariasi untuk memastikan siswa dapat mengaitkan pengetahuan dengan praktik nyata.

d) Tahap *Elaborate*

Pada tahap ini siswa dapat memperluas pemahaman mereka dengan mengembangkan konsep dan keterampilan siswa yaitu dengan bekerja sama dalam suatu kelompok untuk membuat proyek yang ditugaskan oleh peneliti. Siswa dibagi kedalam beberapa kelompok yang mana setiap kelompok mempunyai tugas yang berbeda. Tugas kelompok pada kegiatan ini yaitu membuat beberapa macam alat peraga yaitu satu kelompok membuat alat

peraga dua dimensi berupa poster, dua kelompok membuat alat peraga tiga dimensi berupa pembuatan model morfologi tumbuhan paku dan model siklus tumbuhan paku yang dibuat menggunakan alat-alat sederhana serta dua kelompok terakhir yaitu membuat alat peraga yang diproyeksikan berupa video tentang eksplorasi keindahan tumbuhan paku.

Tugas tersebut disampaikan pada pertemuan pertama agar dapat selesai pada pertemuan kedua. Setelah tugas selesai kemudian pada pertemuan kedua setiap kelompok dipersilahkan untuk mendemonstrasikan alat peraga yang telah dibuat dan siswa kelompok lain juga dapat menggunakan alat peraga tersebut dengan baik.

e) Tahap *Evaluate*

Pada akhir pembelajaran peneliti mengajak siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan evaluasi materi tumbuhan paku. Siswa dikondisikan untuk mengerjakan tes pilihan ganda untuk melihat hasil akhir siswa.

Selama siswa mengerjakan tes, peneliti berkeliling memantau pekerjaan siswa. Dari pengamatan yang telah dilakukan masih ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan tes tersebut. Oleh karena itu peneliti mendekati siswa tersebut dan memintanya untuk mengerjakan sesuai dengan kemampuannya. Waktu pengerjaan tes selama 45 menit, setelah waktu habis peneliti meminta siswa untuk mengumpulkan hasil pekerjaan mereka.

Berdasarkan hasil belajar siswa yang diketahui dengan nilai *posttest*, kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional memperoleh nilai rata-rata sebesar 77,03 sedangkan kelas eksperimen yang diterapkan model *learning cycle 5e* memperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 84,77. Dilihat dari nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berbantuan alat peraga yang diproyeksikan yaitu pada kelompok 2 (dua) sebesar 82,00 dan pada

kelompok 5 (lima) sebesar 84,67. Hasil belajar siswa kelas eksperimen berbantuan alat peraga tiga dimensi pada kelompok 1 (satu) memperoleh nilai rata-rata sebesar 89,33 dan kelompok 4 (empat) sebesar 87,33. Hasil belajar siswa kelas eksperimen berbantuan alat peraga dua dimensi pada kelompok 3 (tiga) memperoleh nilai rata-rata sebesar 81,14. Dengan menerapkan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga diperoleh nilai Sig $0,000 < 0,05$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, hasil menunjukkan bahwa hipotesis (H_a) diterima yaitu terdapat pengaruh model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar siswa kelas X MIPA pada materi tumbuhan paku SMAN 6 Garut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Elsa (2022) penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan model *learning cycle 5e* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan dengan taraf signifikansi 0,000 (Sig, $< 0,05$). Dengan demikian, penerapan model *learning cycle 5e* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi dilihat dari peningkatan hasil *posttest* pada kelas eksperimen.

Pengaruh dalam model pembelajaran *learning cycle 5e* terjadi karena beberapa faktor dalam rangka awal yaitu: *engage, explore, explain, elaborate* dan *evaluation*. Pengaruh model *learning cycle 5e* ini memberikan implikasi positif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dikarenakan pembelajaran ini memberikan kesempatan siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Menurut Bloom (Dimiyati dan Mudjono, 2006 : 26-27), segala upaya yang menyangkut aktivitas otak adalah termasuk dalam ranah kognitif. Dikaitkan dengan model *learning cycle 5e* bahwa dalam proses pembelajaran ini melatih siswa untuk menganalisis lembar kerja peserta didik (LKPD) yang diberikan dalam kelompok, yang mana siswa dalam pembelajaran menggunakan model ini dilatih untuk menemukan konsep melalui kegiatan yang dilakukan secara nyata.

Kelebihan *model learning cycle 5e* dari model pembelajaran konvensional metode ceramah, siswa lebih termotivasi untuk menjadi kelompok yang terbaik sebaliknya pada model pembelajaran konvensional metode ceramah siswa cenderung lebih netral mengikuti alur proses pembelajaran dan kurangnya inisiatif untuk mempelajari materi. Selain itu keunggulan dari model *learning cycle 5e* dapat membantu siswa untuk mengembangkan kreativitas siswa dalam proses pengerjaan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang diberikan dalam kelompok, sedangkan model pembelajaran konvensional metode ceramah siswa juga melakukan pengerjaan LKPD hanya saja untuk pengerjaannya hanya menjawab beberapa soal yang mencakup materi yang disampaikan.

Model *learning cycle 5e* mengharuskan siswa berpartisipasi dengan berperan aktif dalam proses pembelajaran untuk mendengarkan penjelasan hasil kerja kelompok lain sehingga siswa dapat bertanggung jawab dengan tugas individu selanjutnya yaitu evaluasi atau mengisi soal tes yang akan dilakukan setelah proses pembelajaran. Siswa juga diberikan angket untuk melihat respon siswa terhadap pembelajaran. Respon siswa pada pembelajaran menggunakan model *learning cycle 5e* berkategori sangat baik yang artinya respon siswa terhadap suatu perlakuan yang diberikan menghasilkan respon sangat baik. Hal ini karena, jumlah atau skor total dari $S_{\min} + 4P \leq ST < S_{\max}$ atau $961 \leq 2059 < 2325$. Sedangkan model pembelajaran konvensional metode ceramah tidak melakukan pengisian angket, tetapi tetap mengerjakan soal tes.

Model *learning cycle 5e* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional (metode ceramah) terdapat beberapa alasan diantaranya :

1. Pendekatan berbasis penemuan. Model *learning cycle 5e* mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam proses belajar melalui penemuan dan eksplorasi, bukan hanya menerima informasi secara pasif yang mana hal ini dapat meningkatkan pemahaman dan retensi informasi.

2. Keterlibatan siswa. Dengan memulai tahap *engage* model ini berusaha menarik minat dan perhatian siswa sejak awal, dapat menciptakan konteks yang relevan dan memotivasi siswa untuk belajar.
3. Eksplorasi aktif. Pada tahap *explore* siswa dapat memperdalam pemahaman konsep siswa melalui pengalaman praktis.
4. Penjelasan dan konstruksi pengetahuan. Pada tahap *explain* siswa diberikan kesempatan untuk mengklarifikasi dan memperdalam pemahaman siswa melalui diskusi atau penjelasan oleh guru.
5. Penerapan dan pengembangan. Pada tahap *elaborate* siswa dihadapkan situasi baru dimana siswa dapat menerapkan pengetahuan mereka, memperluas pemahaman dan menghubungkan konsep-konsep yang telah dipelajari.
6. Penilaian berkelanjutan. Pada tahap *evaluate* memungkinkan guru dan siswa untuk menilai pemahaman dan keterampilan yang telah diperoleh, memberikan umpan balik yang dapat digunakan untuk perbaikan lebih lanjut.

BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan penelitian pengaruh penerapan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar siswa pada konsep tumbuhan paku kelas X MIPA di SMAN 6 Garut maka dapat diperoleh kesimpulan antara lain :

5.1.1 Kemampuan awal siswa

Pada awal pembelajaran siswa diberikan tes awal (*pretest*), peneliti mendapatkan hasil pengukuran kemampuan awal pada kelas eksperimen yaitu diketahui dengan nilai rata-rata 56,38. Kemudian pengukuran kemampuan awal pada kelas kontrol yaitu diketahui nilai dengan rata-rata 56,00.

5.1.2 Hasil belajar siswa

Setelah diberikan perlakuan siswa diberikan tes akhir (*posstest*), peneliti mendapatkan hasil pada kelas eksperimen yaitu diketahui nilai rata-rata adalah 84,77. Kemudian hasil pada kelas kontrol yaitu diketahui nilai rata-rata 77,03.

5.1.3 Pengaruh penerapan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar siswa pada konsep tumbuhan paku kelas X MIPA di SMAN 6 Garut.

Berdasarkan nilai rata-rata dapat dilihat bahwa penggunaan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Ditunjukkan dengan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar (84,77) dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol (77,03) yang berarti pengaruh model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional metode ceramah.

5.2 Rekomendasi

Dari kesimpulan-kesimpulan diatas, peneliti mengemukakan saran sebagai berikut:

- 5.2.1 Model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga ini dapat menjadi salah satu alternatif pemilihan model pembelajaran untuk digunakan di kelas. Karena model pembelajaran *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga ini mampu meningkatkan hasil belajar siswa selain itu mampu memberikan pengalaman yang nyata sehingga membuat siswa tidak jenuh dalam belajar, tetapi harus memperhatikan pengelolaan kelas dengan baik sehingga kekurangan yang ada pada model pembelajaran ini dapat terhindar.
- 5.2.2 Bagi guru, diharapkan mampu membuat siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran supaya pembelajaran dapat berpusat pada siswa. Selain itu, guru harus lebih memperhatikan pembelajaran secara kelompok, bagaimana supaya siswa dapat berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran secara kelompok sehingga dalam prosesnya tidak ada yang hanya mengandalkan satu orang saja tetapi semua anggota kelompok harus bisa bertanggung jawab dengan tugasnya agar pembelajaran dapat berjalan secara efektif.
- 5.2.3 Bagi peneliti lainnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada kegiatan pembelajaran menggunakan model *learning cycle 5e* berbantuan alat peraga, populasi yang berbeda, pokok bahasan yang berbeda dan jenjang yang berbeda. Karena peneliti mengetahui apa saja hal yang membuat model pembelajaran ini tidak efektif di sekolah ini sehingga dapat menjadi acuan bagi peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin. P dan Intan. R. P. (2020) Pengaruh Pendidikan dan Kompensasi Terhadap Divisi New Product Develoment (NDP) Pada PT. Mayora Indah Tbk. *Jurnal Ilmiah M-Progres*.
- Ariska, H. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Dengan Bagan Dikotomi Konsep Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Afektif Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Bandar Lampung. Bandar Lampung.
- Ary, D. dkk (2010). *Introduction to Research in Education*. Cengage Learning.
- Aslindawaty, N. (2017) Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E (Engagment, Exploration, Explanation, Elboration, Evaluation) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi. *Jurnal Office*. Vol. 3. No. 1.
- Astute, N. Muncarno. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Learnung Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar Tematik Sekolah Dasar. *Aksioma Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. Lampung.
- Berutu, M.H.A. Iqbal H, M. (2018). Pengaruh Minat dan Kebiasaan Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Se-Kota Stabat. Stabat.
- Elsa. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Learning Cycle 5E Terhadap Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA. Palopo. *Jurnal Ilmiah Terapan*.
- Fitri, Z. dkk. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Blended untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Siswa di SMKN 3 Lhokseumawe. Aceh. *Jurnal Sistem Informasi*.
- Fitriani, E. Fitriyah, J. (2021). *Modul Plantae*.
- Glenda. dkk. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Biologi di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kawangkoan. Sulawesi Utara. *Jurnal Sains dan Pendidikan Biologi*.
- Helmiati. (2012). *Model Pembelajaran*. Yogyakarta. Aswaja Presindo.
- Ibrahim, A. dkk. (2018). *Metodologi Penelitian*. Makasar. Gunadarma Ilmu.
- Khairil. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Klasifikasi MakhluK Hidup. Nagan Raya. *Jurnal article/Bionatural*.

- Khotimah, SH. Risan, R. (2019). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang. Jakarta Selatan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*.
- Latifa, B.R.A. dkk. (2017) Pengaruh Model Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Discover, Elebration dan Evaluasi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. Mataram
- Liana, D. (2020). Penerapan Pembelajaran Siklus Belajar (Learning Cycle 5E) Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VI SDN 007. Kotabaru Kecamatan Krintang. *Jurnal Artikel*.
- Mansyur, E. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Learning Cycle 5E Terhadap Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA. Palopo. *Jurnal of Sustainable Innovation dan Education, Mathematics and Natural Sciences*.
- Novita. dkk. (2023). Pengaruh Model Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di SMA Negeri 1 Modayag. Sulawesi Utara. *Jurnal Sains Pendidikan Biologi*.
- Nurroeni.C. (2013). Keefektifan Penggunaan Mind Mapping Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA. Tegal Jawa Tengah.
- Pratiwi, Z.A.N.W. Supardi, I. (2014) Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Pada Materi Fluida Statis Siswa Kelas X SMA. Tuban. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 2302-4496. Vol. 03. No. 02.
- Putri, H. dkk. (2022). Instrumen Penilaian Hasil Pembelajaran Kognitif Pada Tes Uraian dan Tes Objektif. Jambi. *Jurnal Papeda*.
- Rantika, J. (2019). Efektivitas Model Learning Cycle 7E Berbantuan Media Mind Mapping Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik di SMA. Lampung.
- Riski, A. P. dkk. (2022). Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri 4 Kota Bukittinggi. Bukittinggi. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*.
- Sukarelawan, I. dkk. (2024). N-Gain vs Staking. Yogyakarta. Suryacahya.
- Sundayana, R. (2020). Statistika Penelitian Pendidikan. Bandung :Alfabeta
- Telaumbanua. A. (2022). Kontribusi Penggunaan Media Pembelajaran Hasil Belajar Siswa Pada Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Kontruksi Kayu. *Jurnal Pendidikan*. Gunungsitoli.

LAMPIRAN A

- A.1 RPP Penelitian
- A.2 LKPD
- A.3 Kisi-Kisi *Pretest* dan *Posttest*
- A.4 Soal Uji Coba Instrumen
- A.5 Jawaban Soal Uji Coba Instrumen
- A.6 Jawaban Siswa
- A.7 Instrumen Soal Pilihan Ganda *Pretest* dan *Posttest*
- A.8 Jawaban Soal *Pretest* dan *Posttest*
- A.9 Jawaban *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
- A.10 Instrumen Angket Kelas Eksperimen
- A.11 Lembar Validasi Instrumen Soal

Lampiran A.1 RPP Penelitian

RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Sekolah : SMA NEGERI 6 GARUT
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Kelas / Semester : X / Genap
 Materi Pokok : Tumbuhan Paku
 Alokasi Waktu : 6 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

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

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

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
K.D 3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum serta mengaitkan perannya dalam kehidupan.	3.8.1. Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku 3.8.2. Menjelaskan metagenesis 3.8.3. tumbuhan paku 3.8.4. Mengelompokkan tumbuhan paku Mengaitkan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* berbantu alat peraga ini, siswa dapat :

1. Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku
2. Menjelaskan metagenesis tumbuhan paku
3. Mengelompokkan tumbuhan paku
4. Mengaitkan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan

D. Materi Pembelajaran

1. Ciri-ciri tumbuhan paku
2. Metagenesis tumbuhan paku
3. Klasifikasi tumbuhan paku
4. Peranan/manfaat tumbuhan paku

E. Alat dan Media

1) Alat

Laptop, proyektor, spidol, papan tulis dan alat peraga.

2) Bahan

PPT Pembelajaran, buku ajar dan LKPD.

F. Kegiatan Pembelajaran

1. Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Deskripsi
3.8.1.	Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku
3.8.2.	Menjelaskan metagenesis tumbuhan paku
3.8.3.	Mengelompokkan tumbuhan paku
3.8.4.	Mengaitkan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan

2. Model Pembelajaran

Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

3. Langkah Pembelajaran dan Alokasi Waktu

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan mengawali pembelajaran dengan doa bersama. • Guru mengecek kesiapan peserta didik meliputi kerapihan kelas dan kehadiran peserta didik. 	
	<p>Tahap Engage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi dengan menunjukkan tumbuhan paku dalam bentuk gambar atau ilustrasi. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi peserta didik dengan cara menanyakan proses pertumbuhan dan perkembangan apa yang di alami tumbuhan tersebut? • Guru menyampaikan tujuan dari kegiatan pembelajaran pada hari itu. • Guru memberikan soal pretest untuk dijawab oleh siswa. 	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Tahap Explore</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa melakukan permainan edukatif yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep dengan cara yang menyenangkan. <p>Tahap Explain</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi pembelajaran melalui animasi atau video yang menjelaskan konsep secara lebih mendalam. <p>Tahap Elaborate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok secara heterogeny yang tiap kelompok masing-masing beranggotakan 4-5 orang. • Guru memberikan penjelasan singkat mengenai kegiatan yang akan dilakukan. • Siswa menyimak arahan guru untuk menghasilkan project berdasarkan materi yang telah difahami. • Siswa diberikan lembar kerja oleh guru yang berkaitan dengan proses pembuatan project. • Setiap kelompok diminta guru untuk mengembangkan project meliputi bagian tugas, persiapan, alat, bahan, media dan sumber yang dibutuhkan. • Siswa dengan bimbingan guru Menyusun jadwal penyelesaian project dalam kelompok dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan. • Siswa melakukan pembuatan project sesuai tugas yang telah dibagikan dalam kelompoknya. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menampilkan project yang telah dibuat dalam kelompoknya masing-masing di dalam kelas. • Siswa diberikan kesempatan oleh guru untuk menanyakan hal-hal yang belum jelas dan menyampaikan kesannya terhadap pembelajaran. 	
Kegiatan Penutup	<p>Tahap Evaluate</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa membuat kesimpulan dari pembelajaran dan memberi penjelasan. • Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik. • Guru memberikan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan. • Guru memberikan soal evaluasi berupa postest untuk langsung dijawab oleh siswa. • Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam. 	

G. Sumber Belajar

- Buku teks pembelajaran Biologi kelas XI Kurikulum 2013 Erlangga.
- Sumber lain yang relevan (internet, dll)

H. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Bentuk penilaian	Instrument penilaian
1.	Sikap	Observasi	Pengamatan sikap
2.	Pengetahuan	Tes Formatif (Ujian)	Soal test PG
3.	Keterampilan	LKPD	Penilaian LKPD

I. Lampiran

1. LKPD

RPP Kelas Kontrol**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Sekolah : SMA NEGERI 6 GARUT
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Kelas / Semester : X / Genap
 Materi Pokok : Tumbuhan Paku
 Alokasi Waktu : 6 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

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

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

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
K.D 3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum serta mengaitkan perannya dalam kehidupan.	3.8.1. Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku 3.8.2. Menjelaskan metagenesis tumbuhan paku 3.8.3. Mengelompokkan tumbuhan paku 3.8.4. Mengaitkan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan

C. Tujuan Pembelajaran

Dengan menggunakan model pembelajaran konvensional ini, siswa dapat :

1. Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku
2. Menjelaskan metagenesis tumbuhan paku
3. Mengelompokkan tumbuhan paku
4. Mengaitkan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan

D. Materi Pembelajaran

1. Ciri-ciri tumbuhan paku

2. Metagenesis tumbuhan paku
3. Klasifikasi tumbuhan paku
4. Peranan/manfaat tumbuhan paku

E. Alat dan Media

1) Alat

Laptop, proyektor, spidol dan papan tulis.

2) Bahan

PPT Pembelajaran, buku ajar dan LKPD.

F. Kegiatan Pembelajaran

1. Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Deskripsi
3.8.1.	Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku
3.8.2.	Menjelaskan metagenesis tumbuhan paku
3.8.3.	Mengelompokkan tumbuhan paku
3.8.4.	Mengaitakan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan

2. Model Pembelajaran

Model Pembelajaran Konvensional

3. Langkah Pembelajaran dan Alokasi Waktu

1) Pertemuan Pertama

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>Menyampaikan Tujuan Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan mengawali pembelajaran dengan doa bersama. • Guru mengecek kesiapan peserta didik meliputi kerapian kelas dan kehadiran peserta didik. • Guru memberikan apersepsi dengan menunjukkan tumbuhan paku dalam bentuk gambar atau ilustrasi. • Guru memotivasi peserta didik dengan cara menanyakan proses pertumbuhan dan perkembangan apa yang di alami tumbuhan tersebut? • Guru menyampaikan tujuan dari kegiatan pembelajaran pada hari itu. • Guru memberikan soal pretest untuk dijawab oleh siswa. 	10 menit

Kegiatan Inti	<p>Menyajikan Informasi dengan Metode Ceramah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti memberikan materi kepada siswa secara bertahap dengan menggunakan metode ceramah • Peneliti membagi siswa dalam kelompok secara heterogen <p>Mengecek Pemahaman Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti mengecek keberhasilan siswa dan memberikan umpan balik berupa tugas. • Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menjawab tugas yang di berikan. • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. 	85 menit
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran hari ini. • Guru memberikan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan. • Guru menginformasikan rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya dan menugaskan peserta didik untuk membaca materi untuk pertemuan selanjutnya. • Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam. 	10 menit

2) **Pertemuan Kedua**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan	<p>Menyampaikan Tujuan Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan mengawali pembelajaran dengan doa bersama. • Guru mengecek kesiapan peserta didik meliputi kerapian kelas dan kehadiran peserta didik. • Guru memberikan apersepsi dengan menunjukkan tumbuhan paku dalam bentuk gambar atau ilustrasi. • Guru memotivasi peserta didik dengan cara menanyakan proses pertumbuhan dan perkembangan apa yang di alami tumbuhan tersebut? 	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan dari kegiatan pembelajaran pada hari itu. Guru memberikan soal pretest untuk dijawab oleh siswa. 	
Kegiatan Inti	<p>Menyajikan Informasi dengan Metode Ceramah</p> <ul style="list-style-type: none"> Peneliti memberikan materi kepada siswa secara bertahap dengan menggunakan metode ceramah Peneliti membagi siswa dalam kelompok secara heterogen <p>Mengecek Pemahaman Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> Peneliti mengecek keberhasilan siswa dan memberikan umpan balik berupa tugas. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menjawab tugas yang di berikan. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. 	85 menit
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran hari ini. Guru memberikan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang sudah dilaksanakan. Guru memberikan soal evaluasi berupa postest untuk langsung dijawab oleh siswa. Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam. 	10 menit

G. Sumber Belajar

- Buku teks pembelajaran Biologi kelas XI Kurikulum 2013 Erlangga.
- Sumber lain yang relevan (internet, dll)

H. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Bentuk penilaian	Instrument penilaian
1.	Sikap	Observasi	Pengamatan sikap
2.	Pengetahuan	Tes Formatif (Ujian)	Soal test PG
3.	Keterampilan	LKPD	Penilaian LKPD

Lampiran A.2 LKPD**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)****A. Tujuan Pembelajaran**

1. Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku
2. Menjelaskan metagenesis tumbuhan paku
3. Mengelompokkan tumbuhan paku
4. Mengaitkan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan Petunjuk

B. Petunjuk

1. Siapkan alat dan bahan untuk pembuatan model morfologi tumbuhan paku
2. Pahami petunjuk pembuatan model morfologi tumbuhan paku dan kerjakan dengan teman sekelompokmu
3. Buatlah kesimpulan dari hasil pembuatan model morfologi tumbuhan paku
4. Presentasikan hasil kelompok di depan teman sekelas

C. Alat dan Bahan

1. Sterofoam atau kardus
2. Cat atau spidol
3. Gunting
4. Lem
5. Benang atau kawat
6. Potongan kertas untuk label

D. Langkah Kerja

1. Gunting atau potong sterofoam/kardus menjadi bentuk frond (daun), rhizome (akar), dan sporangium (tempat spora tumbuh).
2. Cat atau beri warna pada bagian-bagian yang sesuai untuk memperjelas struktur.
3. Gunakan benang atau kawat untuk menggantung bagian-bagian tersebut secara berurutan, mulai dari rhizome hingga frond sehingga menunjukkan struktur vertikal tumbuhan.
4. Gunakan potongan kertas untuk menambahkan label pada setiap bagian
5. Sajikan alat peraga ini dalam presentasi di kelas untuk menjelaskan morfologi tumbuhan paku.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

A. Tujuan Pembelajaran

1. Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku
2. Menjelaskan metagenesis tumbuhan paku
3. Mengelompokkan tumbuhan paku
4. Mengaitkan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan Petunjuk

B. Petunjuk

1. Siapkan alat dan bahan untuk pembuatan model siklus hidup tumbuhan paku
2. Pahami petunjuk pembuatan model siklus hidup tumbuhan paku dan kerjakan dengan teman sekelompokmu
3. Buatlah kesimpulan dari hasil pembuatan model siklus hidup tumbuhan paku
4. Presentasikan hasil kelompok di depan teman sekelas

C. Alat dan Bahan

1. Piring kertas atau kardus
2. Cat atau spidol
3. Potongan kertas untuk membuat gametofit dan sporofit
4. Lem

D. Langkah Kerja

1. Buatlah dua gambar besar yang menggambarkan siklus hidup tumbuhan paku, satu untuk gametofit dan satu untuk sporofit.
2. Cat atau beri warna pada gambar-gambar tersebut untuk membedakan antara fase gametofit dan sporofit.
3. Potong potongan kertas kecil untuk membuat gametofit dan sporofit pada tempat yang sesuai dalam siklus hidup.
4. Gunakan lem untuk menempelkan gametofit dan sporofit pada tempat yang sesuai dalam siklus hidup.
5. Sajikan alat peraga ini dalam presentasi di kelas untuk menjelaskan siklus hidup tumbuhan paku.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

A. Tujuan Pembelajaran

1. Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku
2. Menjelaskan metagenesis tumbuhan paku
3. Mengelompokkan tumbuhan paku
4. Mengaitkan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan Petunjuk

B. Petunjuk

Baca dan fahami langkah kerja dengan benar kemudian kerjakan dengan sebaik-baiknya!

C. Langkah Kerja

1. Lakukan riset tentang keindahan dan keunikan tumbuhan paku.
2. Tentukan tema atau fokus utama poster.
3. Cari gambar-gambar yang bagus untuk dimasukkan ke dalam poster.
4. Gunakan perangkat lunak desain grafis seperti canva untuk membuat poster. Pastikan untuk menggunakan kombinasi warna yang menarik dan layout yang mudah dibaca.
5. Sertakan informasi yang relevan tentang tumbuhan paku serta keunikan dari spesies tumbuhan paku tersebut.
6. Buatlah judul yang menarik dan menonjolkan tema atau pesan utama dari poster.
7. Setelah selesai, tinjau kembali poster untuk memastikan tidak ada kesalahan.
8. Cetak poster dengan ukuran format A3.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

A. Tujuan Pembelajaran

1. Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku
2. Menjelaskan metagenesis tumbuhan paku
3. Mengelompokkan tumbuhan paku
5. Mengaitkan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan Petunjuk

B. Petunjuk

Baca dan fahami langkah kerja dengan benar kemudian kerjakan dengan sebaik-baiknya!

C. Langkah Kerja

1. Buatlah video tentang eksplorasi keindahan tumbuhan paku
2. Durasi video selama 5-10 menit
3. Isi dari video tersebut meliputi:
 - a. Pengenalan tentang tumbuhan paku dan peranannya dalam ekosistem.
 - b. Penjelasan struktur morfologi tumbuhan paku.
 - c. Proses reproduksi tumbuhan paku melalui sporofit dan gametofit.
 - d. Berbagai jenis tumbuhan paku yang ditemukan di berbagai habitat.
 - e. Keunikan adaptasi tumbuhan paku terhadap lingkungannya.
 - f. Peran tumbuhan paku dalam kehidupan manusia, seperti dalam bidang hortikultura, obat-obatan dan penelitian ilmiah.
4. Buatlah kesimpulan tentang pentingnya menjaga keberadaan dan keberagaman tumbuhan paku dalam ekosistem global

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD)

A. Tujuan Pembelajaran

1. Mengidentifikasi ciri tumbuhan paku
2. Menjelaskan metagenesis tumbuhan paku
3. Mengelompokkan tumbuhan paku
4. Mengaitkan peranan tumbuhan paku dalam kehidupan Petunjuk

B. Petunjuk

Baca dan fahami langkah kerja dengan benar kemudian kerjakan dengan sebaik-baiknya!

C. Langkah Kerja

1. Buatlah video tentang eksplorasi keindahan tumbuhan paku
2. Durasi video selama 5-10 menit
3. Isi dari video tersebut meliputi:
 - a. Peranan tumbuhan paku dalam ekosistem, termasuk sebagai habitat fauna kecil dan dalam siklus air.
 - b. Peran tumbuhan paku dalam kehidupan manusia, seperti dalam bidang hortikultura, obat-obatan dan penelitian ilmiah.
 - c. Ancaman dan konservasi tumbuhan paku, termasuk deforestasi dan perdagangan ilegal, serta upaya konservasi yang di lakukan untuk melindungi mereka.
4. Buatlah kesimpulan tentang pentingnya menjaga keberadaan dan keberagaman tumbuhan paku dalam ekosistem global

Lampiran A.3

KISI KISI *PRETEST* DAN *POSTEST*

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas (SMA)

Mata pelajaran / Materi : Biologi / Tumbuhan Paku

Kelas / Semester : X / II


Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Ranah Kognitif	Soal	No Soal	Jawaban
Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta peranannya dalam kehidupan.	Siswa dapat menyebutkan spora tumbuhan paku yang jatuh di tempat yang cocok	C1 Menyebutkan	Spora yang dihasilkan tumbuhan paku apabila jatuh ditempat yang cocok akan tumbuh menjadi a. Protalium b. Protonema c. Gametofit d. Sporofil e. Makrofil	1	A
	Siswa dapat mengkategorikan ciri tumbuhan paku	C2 Mengkategorikan	Ciri dari tumbuhan paku peralihan adalah a. Spora jantan lebih besar dibandingkan spora betina, dan memiliki ukuran yang sama b. Spora jantan lebih kecil dibandingkan spora betina, dan memiliki ukuran yang sama c. Menghasilkan dua spora yang memiliki jenis yang sama dan memiliki bentuk yang serupa d. Spora yang dihasilkan kelaminnya berbeda, tetapi memiliki bentuk dan ukuran yang sama e. Adanya mikrospora dan makrospora	2	D
	Siswa dapat menyebutkan klasifikasi tumbuhan paku	C1 Menyebutkan	Tumbuhan paku diklasifikasikan menjadi empat kelas, yaitu a. <i>Bryopsida</i> , <i>Lycopsida</i> , <i>Pteridopsida</i> , <i>Lycopsida</i> b. <i>Psilopsida</i> , <i>Spenopsida</i> , <i>Lycopsida</i> , <i>Pteridopsida</i>	3	B

			<p>c. <i>Lycopsida, Pteridopsida, Pinopsida, Gnetopsida</i> d. <i>Psilopsida, Anthocerosida, Spenopsida, Lycopsida</i> e. <i>Pinopsida, Cycadopsida, Ginkgopsida, Gtenopsida</i></p>		
	Siswa dapat mencirikan tumbuhan yang bukan termasuk tumbuhan paku	C2 Mencirikan	<p>Yang bukan merupakan contoh dari tumbuhan paku (<i>Pteridophyta</i>) yaitu</p> <p>a. Suplir b. Semanggi c. Pakis haji d. Bambu air e. Paku ekor kuda</p>	4	C
	Siswa dapat menyebutkan daun tumbuhan paku	C1 Menyebutkan	<p>Tumbuhan paku yang memiliki daun dengan ukuran dan bentuk yang sama yaitu</p> <p>a. Paku sporofil b. Paku heterofil c. Paku tropofil d. Paku homofil e. Paku sorus</p>	5	D
	Siswa dapat menyebutkan daun tumbuhan paku	C1 Menyebutkan	<p>Tumbuhan paku yang memiliki daun dengan ukuran dan bentuk yang berbeda yaitu</p> <p>a. Paku sorus b. Paku tropofil c. Paku sporofil d. Paku homofil e. Paku heterofil</p>	6	E
	Siswa dapat menganalisis ciri tumbuhan paku	C4 Menganalisis	<p>Berikut ini merupakan ciri-ciri tumbuhan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Memiliki sorus 2) Gametofit lebih dominan 3) Memiliki protonema 4) Belum memiliki pembuluh angkut 5) Tingkat sporofit lebih dominan dalam hidupnya 6) Memiliki protalium 	7	B

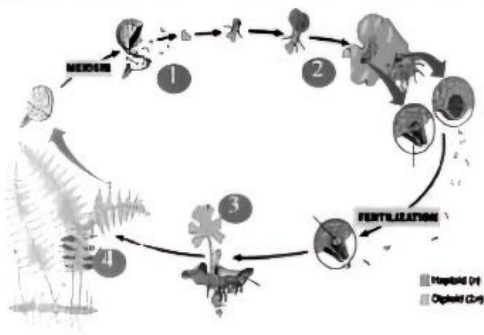
			<p>Ciri-ciri tumbuhan paku adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1,2 dan 3 1,5, dan 6 2,3 dan 4 3,4 dan 5 4,5 dan 6 		
	Siswa dapat menganalisis tempat berkumpulnya sporangium	C4 Menganalisis	<p>Suatu badan tempat berkumpulnya sporangium dan jika masih muda dilindungi oleh insidium adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Makrofil pada tumbuhan paku Sorus pada tumbuhan paku Strobilus pada tumbuhan paku Sporofit pada tumbuhan biji terbuka Sporangium pada tumbuhan lumut 	8	B
	Siswa dapat membedakan divisi tumbuhan paku	C2 Membedakan	<p>Yang termasuk kedalam divisi tumbuhan paku, kecuali</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Equisetophyta</i> <i>Psilotophyta</i> <i>Pterophyta</i> <i>Lycopodophyta</i> <i>Bryophyta</i> 	9	E
	Siswa dapat menjelaskan tumbuhan termasuk homospora yang paku	C2 Menjelaskan	<p><i>Lycopodium sp.</i> Digolongkan kedalam tumbuhan paku homospora karena</p> <ol style="list-style-type: none"> Ukuran spora jantan dan spora betina sama dan tidak dapat dibedakan Ukuran spora jantan dan spora betina berbeda Menghasilkan jenis spora yang berbeda Spora betina berukuran besar Spora jantan berukuran kecil 	10	A
	Siswa dapat mengurutkan fase	C3 Mengurutkan	<p>Ditemukan fase-fase dari perkembangbiakan tumbuhan paku sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tumbuhan paku dengan sporangium 	11	A

	perkembangan tumbuhan paku		<p>2) Protalium 3) Spora 4) Zigot 5) Embrio 6) Tumbuhan paku muda</p> <p>Urutan yang tepat dari fase-fase perkembangbiakan paku tersebut adalah</p> <p>a. 3 – 4 – 5 – 2 – 6 – 1 b. 3 – 1 – 2 – 5 – 6 – 4 c. 3 – 2 – 1 – 4 – 5 – 6 d. 3 – 2 – 4 – 1 – 6 – 5 e. 3 – 5 – 6 – 2 – 4 – 1</p>		
	Siswa dapat menentukan manfaat tumbuhan paku	C3 Menentukan	<p>Bidang pertanian di Indonesia Sebagian besar lebih banyak yang menggunakan pupuk kimia dibandingkan pupuk organic. Padahal alam sudah menyediakan banyak bahan-bahan untuk membuat pupuk organic, salah satunya yaitu dari tumbuhan paku <i>Azolla pinnata</i> yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organic. Tanaman paku ini dapat dijadikan sebagai pupuk organic karena</p> <p>a. Bersimbiosis dengan bakteri nitrifikasi b. Bersimbiosis dengan alga hijau-biru fotosintetik c. Bersimbiosis dengan alga hijau-biru pengikat nitrogen d. Akarnya dapat menyerap zat hara lebih banyak e. Akarnya dapat meningkatkan nitrogen bebas dari udara</p>	12	C
	Siswa dapat mengkategorikan tumbuhan yang termasuk tumbuhan paku homospora	C2 Mengkategorikan	<p>Anggota dari tumbuhan paku di bawah ini, yang termasuk kedalam paku homospora adalah</p> <p>a. Paku rane (<i>Sellaginella</i>) b. Paku kawat (<i>Lycopodium</i>) c. Paku benar (<i>Filicinae</i>)</p>	13	B



			d. Paku semanggi (<i>Marsilea</i>) e. Paku tanduk rusa (<i>Platyserium</i>)		
	Siswa dapat menjelaskan fungsi sporofil dan tropofi	C2 Menjelaskan	Pada tumbuhan paku terdapat daun sporofil dan tropofil yang memiliki fungsi sebagai a. Sporofil menghasilkan spora dan tropofil melakukan fotosintesis b. Sporofil melakukan fotosintesis dan tropofil menghasilkan spora c. Sporofil menghasilkan spora dan tropofil memproduksi gamet d. Sporofil memproduksi gamet dan tropofil menghasilkan spora e. Sporofil melakukan fotosintesis dan tropofil memproduksi gamet	14	A
	Siswa dapat menjelaskan pergiliran keturunan	C2 Menjelaskan	Tumbuhan paku mempunyai pergiliran generasi, meiosis terjadi pada waktu a. Perkembangan spora b. Pembentukan sel telur dan spermatozoid c. Pembentukan spora dan sporangium d. Pembentukan sporofit e. Pembentukan protalium	15	C
	Siswa dapat menganalisis ciri tumbuhan paku	C4 Menganalisis	Terdapat tumbuhan dengan ciri-ciri yaitu bersifat epirit, letak spora di ujung bagian bawah daun. Berdasarkan ciri tersebut tumbuhan ini termasuk tumbuhan a. <i>Adiantum sp.</i> b. <i>Marsilea crenata</i> c. <i>Sphenophyta</i> d. <i>Sellaginella sp.</i> e. <i>Platyserium bifurcatum</i>	16	E
	Siswa dapat mengurutkan	C3 Mengurutkan	Perhatikan pergiliran keturunan dari tumbuhan paku berikut:	17	D

	pergiliran keturunan tumbuhan paku		<ol style="list-style-type: none"> 1) Sporangium 2) Zigot 3) Tumbuhan paku 4) Protalium 5) Spora 6) Antridium dan arkegonium <p>Urutan pergiliran keturunan dari tumbuhan paku yang benar adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 5 – 1 – 4 – 3 – 6 – 2 b. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 c. 1 – 3 – 4 – 5 – 2 – 6 d. 5 – 4 – 6 – 2 – 3 – 1 e. 5 – 4 – 6 – 1 – 2 – 3 		
	Siswa dapat menyebutkan fungsi akar	C1 Menyebutkan	<p>Fungsi akar pada tumbuhan paku adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Fotosintesis b. Menyimpan makanan c. Pembentukan tunas baru d. Bernafas dan mengeluarkan nafas e. Menyerap air dan garam mineral 	18	E
	Siswa dapat menganalisis tumbuhan pada gambar	C4 Menganalisis	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p> 	19	A

			Amati gambar di atas, dari kedua tumbuhan di atas tentukan termasuk kedalam tumbuhan paku apa kedua gambar tersebut a. Paku ekor kuda b. Paku kawat c. Paku sejati d. Paku purba e. Paku tanduk rusa		
	Siswa dapat menganalisis tahap-tahap pergiliran keturunan	C4 Menganalisis	Tahap-tahap pergiliran keturunan pada tumbuhan paku yang bersifat diploid (2n) adalah a. Protalium, anteridium dan arkegonium b. Spora, zigot dan protalium c. Anteridium, protalium dan tumbuhan paku d. Tumbuhan paku, arkegonium dan sporangium e. Zigot, tumbuhan paku dan sporangium	20	E
	Siswa dapat menyebutkan organ yang menghasilkan ovum pada tumbuhan paku	C1 Mentionkan	Suatu organ yang menghasilkan ovum pada tumbuhan paku (<i>Pteridophyta</i>) adalah a. Anteridium b. Protonema c. Sporofit d. Arkegonium e. Protalium	21	D
	Siswa dapat mengurutkan gambar daur hidup tumbuhan paku	C3 Mengurutkan	Perhatikan gambar daun hidup tumbuhan paku berikut!	22	D

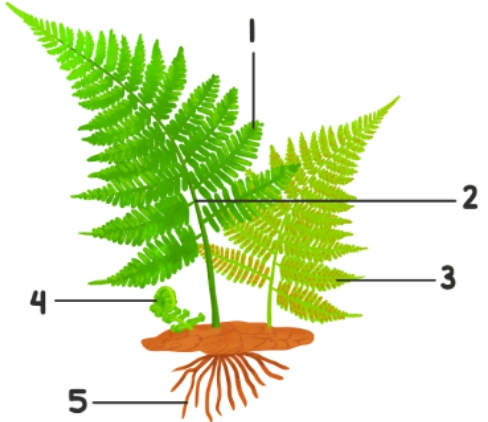
			 <p>Pernyataan yang benar dari gambar diatas adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 → Protalium (fase gametofit), 2 → spora muda, 3 → tumbuhan paku (fase sporofit), 4 → spora 1 → Protalium (fase gametofit), 2 → sporofit muda, 3 → spora, 4 → tumbuhan paku (fase sporofit) 1 → spora, 2 → sporofit muda muda, 3 → protalium (fase gametofit), 4 → tumbuhan paku (fase sporofit) 1 → spora, 2 → protalium (fase gametofit), 3 → sporofit muda, 4 → tumbuhan paku (fase sporofit) 1 → sporofit muda, 2 → spora, 3 → protalium (fase gametofit), 4 → tumbuhan paku (fase sporofit) 		
	Siswa dapat mengkategorikan tumbuhan paku kedalam divisi	C2 Mengkategorikan	<i>Platyserium bifurcatum</i> termasuk jenis paku pada divisi <ol style="list-style-type: none"> <i>Pterophyta</i> <i>Pteropsida</i> <i>Lycopsida</i> <i>Lycophyta</i> <i>Adiantum</i> 	23	A
	Siswa dapat menyebutkan selaput	C1 Menyebutkan	Selaput yang berfungsi untuk melindungi kumpulan spora didalam tumbuhan paku disebut <ol style="list-style-type: none"> Sorus 	24	B

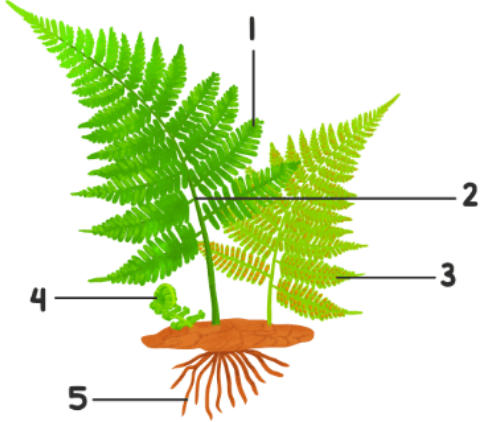
	yang melindungi spora tumbuhan paku		<ul style="list-style-type: none"> b. Insidium c. Thalus d. Kormus e. Strobilus 		
	Siswa dapat menyebutkan nama lain tumbuhan paku	C1 Menyebutkan	<p><i>Adiantum raddianum</i> adalah nama lain dari tumbuhan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Paku purba b. Suplir c. Paku kawat d. Semanggi e. Paku ekor kuda 	25	B
	Siswa dapat menentukan jenis tumbuhan paku yang memiliki peranan dalam melanjutkan dari generasi ke generasi lain	C3 Menentukan	<p>Berikut ini yang merupakan jenis dari tumbuhan paku yang memiliki peranan dalam melanjutkan keturunan dari generasi satu ke generasi selanjutnya</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Mikrofil b. Makrofil c. Mesofil d. Sporofil e. Tropofil 	26	C
	Siswa dapat mengkategorikan tumbuhan yang termasuk tumbuhan paku heterospora	C2 Mengkategorikan	<p>Anggota dari tumbuhan paku di bawah ini, yang termasuk kedalam paku heterospora adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Paku sejati (<i>Filiciinae</i>) b. Paku kawat (<i>Lycopodium</i>) c. Paku benar (<i>Filicinae</i>) d. Paku semanggi (<i>Marsilea</i>) e. Paku tanduk rusa (<i>Platyserium</i>) 	27	D
	Siswa dapat menyebutkan tumbuhan pada gambar	C1 Menyebutkan	Perhatikan gambar berikut!	28	C


			 <p>Nama tumbuhan paku tersebut adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Funaria hygrometrica</i> <i>Equisetum hymale</i> <i>Psilotum nudum</i> <i>Asplenium nidus</i> <i>Isoetes lacustris</i> 		
	<p>Siswa dapat menganalisis tumbuhan paku suplir</p>	<p>C4 Menganalisis</p>	<p>Perhatikan tumbuhan paku berikut!</p>  <p>Tumbuhan paku pada gambar tersebut mempunyai sorus yang terletak dibagian</p> <ol style="list-style-type: none"> Ujung daun yang bercabang Puncak lekukan setiap daun Permukaan atas daun Permukaan bawah daun 	29	B

			e. Bagian tulang daun		
	Siswa dapat menyebutkan tumbuhan paku yang dimanfaatkan sebagai sayuran	C1 Menyebutkan	Berbagai tumbuhan paku memiliki banyak manfaat bagi pertumbuhan manusia karena tumbuhan tersebut bisa dikonsumsi, salah satunya yang dimanfaatkan sebagai tanaman sayuran adalah a. <i>Cyathea sp</i> b. <i>Asplenium nidus</i> c. <i>Marsilea crenata</i> d. <i>Adiantum cuneatum</i> e. <i>Platyterium bifurcatum</i>	30	C
	Siswa dapat menjelaskan tumbuhan yang termasuk paku heterospora	C2 Menjelaskan	<i>Sellaginella</i> disebut sebagai paku heterospora karena a. Menghasilkan spora yang sama b. Menghasilkan spora yang berbeda c. Menghasilkan spora yang berbeda jenis d. Menghasilkan gamet yang sama e. Menghasilkan gamet yang berbeda	31	C
	Siswa dapat membedakan tipe daun tumbuhan paku	C2 Membedakan	Tumbuhan paku dapat ditemukan di ladang, pinggiran hutan dan kebun. Tumbuhan paku memiliki daun khusus untuk berfotosintesis dan menghasilkan spora. Bagaimana cara membedakan kedua tipe daun tersebut a. Mampu tidaknya daun melakukan fotosintesis b. Ada tidaknya sorus pada daun c. Membedakan bentuk daunnya d. Membedakan letak daun pada tangkai e. Membedakan warna daunnya	32	B
	Siswa dapat mengklasifikasikan tanaman paku	C3 Mengklasifikasikan	Seorang siswa mengumpulkan berbagai jenis paku, dia mengumpulkan menjadi dua kelompok. Kelompok pertama anggotanya adalah <i>Marselia</i> , <i>Azolla</i> , <i>Silvinia</i> dan untuk kelompok kedua yaitu paku <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Adiantum</i> dan <i>Lycopodiopsida</i> . Pengelompokan tersebut berdasarkan atas	33	C

			<ul style="list-style-type: none"> a. Cara memperoleh makanan b. Tempat hidup c. Letak spora d. Bentuk tubuh e. Manfaat yang sama 		
	Siswa dapat membedakan ciri-ciri <i>Bryophyta</i>	C2 Membedakan	<p>Ciri-ciri berikut yang tidak dipergunakan untuk mengidentifikasi kelompok <i>Bryophyta</i> adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sel-sel tubuhnya mempunyai kloroplas b. Tubuhnya berupa talus c. Memiliki berkas pembuluh d. Hidup di tempat yang lembab e. Berkembang biak dengan spora 	34	C
	Siswa dapat mengkategorikan tumbuhan paku kedalam divisi	C2 Mengkategorikan	<p><i>Adiantum raddianum</i> termasuk jenis paku pada divisi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>Pterophyta</i> b. <i>Pteropsida</i> c. <i>Lycopsida</i> d. <i>Lycophytal</i> e. <i>Adiantum</i> 	35	A
	Siswa dapat menganalisis ciri tumbuhan paku	C4 Menganalisis	<p>Seorang siswa mengadakan pengamatan pada sebuah tanaman <i>pteridophyte</i> yang memiliki ciri-ciri daun besar, tulang daun menyirip, daun muda menggulung, memiliki jenis spora yang ukuran dan jenisnya yang sama. Berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki kemungkinan siswa itu sedang mengamati paku spesies</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>Azolla pinata</i> b. <i>Adiantum cuneantum</i> c. <i>Salvina natans</i> d. <i>Marselia sp.</i> e. <i>Equisetum debile</i> 	36	A

	Siswa dapat menunjukkan struktur tumbuhan paku	C2 Menunjukkan	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Berdasarkan gambar tersebut, sorus dan daun muda ditunjukkan oleh nomor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 dan 2 2 dan 3 3 dan 4 4 dan 5 5 dan 1 	37	B
	Siswa dapat menunjukkan bagian yang memiliki fungsi tertentu pada struktur tumbuhan paku	C2 Menunjukkan	Perhatikan gambar di bawah ini!	38	E

			 <p>Bagian yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan produk metabolisme (metabolit) tertentu ditunjukkan oleh nomor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 2 3 dan 1 4 dan 2 5 		
	<p>Siswa dapat membedakan ciri tumbuhan paku</p>	<p>C2 Membedakan</p>	<p>Tumbuhan paku memiliki beberapa ciri-ciri khas, yang membedakannya dengan tumbuhan lain. Berikut ini yang mempunyai ciri-ciri tumbuhan paku adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Spora berkembang jadi gametofit yang dapat berfotosintesis Sorus pada tumbuhan paku merupakan kumpulan dari sporangium Tumbuhan sporofit lebih dominan daripada tumbuhan gametofit Gametofit mempunyai anteridium dan arkegonium Anteridium dewasa menghasilkan sel telur haploid 	39	A

	<p>Siswa dapat mengkategorikan tumbuhan yang sama seperti pada gambar</p>	<p>C2 Mengkategorikan</p>	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Tumbuhan yang termasuk ke dalam divisi yang sama dengan tumbuhan pada gambar di atas adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>Marchantia polymorpha</i> <i>Cycas rumphii</i> <i>Sphagnum fibriatum</i> <i>Asplenium antiquum</i> <i>Oryza sativa</i> 	40	D
--	---	-------------------------------	--	----	---

Lampiran A.4 Soal Uji Coba Instrumen

1. Spora yang dihasilkan tumbuhan paku apabila jatuh ditempat yang cocok akan tumbuh menjadi
 - a. Protalium
 - b. Protonema
 - c. Gametofit
 - d. Sporofil
 - e. Makrofil
2. Ciri dari tumbuhan paku peralihan adalah
 - a. Spora jantan lebih besar dibandingkan spora betina, dan memiliki ukuran yang sama
 - b. Spora jantan lebih kecil dibandingkan spora betina, dan memiliki ukuran yang sama
 - c. Menghasilkan dua spora yang memiliki jenis yang sama dan memiliki bentuk yang serupa
 - d. Spora yang dihasilkan kelaminnya berbeda, tetapi memiliki bentuk dan ukuran yang sama
 - e. Adanya mikrospora dan makrospora
3. Tumbuhan paku diklasifikasikan menjadi empat kelas, yaitu
 - a. *Bryopsida, Lycopsida, Pteridopsida, Lycopsida*
 - b. *Psilopsida, Spenopsida, Lycopsida, Pteridopsida*
 - c. *Lycopsida, Pteridopsida, Pinopsida, Gnetopsida*
 - d. *Psilopsida, Anthocerosida, Spenopsida, Lycopsida*
 - e. *Pinopsida, Cycadopsida, Ginkgopsida, Gtenopsida*
4. Yang bukan merupakan contoh dari tumbuhan paku (*Pteridophyta*) yaitu
 - a. Suplir
 - b. Semanggi
 - c. Pakis haji
 - d. Bambu air
 - e. Paku ekor kuda
5. Tumbuhan paku yang memiliki daun dengan ukuran dan bentuk yang sama yaitu
 - a. Paku sporofil
 - b. Paku heterofil
 - c. Paku tropofil
 - d. Paku homofil
 - e. Paku sorus
6. Tumbuhan paku yang memiliki daun dengan ukuran dan bentuk yang berbeda yaitu
 - a. Paku sorus
 - b. Paku tropofil
 - c. Paku sporofil
 - d. Paku homofil

- e. Paku heterofil
7. Berikut ini merupakan ciri-ciri tumbuhan:
- 1) Memiliki sorus
 - 2) Gametofit lebih dominan
 - 3) Memiliki protonema
 - 4) Belum memiliki pembuluh angkut
 - 5) Tingkat sporofit lebih dominan dalam hidupnya
 - 6) Memiliki protalium
- Ciri-ciri tumbuhan paku adalah ...
- a. 1,2 dan 3
 - b. 1,5, dan 6
 - c. 2,3 dan 4
 - d. 3,4 dan 5
 - e. 4,5 dan 6
8. Suatu badan tempat berkumpulnya sporangium dan jika masih muda dilindungi oleh insidium adalah
- f. Makrofil pada tumbuhan paku
 - g. Sorus pada tumbuhan paku
 - h. Strobilus pada tumbuhan paku
 - i. Sporofit pada tumbuhan biji terbuka
 - j. Sporangium pada tumbuhan lumut
9. Yang termasuk kedalam divisi tumbuhan paku, **kecuali**
- a. *Equisetophyta*
 - b. *Psilotophyta*
 - c. *Pterophyta*
 - d. *Lycopodophyta*
 - e. *Bryophyta*
10. *Lycopodium sp.* Digolongkan kedalam tumbuhan paku homospora karena
- a. Ukuran spora jantan dan spora betina sama dan tidak dapat dibedakan
 - b. Ukuran spora jantan dan spora betina berbeda
 - c. Menghasilkan jenis spora yang berbeda
 - d. Spora betina berukuran besar
 - e. Spora jantan berukuran kecil
11. Ditemukan fase-fase dari perkembangbiakan tumbuhan paku sebagai berikut:
- 1) Tumbuhan paku dengan sporangium
 - 2) Protalium
 - 3) Spora
 - 4) Zigot
 - 5) Embrio
 - 6) Tumbuhan paku muda
- Urutan yang tepat dari fase-fase perkembangbiakan paku tersebut adalah

- a. 3 – 4 – 5 – 2 – 6 – 1
 - b. 3 – 1 – 2 – 5 – 6 – 4
 - c. 3 – 2 – 1 – 4 – 5 – 6
 - d. 3 – 2 – 4 – 1 – 6 – 5
 - e. 3 – 5 – 6 – 2 – 4 – 1
12. Bidang pertanian di Indonesia Sebagian besar lebih banyak yang menggunakan pupuk kimia dibandingkan pupuk organik. Padahal alam sudah menyediakan banyak bahan-bahan untuk membuat pupuk organik, salah satunya yaitu dari tumbuhan paku *Azolla pinnata* yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Tanaman paku ini dapat dijadikan sebagai pupuk organik karena
- a. Bersimbiosis dengan bakteri nitrifikasi
 - b. Bersimbiosis dengan alga hijau-biru fotosintetik
 - c. Bersimbiosis dengan alga hijau-biru pengikat nitrogen
 - d. Akarnya dapat menyerap zat hara lebih banyak
 - e. Akarnya dapat meningkatkan nitrogen bebas dari udara
13. Anggota dari tumbuhan paku di bawah ini, yang termasuk kedalam paku homospora adalah
- a. Paku rane (*Sellaginella*)
 - b. Paku kawat (*Lycopodium*)
 - c. Paku benar (*Filicinae*)
 - d. Paku semanggi (*Marsilea*)
 - e. Paku tanduk rusa (*Platyserium*)
14. Pada tumbuhan paku terdapat daun sporofil dan tropofil yang memiliki fungsi sebagai
- a. Sporofil menghasilkan spora dan tropofil melakukan fotosintesis
 - b. Sporofil melakukan fotosintesis dan tropofil menghasilkan spora
 - c. Sporofil menghasilkan spora dan tropofil memproduksi gamet
 - d. Sporofil memproduksi gamet dan tropofil menghasilkan spora
 - e. Sporofil melakukan fotosintesis dan tropofil memproduksi gamet
15. Tumbuhan paku mempunyai pergiliran generasi, meiosis terjadi pada waktu
- a. Perkembangan spora
 - b. Pembentukan sel telur dan spermatozoid
 - c. Pembentukan spora dan sporangium
 - d. Pembentukan sporofit
 - e. Pembentukan protalium
16. Terdapat tumbuhan dengan ciri-ciri yaitu bersifat epirit, letak spora di ujung bagian bawah daun. Berdasarkan ciri tersebut tumbuhan ini termasuk tumbuhan
- a. *Adiantum sp.*
 - b. *Marsilea crenata*
 - c. *Sphenophyta*
 - d. *Sellaginella sp.*
 - e. *Platyserium bifurcatum*
17. Perhatikan pergiliran keturunan dari tumbuhan paku berikut:
- 1) Sporangium

- 2) Zigot
- 3) Tumbuhan paku
- 4) Protalium
- 5) Spora
- 6) Antridium dan arkegonium

Urutan pergiliran keturunan dari tumbuhan paku yang benar adalah

- a. 5 – 1 – 4 – 3 – 6 – 2
 - b. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
 - c. 1 – 3 – 4 – 5 – 2 – 6
 - d. 5 – 4 – 6 – 2 – 3 – 1
 - e. 5 – 4 – 6 – 1 – 2 – 3
18. Fungsi akar pada tumbuhan paku adalah
- a. Fotosintesis
 - b. Menyimpan makanan
 - c. Pembentukan tunas baru
 - d. Bernafas dan mengeluarkan nafas
 - e. Menyerap air dan garam mineral
19. Perhatikan gambar di bawah ini!

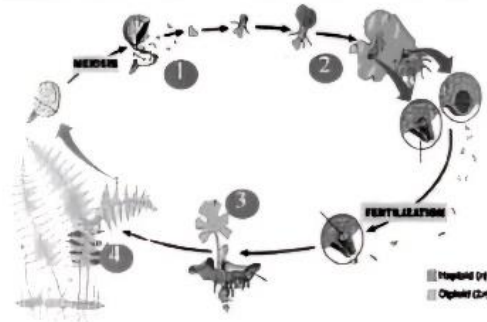


Amati gambar di atas, dari kedua tumbuhan di atas tentukan termasuk kedalam tumbuhan paku apa kedua gambar tersebut

- a. Paku ekor kuda
 - b. Paku kawat
 - c. Paku sejati
 - d. Paku purba
 - e. Paku tanduk rusa
20. Tahap-tahap pergiliran keturunan pada tumbuhan paku yang bersifat diploid (2n) adalah
- a. Protalium, anteridium dan arkegonium
 - b. Spora, zigot dan protalium
 - c. Anteridium, protalium dan tumbuhan paku
 - d. Tumbuhan paku, arkegonium dan sporangium
 - e. Zigot, tumbuhan paku dan sporangium
21. Suatu organ yang menghasilkan ovum pada tumbuhan paku (*Pteridophyta*) adalah
- a. Anteridium

- b. Protonema
- c. Sporofit
- d. Arkegonium
- e. Protalium

22. Perhatikan gambar daun hidup tumbuhan paku berikut!



Pernyataan yang benar dari gambar diatas adalah

- a. 1 → Protalium (fase gametofit), 2 → spora muda, 3 → tumbuhan paku (fase sporofit), 4 → spora
 - b. 1 → Protalium (fase gametofit), 2 → sporofit muda, 3 → spora, 4 → tumbuhan paku (fase sporofit)
 - c. 1 → spora, 2 → sporofit muda muda, 3 → protalium (fase gametofit), 4 → tumbuhan paku (fase sporofit)
 - d. 1 → spora, 2 → protalium (fase gametofit), 3 → sporofit muda, 4 → tumbuhan paku (fase sporofit)
 - e. 1 → sporofit muda, 2 → spora, 3 → protalium (fase gametofit), 4 → tumbuhan paku (fase sporofit)
23. *Platycerium bifurcatum* termasuk jenis paku pada divisi
- a. *Pterophyta*
 - b. *Pteropsida*
 - c. *Lycopsida*
 - d. *Lycophyta*
 - e. *Adiantum*
24. Selaput yang berfungsi untuk melindungi kumpulan spora didalam tumbuhan paku disebut
- a. Sorus
 - b. Insidium
 - c. Thalys
 - d. Kormus
 - e. Strobilus
25. *Adiantum raddianum* adalah nama lain dari tumbuhan
- a. Paku purba
 - b. Suplir
 - c. Paku kawat
 - d. Semanggi
 - e. Paku ekor kuda

26. Berikut ini yang merupakan jenis dari tumbuhan paku yang memiliki peranan dalam melanjutkan keturunan dari generasi satu ke generasi selanjutnya
- Mikrofil
 - Makrofil
 - Mesofil
 - Sporofil
 - Tropofil
27. Anggota dari tumbuhan paku di bawah ini, yang termasuk kedalam paku heterospora adalah
- Paku sejati (*Filiciinae*)
 - Paku kawat (*Lycopodium*)
 - Paku benar (*Filicinae*)
 - Paku semanggi (*Marsilea*)
 - Paku tanduk rusa (*Platyserium*)

28. Perhatikan gambar berikut!



Nama tumbuhan paku tersebut adalah

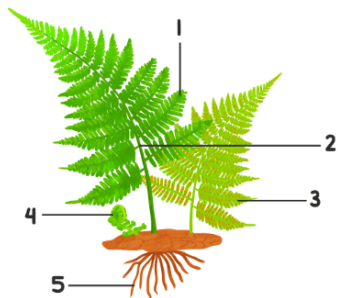
- Funaria hygrometrica*
 - Equisetum hymale*
 - Psilotum nudum*
 - Asplenium nidus*
 - Isoetes lacustris*
29. Perhatikan tumbuhan paku berikut!



Tumbuhan paku pada gambar tersebut mempunyai sori yang terletak dibagian

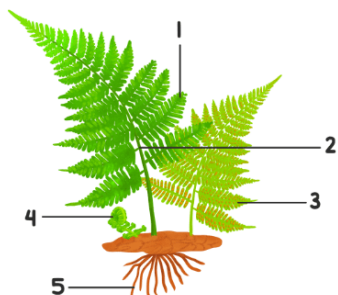
- a. Ujung daun yang bercabang
 - b. Puncak lekukan setiap daun
 - c. Permukaan atas daun
 - d. Permukaan bawah daun
 - e. Bagian tulang daun
30. Berbagai tumbuhan paku memiliki banyak manfaat bagi pertumbuhan manusia karena tumbuhan tersebut bisa dikonsumsi, salah satunya yang dimanfaatkan sebagai tanaman sayuran adalah
- a. *Cyathea sp*
 - b. *Asplenium nidus*
 - c. *Marsilea crenata*
 - d. *Adiantum cuneatum*
 - e. *Ptycerium bifurcatum*
31. *Sellaginella* disebut sebagai paku heterospora karena
- a. Menghasilkan spora yang sama
 - b. Menghasilkan spora yang berbeda
 - c. Menghasilkan spora yang berbeda jenis
 - d. Menghasilkan gamet yang sama
 - e. Menghasilkan gamet yang berbeda
32. Tumbuhan paku dapat ditemukan di ladang, pinggiran hutan dan kebun. Tumbuhan paku memiliki daun khusus untuk berfotosintesis dan menghasilkan spora. Bagaimana cara membedakan kedua tipe daun tersebut
- a. Mampu tidaknya daun melakukan fotosintesis
 - b. Ada tidaknya sorus pada daun
 - c. Membedakan bentuk daunnya
 - d. Membedakan letak daun pada tangkai
 - e. Membedakan warna daunnya
33. Seorang siswa mengumpulkan berbagai jenis paku, dia mengumpulkan menjadi dua kelompok. Kelompok pertama anggotanya adalah *Marselia*, *Azolla*, *Silvinia* dan untuk kelompok kedua yaitu paku *Pteridium aquilinum*, *Adiantum* dan *Lycopodiopsida*. Pengelompokan tersebut berdasarkan atas
- a. Cara memperoleh makanan
 - b. Tempat hidup
 - c. Letak spora
 - d. Bentuk tubuh
 - e. Manfaat yang sama
34. Ciri-ciri berikut yang tidak dipergunakan untuk mengidentifikasi kelompok *Bryophyta* adalah
- a. Sel-sel tubuhnya mempunyai kloroplas
 - b. Tubuhnya berupa talus
 - c. Memiliki berkas pembuluh
 - d. Hidup di tempat yang lembab
 - e. Berkembang biak dengan spora
35. *Adiantum raddianum* termasuk jenis paku pada divisi
- a. *Pterophyta*

- b. *Pteropsida*
 c. *Lycopsida*
 d. *Lycophytal*
 e. *Adiantum*
36. Seorang siswa mengadakan pengamatan pada sebuah tanaman *pteridophyte* yang memiliki ciri-ciri daun besar, tulang daun menyirip, daun muda menggulung, memiliki jenis spora yang ukuran dan jenisnya yang sama. Berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki kemungkinan siswa itu sedang mengamati paku spesies
- a. *Azolla pinata*
 b. *Adiantum cuneatum*
 c. *Salvina natans*
 d. *Marselia sp.*
 e. *Equisetum debile*
37. Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan gambar tersebut, sorus dan daun muda ditunjukkan oleh nomor

- a. 1 dan 2
 b. 2 dan 3
 c. 3 dan 4
 d. 4 dan 5
 e. 5 dan 1
38. Perhatikan gambar di bawah ini!



Bagian yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan produk metabolisme (metabolit) tertentu ditunjukkan oleh nomor

- a. 1

- b. 2
 - c. 3 dan 1
 - d. 4 dan 2
 - e. 5
39. Tumbuhan paku memiliki beberapa ciri-ciri khas, yang membedakannya dengan tumbuhan lain. Berikut ini yang mempunyai ciri-ciri tumbuhan paku adalah
- a. Spora berkembang jadi gametofit yang dapat berfotosintesis
 - b. Sorus pada tumbuhan paku merupakan kumpulan dari sporangium
 - c. Tumbuhan sporofit lebih dominan daripada tumbuhan gametofit
 - d. Gametofit mempunyai anteridium dan arkegonium
 - e. Anteridium dewasa menghasilkan sel telur haploid
40. Perhatikan gambar di bawah ini!



Tumbuhan yang termasuk ke dalam divisi yang sama dengan tumbuhan pada gambar di atas adalah

- a. *Marchantia polymorpha*
- b. *Cycas rumphii*
- c. *Sphagnum fibriatum*
- d. *Asplenium antiquum*
- e. *Oryza sativa*

Lampiran A.5 Jawaban Soal Uji Instrumen

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. A | 11. A | 21. D | 31. C |
| 2. D | 12. C | 22. D | 32. B |
| 3. B | 13. B | 23. A | 33. C |
| 4. C | 14. A | 24. B | 34. C |
| 5. D | 15. C | 25. B | 35. A |
| 6. E | 16. E | 26. C | 36. A |
| 7. B | 17. D | 27. D | 37. B |
| 8. B | 18. E | 28. C | 38. E |
| 9. E | 19. A | 29. B | 39. A |
| 10. A | 20. E | 30. C | 40. D |

Lampiran A.7 Instrumen Soal Pilihan Ganda *Pretest* dan *Posttest*

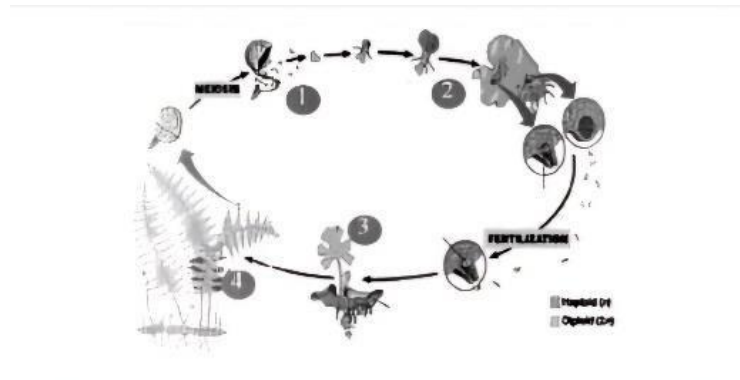
1. Spora yang dihasilkan tumbuhan paku apabila jatuh ditempat yang cocok akan tumbuh menjadi
 - a. Protalium
 - b. Protonema
 - c. Gametofit
 - d. Sporofil
 - e. Makrofil
2. Ciri dari tumbuhan paku peralihan adalah
 - a. Spora jantan lebih besar dibandingkan spora betina, dan memiliki ukuran yang sama
 - b. Spora jantan lebih kecil dibandingkan spora betina, dan memiliki ukuran yang sama
 - c. Menghasilkan dua spora yang memiliki jenis yang sama dan memiliki bentuk yang serupa
 - d. Spora yang dihasilkan kelaminnya berbeda, tetapi memiliki bentuk dan ukuran yang sama
 - e. Adanya mikrospora dan makrospora
3. Tumbuhan paku diklasifikasikan menjadi empat kelas, yaitu
 - a. Bryopsida, Lycopside, Pteridopsida, Lycopside
 - b. Psilopsida, Spenopsida, Lycopside, Pteridopsida
 - c. Lycopside, Pteridopsida, Pinopsida, Gnetopsida
 - d. Psilopsida, Anthoceropsida, Spenopsida, Lycopside
 - e. Pinopsida, Cycadopdisa, Ginkgopsida, Gtenopsida
4. Yang bukan merupakan contoh dari tumbuhan paku (Pteridophyta) yaitu
 - a. Suplir
 - b. Semanggi
 - c. Pakis haji
 - d. Bambu air
 - e. Paku ekor kuda
5. Tumbuhan paku yang memiliki daun dengan ukuran dan bentuk yang sama yaitu
 - a. Paku sporofil
 - b. Paku heterofil
 - c. Paku tropofil
 - d. Paku homofil
 - e. Paku sorus
6. Berikut ini merupakan ciri-ciri tumbuhan:
 - 1) Memiliki sorus
 - 2) Gametofit lebih dominan

- 3) Memiliki protonema
- 4) Belum memiliki pembuluh angkut
- 5) Tingkat sporofit lebih dominan dalam hidupnya
- 6) Memiliki protalium

Ciri-ciri tumbuhan paku adalah ...

- a. 1,2 dan 3
 - b. 1,5, dan 6
 - c. 2,3 dan 4
 - d. 3,4 dan 5
 - e. 4,5 dan 6
7. Suatu badan tempat berkumpulnya sporangium dan jika masih muda dilindungi oleh insidium adalah
 - a. Makrofil pada tumbuhan paku
 - b. Sorus pada tumbuhan paku
 - c. Strobilus pada tumbuhan paku
 - d. Sporofit pada tumbuhan biji terbuka
 - e. Sporangium pada tumbuhan lumut
 8. *Lycopodium* sp. Digolongkan kedalam tumbuhan paku homospora karena
 - a. Ukuran spora jantan dan spora betina sama dan tidak dapat dibedakan
 - b. Ukuran spora jantan dan spora betina berbeda
 - c. Menghasilkan jenis spora yang berbeda
 - d. Spora betina berukuran besar
 - e. Spora jantan berukuran kecil
 9. Anggota dari tumbuhan paku di bawah ini, yang termasuk kedalam paku homospora adalah
 - a. Paku rane (*Sellaginella*)
 - b. Paku kawat (*Lycopodium*)
 - c. Paku benar (*Filicinae*)
 - d. Paku semanggi (*Marsilea*)
 - e. Paku tanduk rusa (*Platyserium*)
 10. Pada tumbuhan paku terdapat daun sporofil dan tropofil yang memiliki fungsi sebagai....
 - a. Sporofil menghasilkan spora dan tropofil melakukan fotosintesis
 - b. Sporofil melakukan fotosintesis dan tropofil menghasilkan spora
 - c. Sporofil menghasilkan spora dan tropofil memproduksi gamet
 - d. Sporofil memproduksi gamet dan tropofil menghasilkan spora
 - e. Sporofil melakukan fotosintesis dan tropofil memproduksi gamet
 11. Tumbuhan paku mempunyai pergiliran generasi, meiosis terjadi pada waktu
 - a. Perkembangan spora

- b. Pembentukan sel telur dan spermatozoid
 - c. Pembentukan spora dan sporangium
 - d. Pembentukan sporofit
 - e. Pembentukan protalium
12. Terdapat tumbuhan dengan ciri-ciri yaitu bersifat epifit, letak spora di ujung bagian bawah daun. Berdasarkan ciri tersebut tumbuhan ini termasuk tumbuhan
- a. *Adiantum* sp.
 - b. *Marsilea crenata*
 - c. *Sphenophyta*
 - d. *Sellaginella* sp.
 - e. *Platyserium bifurcatum*
13. Perhatikan pergiliran keturunan dari tumbuhan paku berikut:
- 1) Sporangium
 - 2) Zigot
 - 3) Tumbuhan paku
 - 4) Protalium
 - 5) Spora
 - 6) Antridium dan arkegonium
- Urutan pergiliran keturunan dari tumbuhan paku yang benar adalah
- a. 5 – 1 – 4 – 3 – 6 – 2
 - b. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
 - c. 1 – 3 – 4 – 5 – 2 – 6
 - d. 5 – 4 – 6 – 2 – 3 – 1
 - e. 5 – 4 – 6 – 1 – 2 – 3
14. Tahap-tahap pergiliran keturunan pada tumbuhan paku yang bersifat diploid (2n) adalah
- a. Protalium, anteridium dan arkegonium
 - b. Spora, zigot dan protalium
 - c. Anteridium, protalium dan tumbuhan paku
 - d. Tumbuhan paku, arkegonium dan sporangium
 - e. Zigot, tumbuhan paku dan sporangium
15. Suatu organ yang menghasilkan ovum pada tumbuhan paku (*Pterydophyta*) adalah
- a. Anteridium
 - b. Protonema
 - c. Sporofit
 - d. Arkegonium
 - e. Protalium
16. Perhatikan gambar daun hidup tumbuhan paku berikut!



Pernyataan yang benar dari gambar diatas adalah

- 1 → Protalium (fase gametofit), 2 → spora muda, 3 → tumbuhan paku (fase sporofit), 4 → spora
- 1 → Protalium (fase gametofit), 2 → sporofit muda, 3 → spora, 4 → tumbuhan paku (fase sporofit)
- 1 → spora, 2 → sporofit muda muda, 3 → protalium (fase gametofit), 4 → tumbuhan paku (fase sporofit)
- 1 → spora, 2 → protalium (fase gametofit), 3 → sporofit muda, 4 → tumbuhan paku (fase sporofit)
- 1 → sporofit muda, 2 → spora, 3 → protalium (fase gametofit), 4 → tumbuhan paku (fase sporofit)

17. *Platyserium bifurcatum* termasuk jenis paku pada divisi

- Pterophyta
- Pteropsida
- Lycopsida
- Lycophyta
- Adiantum

18. Selaput yang berfungsi untuk melindungi kumpulan spora didalam tumbuhan paku disebut

- Sorus
- Insidium
- Thalus
- Kormus
- Strobilus

19. *Adiantum raddianum* adalah nama lain dari tumbuhan

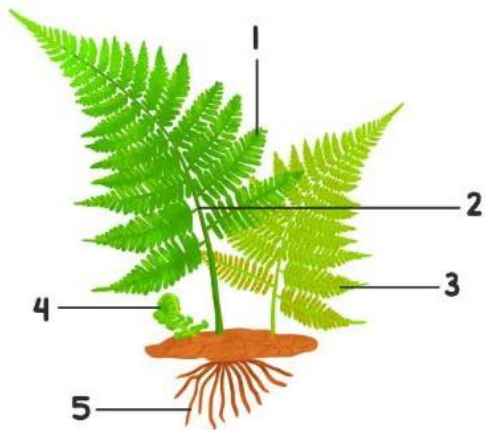
- Paku purba
- Suplir
- Paku kawat
- Semanggi
- Paku ekor kuda

20. Anggota dari tumbuhan paku di bawah ini, yang termasuk kedalam paku heterospora adalah
- Paku sejati (Filiciinae)
 - Paku kawat (Lycopodium)
 - Paku benar (Filicinae)
 - Paku semanggi (Marsilea)
 - Paku tanduk rusa (Platyserium)
21. Perhatikan gambar berikut!



- Nama tumbuhan paku tersebut adalah
- Funaria hygrometrica*
 - Equisetum hymale*
 - Psilotum nudum*
 - Asplenium nidus*
 - Isoetes lacustris*
22. Berbagai tumbuhan paku memiliki banyak manfaat bagi pertumbuhan manusia karena tumbuhan tersebut bisa dikonsumsi, salah satunya yang dimanfaatkan sebagai tanaman sayuran adalah
- Cyathea sp*
 - Asplenium nidus*
 - Marsilea crenata*
 - Ardiantum cuneantum*
 - Pltycerium bifurcatum*
23. Seorang siswa mengumpulkan berbagai jenis paku, dia mengumpulkan menjadi dua kelompok. Kelompok pertama anggotanya adalah Marselia, Azolla, Silvinia dan untuk kelompok kedua yaitu paku *Pteridium aquilinum*, *Adiantum* dan *Lycopodiopsida*. Pengelompokan tersebut berdasarkan atas
- Cara memperoleh makanan
 - Tempat hidup
 - Letak spora
 - Bentuk tubuh
 - Manfaat yang sama

24. Perhatikan gambar berikut!



Berdasarkan gambar tersebut, sorus dan daun muda ditunjukkan oleh nomor

....

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

25. Perhatikan gambar di bawah ini!



Tumbuhan yang termasuk ke dalam divisi yang sama dengan tumbuhan pada gambar di atas adalah

- a. *Marchantia polymorpha*
- b. *Cycas rumphii*
- c. *Sphagnum fibriatum*
- d. *Asplenium antiquum*
- e. *Oryza sativa*

Lampiran A.8 Jawaban Soal *Pretest* dan *Posttest*

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

**Lampiran A.9 Jawaban *Pretest Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Kelas Eksperimen**

1. *Pretest*

No. _____
Date: _____

Nama : Aulia Putri R.
Kelas : X MIPA 6

1.	A ✓	11. C ✓	21. C ✓
2.	B	12. A	22. C ✓
3.	B ✓	13. A	23. C
4.	E	14. E ✓	24. C
5.	D ✓	15. D ✓	25. D ✓
6.	B ✓	16. D ✓	
7.	B ✓	17. A ✓	
8.	A ✓	18. A	
9.	B ✓	19. B ✓	(72)
10.	A ✓	20. D ✓	

SIDU
MAXI

2. Posttest

No. _____
Date. _____

Nama : Aulia Putri R.
Kelas : X MIPA 6

1.	A ✓	11.	C ✓	21.	C ✓
2.	D ✓	12.	E ✓	22.	C ✓
3.	B ✓	13.	D ✓	23.	C ✓
4.	C ✓	14.	E ✓	24.	B
5.	D ✓	15.	D ✓	25.	D ✓
6.	B ✓	16.	D ✓		
7.	B ✓	17.	A ✓		
8.	A ✓	18.	E ✓		
9.	B ✓	19.	B ✓		
10.	A ✓	20.	D ✓		

(96) //

VISION

2. Posttest

No. _____
Date: _____

Nama : Salma Almira K
 kelas : X mira 5

1.	a ✓	11. c ✓	21. c ✓
2.	d ✓	12. a	22. a
3.	b ✓	13. e	23. a
4.	c ✓	14. a	24. b ✓
5.	d ✓	15. d ✓	25. d ✓
6.	b ✓	16. d ✓	
7.	b ✓	17. a ✓	
8.	a ✓	18. b ✓	
9.	b ✓	19. b ✓	
10.	a ✓	20. b	

(76)

PEACE TO ACHIEVE GOAL

VISION

Lampiran A.10 Instrumen Angket Kelas Eksperimen

ANGKET UNTUK SISWA

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian :

1. Isilah angket ini sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya.
2. Berilah tanda ceklis pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda sebagai responden
3. Keterangan 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Ragu-ragu, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju.

No	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Media pembelajaran ini membantu saya lebih efektif dalam mempelajari materi tumbuhan paku					
2	Media pembelajaran ini membantu saya lebih memahami materi tumbuhan paku					
3	Media pembelajaran ini mempermudah saya dalam mempelajari materi tumbuhan paku					
4	Media pembelajaran ini mudah dipahami					
5	Media pembelajaran ini mudah digunakan					
6	Saya dapat menggunakan media pembelajaran ini tanpa intruksi tertulis					
7	Tidak ada kesulitan dalam menggunakan media pembelajaran ini					
8	Media pembelajaran ini fleksible					
9	Media pembelajaran ini mudah untuk dipelajari bagaimana cara penggunaanya					
10	Saya menjadi terampil menggunakan media pembelajaran ini dengan cepat.					
11	Saya puas dengan media pembelajaran ini					
12	Saya akan merekomendasikannya kepada teman					
13	Media pembelajaran ini menyenangkan untuk digunakan					
14	Media pembelajaran ini memiliki tampilan yang menarik					
15	Media pembelajaran ini nyaman digunakan					

Lampiran A.10 Lembar Validasi Instrumen Soal

INSTRUMEN VALIDASI TES

Validasi Tes Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate dan Evaluate*) Berbantu Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MIPA Pada Konsep Tumbuhan Paku

Nama Validator : Poppy Rizana N, S. Si.
 NIP : 197411052007012008
 Jabatan : Guru
 Instansi : SMAN 6 Garut
 Tanggal pengisian : 26 Maret 2024

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut
 - Sangat Baik
 - Baik
 - Cukup Baik
 - Kurang Baik
 - Tidak Baik
- Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada bagian yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skala penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
I	Kesesuaian Isi						
	1. Kesesuaian indikator soal dengan indikator pembelajaran					x	
	2. Kesesuaian isi soal dengan indikator soal					x	
	3. Kesesuaian kunci jawaban dengan soal				x		
	4. Kesesuaian ranah kognitif dengan isi soal				x		
	5. Memiliki tingkat kesulitan yang proporsional antara sulit, sedang dan mudah				x		
	6. Soal mewakili seluruh materi yang disampaikan					✓	

II Kontruksi Soal							
	1. Rumusan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas					X	
III Bahasa yang Digunakan							
	1. Penggunaan bahasa sesuai EYD					X	
	2. Menggunakan Bahasa sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik					X	

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

Soal kurang bervariasi

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar wawancara untuk guru ini dinyatakan:

- X. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
- 2. Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi
- 3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

Mohon diberi tanda (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Garut, ... Maret ... 2024
Validator



Poppy Rianna N, S.Si
NIP. 1974 1105 2007 01 2008

INSTRUMEN VALIDASI TES

Validasi Tes Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle 5E (*Engage, Explore, Explain, Elaborate dan Evaluate*) Berbantu Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MIPA Pada Konsep Tumbuhan Paku

Nama Validator : Diah Iha Putri, MPd
 NIDN : 0404038701
 Jabatan : Dosen
 Instansi : IPI Garut
 Tanggal pengisian : Maret 2024

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap tes. Saya ucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan skor pada setiap butir pernyataan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom dengan skala penilaian sebagai berikut:
 5 = Sangat Baik
 4 = Baik
 3 = Cukup Baik
 2 = Kurang Baik
 1 = Tidak Baik
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan kritik dan saran perbaikan pada baris yang telah disediakan.

C. PENILAIAN

No	Aspek yang Dinilai	Skala penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
I	Kesesuaian Isi						
	1. Kesesuaian indikator soal dengan indikator pembelajaran				✓		
	2. Kesesuaian isi soal dengan indikator soal				✓		
	3. Kesesuaian kunci jawaban dengan soal					✓	
	4. Kesesuaian ranah kognitif dengan isi soal				✓		

	5. Memiliki tingkat kesulitan yang proporsional antara sulit, sedang dan mudah				✓		
	6. Soal mewakili seluruh materi yang disampaikan				✓		
II Kontruksi Soal							
	1. Rumusan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas				✓		
III Bahasa yang Digunakan							
	1. Penggunaan bahasa sesuai EYD				✓		
	2. Menggunakan Bahasa sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik				✓		

D. KOMENTAR UMUM DAN SARAN

...proporsi tingkatan kesukaran soal harus seimbang.....

E. KESIMPULAN

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar wawancara untuk guru ini dinyatakan:

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk uji coba setelah revisi
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

Mohon diberi tanda (X) pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu.

Garut, Maret 2024
 Validator

[Handwritten Signature]

Diah Ika Putri, M.Pd
 NIDN. 0404038701

LAMPIRAN B

B.1 Daftar Nilai *Pretest-Posttest* Kelas
Eksperimen

B.2 Daftar Nilai *Pretest-Posttest* Kelas Kontrol

Lampiran B.1 Daftar Nilai *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen

No	Responden Eksperimen	Nilai	
		Pre	Post
1	Siswa 1	52	88
2	Siswa 2	56	72
3	Siswa 3	80	96
4	Siswa 4	48	80
5	Siswa 5	64	80
6	Siswa 6	56	80
7	Siswa 7	44	76
8	Siswa 8	60	84
9	Siswa 9	56	84
10	Siswa 10	56	76
11	Siswa 11	48	80
12	Siswa 12	52	80
13	Siswa 13	60	88
14	Siswa 14	60	84
15	Siswa 15	56	76
16	Siswa 16	60	80
17	Siswa 17	60	80
18	Siswa 18	52	80
19	Siswa 19	48	88
20	Siswa 20	52	88
21	Siswa 21	56	92
22	Siswa 22	56	92
23	Siswa 23	52	92
24	Siswa 24	56	92
25	Siswa 25	72	96
26	Siswa 26	56	92
27	Siswa 27	44	92
28	Siswa 28	68	80
29	Siswa 29	44	84
30	Siswa 30	48	84
31	Siswa 31	76	92

Lampiran B.2 Daftar Nilai *Pretest-Postest* Kelas Kontrol

No	Responden Kontrol	Hasil	
		Pre	Post
1	Siswa 1	60	68
2	Siswa 2	60	64
3	Siswa 3	56	68
4	Siswa 4	60	72
5	Siswa 5	52	68
6	Siswa 6	60	72
7	Siswa 7	52	68
8	Siswa 8	56	72
9	Siswa 9	48	64
10	Siswa 10	48	64
11	Siswa 11	52	72
12	Siswa 12	52	68
13	Siswa 13	56	72
14	Siswa 14	48	60
15	Siswa 15	60	68
16	Siswa 16	48	56
17	Siswa 17	48	56
18	Siswa 18	52	68
19	Siswa 19	64	72
20	Siswa 20	60	64
21	Siswa 21	72	80
22	Siswa 22	60	72
23	Siswa 23	48	60
24	Siswa 24	60	72
25	Siswa 25	68	76
26	Siswa 26	64	72
27	Siswa 27	56	72
28	Siswa 28	56	68
29	Siswa 29	48	64
30	Siswa 30	60	72
31	Siswa 31	52	72

LAMPIRAN C

C.1 Rekapitulasi Validitas

C.2 Analisis Data Reliabilitas Butir Soal

C.3 Tingkat Kesukaran

C.4 Analisis Perhitungan Daya Pembeda

C.5 Analisis Data Penelitian

Perhitungan Uji Validitas

Berdasarkan pada tabel perhitungan uji validitas tes untuk soal nomor 1 diketahui :

$$\begin{array}{lll} \sum X = 6 & \sum X^2 = 36 & \sum XY = 2550 \\ \sum Y = 425 & \sum Y^2 = 7815 & N = 30 \end{array}$$

Maka validitas tes untuk soal nomor 1 dapat dihitung menggunakan rumus *Product Moment* sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi

X = Skor item butir soal

Y = Jumlah skor total tiap soal

n = Jumlah responden

perhitungan validitas tes dilakukan sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{30.146 - (6)(425)}{\sqrt{(30.6 - (6)^2) \cdot (30.7815 - (425)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{4830 - 2550}{\sqrt{(144) \cdot (53825)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1830}{\sqrt{7750800}}$$

$$r_{xy} = \frac{1830}{2784,02}$$

$$r_{xy} = 0,6573$$

Dengan membandingkan r_{hitung} terhadap r_{tabel} untuk $n=30$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka diperoleh $t_{tabel} = 0,374$. Berdasarkan kriteria tersebut, $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $0,6573 > 0,374$, maka dapat disimpulkan bahwa item tes pada soal nomor 1 terbukti valid. Dengan cara perhitungan yang sama, maka diperoleh t_{hitung} sebagai berikut:

No soal	Koef.Korelasi®	t hitung	t tabel	Keterangan
1	0,657	4,615	0,374	Valid
2	0,598	3,951	0,374	Valid
3	0,500	3,054	0,374	Valid
4	0,396	2,280	0,374	Valid
5	0,950	16,031	0,374	Valid
6	0,841	8,209	0,374	Valid
7	0,834	7,985	0,374	Valid
8	0,871	9,381	0,374	Valid
9	0,715	5,407	0,374	Valid
10	0,646	4,480	0,374	Valid
11	-0,364	-2,067	0,374	Tidak Valid
12	-0,043	-0,229	0,374	Tidak Valid
13	0,651	4,536	0,374	Valid
14	0,123	0,657	0,374	Valid
15	0,584	3,809	0,374	Valid
16	0,746	5,926	0,374	Valid
17	0,563	3,606	0,374	Valid
18	0,430	2,518	0,374	Valid
19	-0,265	-1,454	0,374	Tidak Valid
20	0,815	7,433	0,374	Valid
21	0,712	5,363	0,374	Valid
22	0,628	4,266	0,374	Valid
23	0,374	2,136	0,374	Valid
24	0,409	2,375	0,374	Valid
25	0,746	5,922	0,374	Valid
26	-0,244	-1,332	0,374	Tidak Valid
27	0,959	17,911	0,374	Valid
28	0,418	2,437	0,374	Valid
29	0,000	0,000	0,374	Tidak Valid
30	0,797	6,992	0,374	Valid
31	-0,152	-0,816	0,374	Tidak Valid
32	0,000	0,000	0,374	Tidak Valid
33	0,063	0,336	0,374	Valid
34	-0,102	-0,543	0,374	Tidak Valid
35	0,836	8,057	0,374	Valid
36	-0,473	-2,837	0,374	Tidak Valid
37	0,510	3,140	0,374	Valid
38	-0,199	-1,073	0,374	Tidak Valid
39	-0,276	-1,517	0,374	Tidak Valid
40	0,679	4,895	0,374	Valid

Berdasarkan data di atas maka dapat dilihat bahwa terdapat 11 soal yang tidak valid dan 29 item soal yang valid, sehingga untuk lanjut ke tahap penelitian perlu menghilangkan 11 butir soal. Berdasarkan hasil butir soal yang valid maka butir soal tersebut akan digunakan ke tahap penelitian selanjutnya yaitu *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebanyak 25 soal.

Lampiran C.2 Analisis Data Reliabilitas Butir Soal

Pengujian reliabilitas pada penelitian ini peneliti menggunakan rumus *Spearman-Brown* :

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{\frac{11}{12}}}{1 + r_{\frac{11}{22}}}$$

Keterangan : r11 = Reliabilitas instrumen

$r_{\frac{11}{22}}$ = rxy yang disebutkan sebagai indeks korelasi antara dua belahan instrumen

Pada pengujian reliabilitas ini peneliti membelah butir soal menjadi dua bagian yakni awal dan akhir. Yang dimaksudkan belahan awal yaitu skor dari butir soal 1 (satu) sampai 20 (dua puluh). Kemudian yang dimaksud belahan akhir yaitu skor soal 21 (dua puluh satu) sampai 40 (empat puluh). Berikut adalah perhitungannya :

Sebelum masuk pada rumus :

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{\frac{11}{12}}}{1 + r_{\frac{11}{22}}}$$

Maka, dicari dulu nilai dari $r_{\frac{11}{22}}$ atau rxy nya, seperti pada perhitungan dibawah ini:

No	Awal	Akhir	X2	Y2	XY	No	Awal	Akhir	X2	Y2	XY
1	16	9	256	81	144	16	6	2	36	4	12
2	15	8	225	64	120	17	5	5	25	25	25
3	16	10	256	100	160	18	6	4	36	16	24
4	16	8	256	64	128	19	5	4	25	16	20
5	16	8	256	64	128	20	7	2	49	4	14
6	15	9	225	81	135	21	8	4	64	16	32
7	15	8	225	64	120	22	4	3	16	9	12
8	16	6	256	36	96	23	6	3	36	9	18
9	16	7	256	49	112	24	6	4	36	16	24
10	15	8	225	64	120	25	5	1	25	1	5
11	7	4	49	16	28	26	5	4	25	16	20
12	9	8	81	64	72	27	3	1	9	1	3
13	16	9	256	81	144	28	3	1	9	1	3
14	5	3	25	9	15	29	5	2	25	4	10
15	6	2	36	4	12	30	3	2	9	4	6

N	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	$\sum XY$
30	276	149	3308	983	1762

$$r_{\frac{11}{22}} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[(n\sum X^2) - (\sum X)^2][(n\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{\frac{11}{22}} = \frac{30(1762) - (276)(149)}{\sqrt{[(30 \cdot 3308) - (276)^2][(30 \cdot 983) - (149)^2]}}$$

$$r_{\frac{11}{22}} = \frac{52860 - 44124}{\sqrt{(99240 - 76176)(29490 - 22201)}}$$

$$r_{\frac{11}{22}} = \frac{11736}{\sqrt{(23064)(7289)}}$$

$$r_{\frac{11}{22}} = \frac{11736}{12965,85}$$

$$r_{\frac{11}{22}} = 0.905$$

$$r_{11} = \frac{2 \cdot r_{\frac{11}{12}}}{1 + r_{\frac{11}{22}}}$$

$$r_{11} = \frac{2,0,905}{1 + 2,905}$$

$$r_{11} = \frac{1,81}{1,905}$$

$$r_{11} = 0,950$$

Selanjutnya menentukan t_{tabel} dengan jumlah responden (N) = 30. Besar t_{tabel} yang didapat dengan jumlah responden sebanyak 30 siswa dan taraf kepercayaan atau signifikansinya sebesar 95% yakni 0,304. Kemudian, untuk menginterpretasikan nilai koefisien reliabilitas dengan menggunakan kriteria dari Guilford.

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas ®	Interpretasi
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r \leq 0,60$	Sedang/Cukup
$0,60 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Rekapitulasi Hasil Uji Coba Reliabilitas

r_{11}	R_{tabel}	Status
0,950	0,304	Sangat Reliabel/Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas, maka analisis yang diperoleh adalah 0,950 dengan jumlah butir soal sebanyak 40 soal. Dengan demikian kriteria koefisien yaitu sangat tinggi.

Untuk menganalisis tingkat kesukaran butir pilihan ganda, maka digunakan rumus :

$$TK = \frac{JB_A + JB_B}{2 \cdot JS_A}$$

Keterangan :

TK = Tingkat Kesukaran

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab salah

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

Dengan klasifikasi sebagai berikut :

Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Koefisien Reliabilitas ®	Interpretasi
$TK = 0,00$	Sangat Rendah
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Rendah
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
$0,70 \leq TK \leq 0,10$	Tinggi
$TK = 1,00$	Sangat Tinggi

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
JB_A	6	11	13	5	11	12	11	11	12	15	3	5	12	11	13	12	9	15	0	12
JB_B	0	7	7	2	0	3	2	1	5	5	5	6	3	7	4	4	3	8	2	3
2.JS_A	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TK	0,20	0,60	0,67	0,23	0,37	0,50	0,43	0,40	0,57	0,67	0,27	0,37	0,50	0,60	0,57	0,53	0,40	0,77	0,07	0,50
Ket	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang

No	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
JB_A	13	11	2	6	15	1	12	5	0	15	10	0	2	5	12	11	12	4	5	8
JB_B	10	10	2	5	13	0	12	5	0	12	4	0	1	3	11	2	9	0	0	8
2.JS_A	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TK	0,43	0,37	0,07	0,20	0,50	0,03	0,40	0,17	0,00	0,50	0,33	0,00	0,07	0,17	0,40	0,37	0,40	0,13	0,17	0,27
Ket	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Terlalu Sukar	Sedang	Sedang	Terlalu Sukar	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sukar	Sukar

No soal	Keterangan	No soal	Keterangan
1	Sukar	21	Sedang
2	Sedang	22	Sedang
3	Sedang	23	Sukar
4	Sukar	24	Sukar
5	Sedang	25	Sedang
6	Sedang	26	Sukar
7	Sedang	27	Sedang
8	Sedang	28	Sukar
9	Sedang	29	Terlalu Sukar
10	Sedang	30	Sedang
11	Sukar	31	Sedang
12	Sedang	32	Terlalu Sukar
13	Sedang	33	Sukar
14	Sedang	34	Sukar
15	Sedang	35	Sedang
16	Sedang	36	Sedang
17	Sedang	37	Sedang
18	Mudah	38	Sukar
19	Sukar	39	Sukar
20	Sedang	40	Sukar

Berdasarkan hasil perhitungan uji tingkat kesukaran pada tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 1 (satu) soal yang berinterpretasi mudah, 24 (dua puluh empat) soal yang berinterpretasi sedang, 13 (tiga belas) soal yang berinterpretasi sukar dan 2 (dua) soal yang berinterpretasi sangat sukar.

Lampiran C.4 Analisis Perhitungan Daya Pembeda

Siswa	Kelompok Atas																														Jml												
	Soal																																										
S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	25						
S2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	26					
S3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	24					
S4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	23				
S5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	23			
S6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	25				
S7	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	23		
S8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	24		
S9	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	24		
S10	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	23		
S11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	22		
S12	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	11			
S13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	17		
S14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	8	
S15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	8

Untuk menganalisis daya pembeda menggunakan rumus :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

JB_A = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab salah

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

Dengan klasifikasi sebagai berikut :

Klasifikasi Daya Pembeda

Koefisien Reliabilitas ®	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP \leq 0,40$	Cukup Jeles
$0,40 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
JB_A	6	11	13	5	11	12	11	11	12	15	3	5	12	11	13	12	9	15	0	12
JB_B	0	7	7	2	0	3	2	1	5	5	5	6	3	7	4	4	3	8	2	3
2.JS_A	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
DP	0,40	0,27	0,40	0,20	0,73	0,60	0,60	0,67	0,47	0,67	-0,13	-0,07	0,60	0,27	0,60	0,53	0,40	0,47	-0,13	0,60
Ket	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Sangat Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Sangat Jelek	Sangat Jelek	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik	Sangat Jelek	Baik

No	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
JB_A	13	11	2	6	15	1	12	5	0	15	10	0	2	5	12	11	12	4	5	8
JB_B	10	10	2	5	13	0	12	5	0	12	4	0	1	3	11	2	9	0	0	8
2.JS_A	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
DP	0,47	0,60	0,13	0,27	0,73	-0,07	0,80	0,33	0,00	0,60	-0,13	0,00	0,00	0,07	0,67	-0,47	0,40	-0,27	-0,33	0,53
Ket	Baik	Baik	Jelek	Cukup	Sangat Baik	Sangat Jelek	Sangat Baik	Cukup	Sangat Jelek	Baik	Sangat Jelek	Sangat Jelek	Sangat Jelek	Jelek	Baik	Sangat Jelek	Cukup	Sangat Jelek	Sangat Jelek	Baik

No soal	Keterangan	No soal	Keterangan
1	Cukup	21	Baik
2	Cukup	22	Baik
3	Cukup	23	Jelek
4	Jelek	24	Cukup
5	Sangat Baik	25	Sangat Baik
6	Baik	26	Sangat Jelek
7	Baik	27	Sangat Baik
8	Baik	28	Cukup
9	Baik	29	Sangat Jelek
10	Baik	30	Baik
11	Sangat Jelek	31	Sangat Jelek
12	Sangat Jelek	32	Sangat Jelek
13	Baik	33	Sangat Jelek
14	Cukup	34	Jelek
15	Baik	35	Baik
16	Baik	36	Sangat Jelek
17	Cukup	37	Cukup
18	Baik	38	Sangat Jelek
19	Sangat Jelek	39	Sangat Jelek
20	Baik	40	Baik

Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 (tiga) soal yang berinterpretasi sangat baik, 15 (lima belas) soal yang berinterpretasi baik, 8 (delapan) soal yang berinterpretasi cukup, 3 (tiga) soal yang berinterpretasi jelek dan 11 (sebelas) soal yang berinterpretasi sangat jelek.

1. Uji Normalitas Data

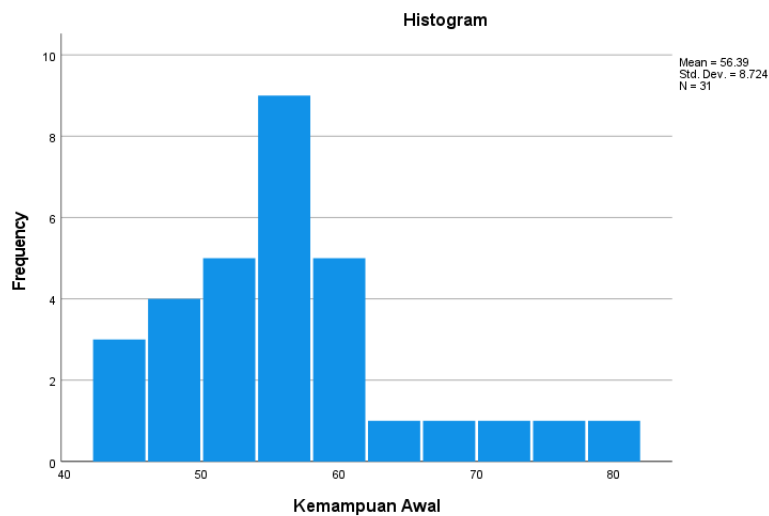
a. Kemampuan Awal

Case Processing Summary

	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan Awal	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Kemampuan Awal	Mean	56.39	1.567	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	53.19	
		Upper Bound	59.59	
	5% Trimmed Mean	55.84		
	Median	56.00		
	Variance	76.112		
	Std. Deviation	8.724		
	Minimum	44		
	Maximum	80		
	Range	36		
	Interquartile Range	8		
	Skewness	.981	.421	
	Kurtosis	1.124	.821	



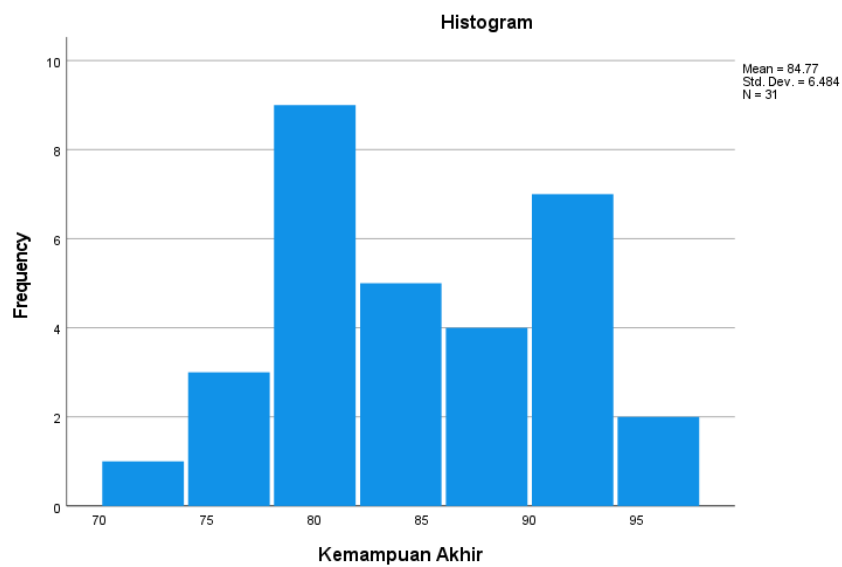
b. Kemampuan Akhir

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan Akhir	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Kemampuan Akhir	Mean	84.77	1.165	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	82.40	
		Upper Bound	87.15	
	5% Trimmed Mean	84.78		
	Median	84.00		
	Variance	42.047		
	Std. Deviation	6.484		
	Minimum	72		
	Maximum	96		
	Range	24		
	Interquartile Range	12		
	Skewness	.067	.421	
	Kurtosis	-1.013	.821	



2. Uji Mann-Whitney
a. Pretest

		Ranks		
	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pretest	Eksperimen	31	31.03	962.00
	Kontrol	31	31.97	991.00
	Total	62		

Test Statistics^a

		Pretest
Mann-Whitney U		466.000
Wilcoxon W		962.000
Z		-.208
Asymp. Sig. (2-tailed)		.835

a. Grouping Variable: Kelas

b. Posttest

c. Ranks

		Ranks		
	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest	Eksperimen	31	46.45	1440.00
	Kontrol	31	16.55	513.00
	Total	62		

Test Statistics^a

		Posttest
Mann-Whitney U		17.000
Wilcoxon W		513.000
Z		-6.586
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable: Kelas

3. Uji N-Gain

No	Responden Eksperimen	Nilai		Post-Pre	Skor Ideal (100) – Pre	N-Gain Score
		Pre	Post			
1	Siswa 1	52	88	36	48	0,75
2	Siswa 2	56	72	16	44	0,36
3	Siswa 3	80	96	16	20	0,80
4	Siswa 4	48	80	32	52	0,62
5	Siswa 5	64	80	16	36	0,44
6	Siswa 6	56	80	24	44	0,55
7	Siswa 7	44	76	32	56	0,57
8	Siswa 8	60	84	24	40	0,60
9	Siswa 9	56	84	28	44	0,64
10	Siswa 10	56	76	20	44	0,45
11	Siswa 11	48	80	32	52	0,62
12	Siswa 12	52	80	28	48	0,58
13	Siswa 13	60	88	28	40	0,70
14	Siswa 14	60	84	24	40	0,60
15	Siswa 15	56	76	20	44	0,45
16	Siswa 16	60	80	20	40	0,50
17	Siswa 17	60	80	20	40	0,50
18	Siswa 18	52	80	28	48	0,58
19	Siswa 19	48	88	40	52	0,77
20	Siswa 20	52	88	36	48	0,75
21	Siswa 21	56	92	36	44	0,82
22	Siswa 22	56	92	36	44	0,82
23	Siswa 23	52	92	40	48	0,83
24	Siswa 24	56	92	36	44	0,82
25	Siswa 25	72	96	24	28	0,86
26	Siswa 26	56	92	36	44	0,82
27	Siswa 27	44	92	48	56	0,86
28	Siswa 28	68	80	12	32	0,38
29	Siswa 29	44	84	40	56	0,71
30	Siswa 30	48	84	36	52	0,69
31	Siswa 31	76	92	16	24	0,67
Rata-rata N-Gain Eksperimen						0,65

4. Analisis Angket

Berikut adalah langkah-langkah untuk menganalisis angket dengan *Skala Likert* menurut (Sundayana: 2014:11) :

1. Menentukan skor maksimum (S_{maks}) :

$$\begin{aligned}
 (S_{\text{maks}}) &= \text{banyak butir angket} \times \text{banyak responden} \times 5 \\
 &= 15 \times 31 \times 5 \\
 &= 2325
 \end{aligned}$$

2. Menentukan skor minimum (S_{min}):

$$\begin{aligned}
 (S_{\text{min}}) &= \text{banyaknya butir angket} \times \text{banyak responden} \times 1 \\
 &= 15 \times 31 \times 1 \\
 &= 465
 \end{aligned}$$

3. Menentukan rentang

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang} &= \text{Skor maksimum} - \text{Skor Minimum} \\
 &= 2325 - 465 \\
 &= 1860
 \end{aligned}$$

4. Menentukan panjang kelas

$$\begin{aligned}
 P &= \text{rentang} / \text{banyak kategori} \\
 &= 1860 / 15 \\
 &= 124
 \end{aligned}$$

5. Menentukan skala tanggapan

Skor min	Skor min+P	Skor min +2P	Skor min+3P	Skor min+4P	Skor max
S.Jelek	Jelek	Cukup	Baik	S. Baik	

Tabel Skala Tanggapan

Skor Total	Interpretasi
$S_{\text{min}} \leq ST \leq S_{\text{min}+P}$	Sangat Jelek
$S_{\text{min}+P} \leq ST \leq S_{\text{min}+2P}$	Jelek
$S_{\text{min}+2P} \leq ST \leq S_{\text{min}+3P}$	Cukup
$S_{\text{min}+3P} \leq ST \leq S_{\text{min}+4P}$	Baik
$S_{\text{min}+4P} \leq ST \leq S_{\text{max}}$	Sangat Baik

Respn.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	Total
1	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	69
2	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	71
3	4	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	68
4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	71
5	5	4	5	5	4	5	3	4	5	3	5	3	5	5	5	66
6	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	3	5	4	4	68
7	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	3	5	4	4	69
8	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	67
9	5	4	4	4	5	5	3	5	5	5	4	4	4	5	5	67
10	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	68
11	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	67
12	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	3	4	67
13	4	5	3	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	3	5	67
14	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	71
15	4	5	5	4	4	5	5	3	3	4	4	5	4	5	3	63
16	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	69
17	4	4	4	4	5	5	5	5	5	3	5	4	5	4	5	67
18	5	4	4	3	5	5	5	5	5	3	4	4	5	4	5	66
19	5	4	5	5	5	5	4	4	5	3	4	4	5	4	5	67
20	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	68
21	3	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	67
22	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	70
23	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	69
24	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	5	4	5	4	4	68
25	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	3	4	4	4	64
26	5	5	5	4	4	4	3	4	5	5	5	3	4	4	4	64

27	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	3	5	68
28	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	3	4	67
29	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	69
30	4	3	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	66
31	5	5	5	4	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	5	67
Jumlah	144	143	142	143	145	144	133	142	143	124	150	129	140	131	142	2095
Jml semua	2095															

<i>Pretest Kontrol</i>																											
Siswa	Soal																									Skor	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	22	24	25		
S1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	60
S2	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	15	60
S3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	14	56
S4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	15	60
S5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13	52
S6	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	15	60
S7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	13	52
S8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	14	56
S9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	12	48
S10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12	48
S11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	13	52
S12	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	13	52
S13	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	56
S14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	48
S15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	60
S16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	48
S17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	48
S18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	13	52
S19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	16	64
S20	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15	60
S21	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	72
S22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	15	60

1. Uji Normalitas

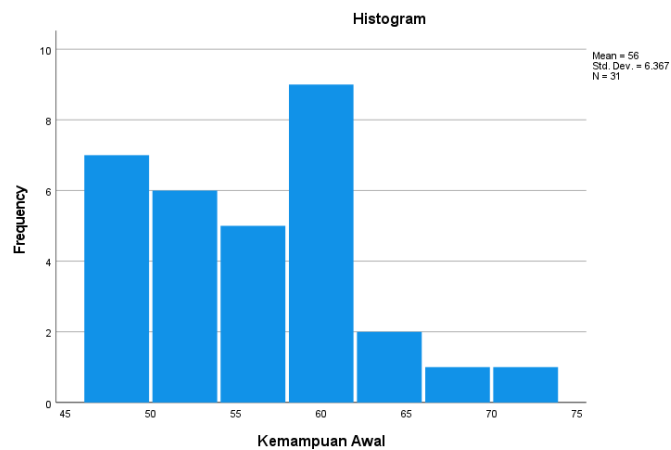
a. Pretest

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan Awal	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Kemampuan Awal	Mean	56.00	1.143
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	53.66
		Upper Bound	58.34
	5% Trimmed Mean	55.63	
	Median	56.00	
	Variance	40.533	
	Std. Deviation	6.367	
	Minimum	48	
	Maximum	72	
	Range	24	
	Interquartile Range	8	
	Skewness	.477	.421
	Kurtosis	-.178	.821



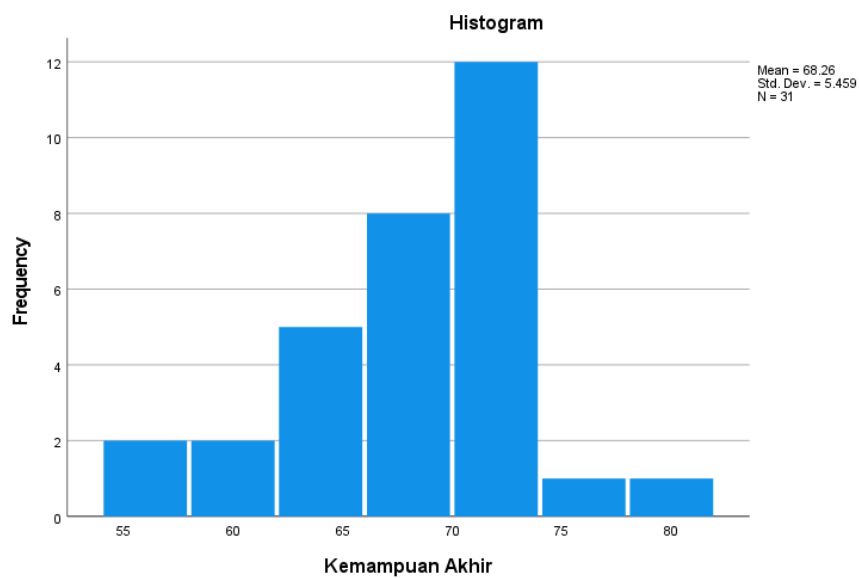
b. *Posttest*

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan Akhir	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Kemampuan Akhir	Mean	68.26	.980	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	66.26	
		Upper Bound	70.26	
	5% Trimmed Mean	68.37		
	Median	68.00		
	Variance	29.798		
	Std. Deviation	5.459		
	Minimum	56		
	Maximum	80		
	Range	24		
	Interquartile Range	8		
	Skewness	-.544	.421	
	Kurtosis	.392	.821	



2. **Uji Mann-Whitney**
 a. **Pretest**

b. **Ranks**

	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pretest	Eksperimen	31	31.03	962.00
	Kontrol	31	31.97	991.00
	Total	62		

Test Statistics^a

	Pretest
Mann-Whitney U	466.000
Wilcoxon W	962.000
Z	-.208
Asymp. Sig. (2-tailed)	.835

a. Grouping Variable: Kelas

c. **Posttest**

Ranks

	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest	Eksperimen	31	46.45	1440.00
	Kontrol	31	16.55	513.00
	Total	62		

Test Statistics^a

	Posttest
Mann-Whitney U	17.000
Wilcoxon W	513.000
Z	-6.586
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

3. Uji N-Gain

No	Responden Kontrol	Hasil		Post-Pre	Skor Ideal (100) – Pre	N-Gain Score
		Pre	Post			
1	Siswa 1	60	68	8	40	0,20
2	Siswa 2	60	64	4	40	0,10
3	Siswa 3	56	68	4	36	0,11
4	Siswa 4	60	72	12	40	0,30
5	Siswa 5	52	68	16	48	0,33
6	Siswa 6	60	72	12	40	0,30
7	Siswa 7	52	68	16	48	0,33
8	Siswa 8	56	72	16	44	0,36
9	Siswa 9	48	64	16	52	0,31
10	Siswa 10	48	64	16	52	0,31
11	Siswa 11	52	72	20	48	0,42
12	Siswa 12	52	68	16	48	0,33
13	Siswa 13	56	72	16	44	0,36
14	Siswa 14	48	60	12	52	0,23
15	Siswa 15	60	68	8	40	0,20
16	Siswa 16	48	56	8	52	0,15
17	Siswa 17	48	56	8	52	0,15
18	Siswa 18	52	68	16	48	0,33
19	Siswa 19	64	72	8	36	0,22
20	Siswa 20	60	64	4	40	0,10
21	Siswa 21	72	80	8	28	0,29
22	Siswa 22	60	72	12	40	0,30
23	Siswa 23	48	60	12	52	0,23
24	Siswa 24	60	72	12	40	0,30
25	Siswa 25	68	76	8	32	0,25
26	Siswa 26	64	72	8	36	0,22
27	Siswa 27	56	72	16	44	0,36
28	Siswa 28	56	68	12	44	0,27
29	Siswa 29	48	64	16	52	0,31
30	Siswa 30	60	72	12	40	0,30
31	Siswa 31	52	72	32	48	0,42
Rata-Rata N-Gain Kontrol						0,27

LAMPIRAN D

Dokumentasi

Lampiran D**Dokumentasi****Uji Coba Instrumen****Pengisian Soal *Pretest* Kelas Eksperimen****Pengisian Soal *Pretest* Kelas Kontrol****Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen**

Proses Pembelajaran Kelas Kontrol



Pengisian Soal *Posttest* Kelas Eksperimen



Pengisian Soal *Posttest* Kelas Kontrol



LAMPIRAN E

E.1 Pengajuan Judul

E.2 Surat Izin Penelitian

E.3 Surat Keterangan Telah Melaksanakan
Penelitian

E.4 Hasil Ujian Komprehensif

E.5 Lembar Validasi Daftar Pustaka

Lampiran E.1 Pengajuan Judul



YAYASAN GRISA WILAJA GARUT
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA
 Jalan Kertanegara No. 02 Subang 41511 - Bandung Kab. Garut
 Telp. (0262) 234536 Fax. (0262) 234409 Kab. Fax. 44151
 email: info@instrupendidikan.ac.id web: www.instrupendidikan.ac.id

PENGAJUAN JUDUL SKRIPSI

Nama : Hesti Nuriah
 NIM : 20543007
 Fakultas : Ilmu Terapan dan Sains
 Program Studi: Pendidikan Biologi

No.	Judul Skripsi	Keterangan
1.	Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar peserta didik	X X X X X
2.	Penerapan model learning cycle SE berbantuan mind mapping terhadap hasil belajar peserta didik pada materi	Engagement Elaborasi Evaluasi ? ✓ ✓ ✓
3.	Perbandingan model pembelajaran Problem solving dengan model pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar peserta didik pada materi	X ✓ X

Garut,

Ketua Prodi,

.....

NOMOR DOKUMEN	TANGGAL TERBIT	TANGGAL REVISI	STATUS REVISI
SPT7.IPL.F.1	16 April 2019	22 Mei 2020	Ke-1

Lampiran E.2 Surat Izin Penelitian



INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA
 FAKULTAS ILMU TERAPAN DAN SAINS
 Gedung Pendidikan No. 12 Tarong Kidul, Kabupaten Garut
 Telp. (0262) 754431 Fax. (0262) 740400, 740401, 740402
 e-mail: iaip@ipid.ac.id, iaip@ipid.ac.id, iaip@ipid.ac.id

Nomor : 145/IPLD2/KM/III/2024
 Perihal : Permohonan Izin Penelitian Skripsi

Yth. Bapak/ Ibu Pimpinan
 Kepala Sekolah SMAN 6 GARUT

Dengan hormat kami sampaikan bahwa dalam rangka pengujian instrumen sebagai prasyarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Institut Pendidikan Indonesia Garut, dengan ini kami mohon Bapak/Ibu kiranya memberikan bantuan kepada:

Nama : Hesti Nuriah
 NIM : 20543007
 Tempat& Tanggal Lahir : Garut 07 Maret 2002
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Tingkat/ Semester : 4/7
 Alamat : Jalan Guntur Melati No. 12 Tarong Kidul Kabupaten Garut, Jawa Barat.
 Judul Skripsi : Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate dan Evaluate) Berbantu Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MIPA Pada Konsep Tumbuhan Paku di SMAN 6 GARUT

yang bersangkutan akan mengadakan penelitian pada Lembaga yang Bapak/ Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/ Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Garut, 05 Maret 2024
 Wakil Dekan 1,



Dr. Iyam Marvati, M.Pd.
 NIDN 0429108104

Lampiran E.3 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 6 GARUT
JALAN GUNTUR MALATI ☎ (0262) 231509
Website: www.smanegeri6garut.sch.id Email: sman_6garut@yahoo.co.id
GARUT 44151

SURAT KETERANGAN

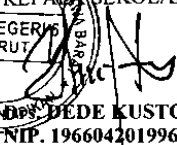
Nomor : 420.4/313/SMAN6-Cadisdikwit XI/04/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 6 Garut menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Hesti nuriah
NIM : 20543007
Program Studi : Pendidikan Biologi
Semester : 8
Asal Universitas : Institut Pendidikan Indonesia (IPI) Garut

Mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan penelitian dengan judul "**Pengaruh penerapan Model Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate dan Evaluate) Berbantu Alat peraga Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Pada Konsep tumbuhan Paku di SMAN 6 Garut**" di sekolah kami pada tanggal 30 April 2024.

Demikian surat keterangan ini kami buat agar yang berkepentingan mengetahuinya dan menjadi maklum.

Garut, 30 April 2024
Kepala Sekolah,
SMA NEGERI 6 GARUT

DEEDE KUSTOYO, M.Pd
NIP. 196604201996011001

Lampiran E.4 Hasil Ujian Komprehensif



YAYASAN GRIYA WINAYA
INSTITUT PENDIDIKAN INDONESIA (IPI GARUT)
 Jl. Terusan Pahlawan No. 32 Tlp (0262) 233556 Tarogong Kidul 44151 Garut
 Fax (0262) 540469 Website <http://www.institutpendidikan.ac.id> Email info@institutpendidikan.ac.id

SURAT KETERANGAN
HASIL UJIAN KOMPREHENSIF
 025/IPI R/KM/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini Rektor Institut Pendidikan Indonesia, menerangkan bahwa :

Nama : Hesti Nuriah
 NIM : 20543007
 Jenjang : S1
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah mengikuti Ujian Komprehensif pada tanggal 11 Juni 2024, dengan hasil sebagai berikut :

No.	Rumpun Mata Uji	Nilai	Keterangan
1	PENDIDIKAN	80	LULUS
2	BIOLOGI HEWAN	80	LULUS
3	BIOLOGI TUMBUHAN	58	LULUS

Demikian, agar yang berkepentingan menjadi maklum.










Garut, 11 Juni 2024












Rektor,







Prof. Dr. Nizar Alam Hamdani, M.M., M.T., M.Si.

Lampiran E.5 Lembar Validasi Daftar Pustaka

LEMBAR VALIDASI DAFTAR PUSTAKA

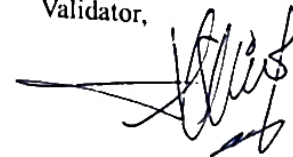
Daftar Pustaka			
No	Pengarang, tahun, alamat/situs, penerbit	Jurnal buku/Jurnal Skripsi	Paraf
1	Agustin. P dan Intan. R. P. (2020). Jurnal Ilmiah M-Progres	Pengaruh Pendidikan dan Kompensasi Terhadap Divisi New Product Development (NDP) Pada PT. Mayora Indah Tbk	
2	Ariska, H. (2017). Bandar Lampung	Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Dengan Bagan Dikotomi Konsep Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Afektif Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Bandar Lampung	
3	Aslindawaty, N. (2017). <i>Jurnal Office</i> . Vol. 3. No. 1.	Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E (Engagment, Exploration, Explanation, Elboration, Evaluation) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi	
4	Astute, N. Muncarno. (2021). Lampung. Aksioma Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar Tematik Sekolah Dasar.	
5	Berutu, M.H.A. Iqbal H, M. (2018). Stabat	Pengaruh Minat dan Kebiasaan Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Sc-Kota Stabat.	
6	Elsa. (2022). Palopo. Jurnal Ilmiah Terapan.	Pengaruh Penggunaan Model Learning Cycle 5E Terhadap Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA.	
7	Fitri, Z. dkk. (2021). Aceh. Jurnal Sistem Informasi.	Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Blended untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Siswa di SMKN 3 Lhokseumawe.	
8	Fitriani, E. Fitriyah, J. (2021).	Modul Plantae Untuk Siswa SMA/MA Kelas X	
9	Glenda. dkk. (2020). Sulawesi Utara. Jurnal Sains dan Pendidikan Biologi.	Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam	

No	Daftar Pustaka		Paraf
	Pengarang, tahun, alamat/situs, penerbit	Jurnal buku/Jurnal Skripsi	
		Pembelajaran Biologi di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kawangkoan	
10	Helmiati. (2012). Yogyakarta. Aswaja Presindo	Model Pembelajaran	
11	Ibrahim, A. dkk. (2018). Makasar. Gunadarma Ilmu.	Metodologi Penelitian.	
12	Khairil. (2021). Nagan Raya. Jurnal article/Bionatural.	Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup.	
13	Khotimah, SH. Risan. R. (2019). Jakarta Selatan. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan	Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang.	
14	Latifa, B.R.A. dkk. (2017). Mataram. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi	Pengaruh Model Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Discover, Elaboration dan Evaluasi	
15	Liana, D. (2020). Kotabaru Kecamatan Krintang. Jurnal Artikel.	Penerapan Pembelajaran Siklus Belajar (Learning Cycle 5E) Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VI SDN 007.	
16	Mansyur, E. (2022). Palopo. Jurnal of Sustainable Innovation dan Education. Mathematics and Natural Sciences.	Pengaruh Penggunaan Model Learning Cycle 5E Terhadap Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA.	
17	Novita. dkk. (2023). Sulawesi Utara. Jurnal Sains Pendidikan Biologi.	Pengaruh Model Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di SMA Negeri 1 Modayag.	
18	Nurroeni.C. (2013). Tegal Jawa Tengah.	Keefektifan Penggunaan Mind Mapping Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA.	
19	Pratiwi, Z.A.N.W. Supardi, I. (2014). Tuban. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika. 2302-4496. Vol. 03. No. 02	Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Pada Materi Fluida Statis Siswa Kelas X SMA.	










No	Daftar Pustaka		Paraf
	Pengarang, tahun, alamat/situs, penerbit	Jurnal buku/Jurnal Skripsi	
20	Putri, H. dkk. (2022). Jambi. Jurnal Papeda. 2	Instrumen Penilaian Hasil Pembelajaran Kognitif Pada Tes Uraian dan Tes Objektif.	
21	Rantika, J. (2019). Lampung. UIN Raden Intan Lampung.	Efektivitas Model Learning Cycle 7E Berbantuan Media Mind Mapping Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik di SMA.	
22	Riski, A. P. dkk. (2022). Bukittinggi. Jurnal Multidisiplin Ilmu.	Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri 4 Kota Bukittinggi.	
23	Sukarelawan, I. dkk. (2024). Yogyakarta. Suryacahya.	N-Gain vs Staking	
24	Sundayana, R. (2020). Bandung .Alfabeta	Statistika Penelitian Pendidikan	
25	Telaumbanua, A. (2022). Jurnal Pendidikan. Gunungsitoli.	Kontribusi Penggunaan Media Pembelajaran Hasil Belajar Siswa Pada Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Kontruksi Kayu.	








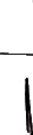

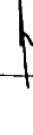
Garut, 24 Juli 2024


Validator,



Dra. Sri Mulyaningsih, Msi

No	Daftar Pustaka		Paraf
	Pengarang, tahun, alamat/situs, penerbit	Jurnal buku/Jurnal Skripsi	
1	Agustin, P dan Intan. R. P. (2020). Jurnal Ilmiah M-Progres	Pengaruh Pendidikan dan Kompensasi Terhadap Divisi New Product Development (NDP) Pada PT. Mayora Indah Tbk	
2	Ariska, H. (2017). Bandar Lampung	Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Dengan Bagan Dikotomi Konsep Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Afektif Siswa Kelas X SMA Negeri 16 Bandar Lampung	
3	Aslindawaty, N. (2017). <i>Jurnal Office</i> . Vol. 3. No. 1.	Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E (Engagment, Exploration, Explanation, Elboration, Evaluation) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi	
4	Astute, N. Muncarno. (2021). Lampung. Aksioma Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar Tematik Sekolah Dasar.	
5	Berutu, M.H.A. Iqbal H, M. (2018). Stabat	Pengaruh Minat dan Kebiasaan Belajar Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMA Sc-Kota Stabat.	
6	Elsa. (2022). Palopo. Jurnal Ilmiah Terapan.	Pengaruh Penggunaan Model Learning Cycle 5E Terhadap Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA.	
7	Fitri, Z. dkk. (2021). Aceh. Jurnal Sistem Informasi.	Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Blended untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Siswa di SMKN 3 Lhokseumawe.	
8	Fitriani, E. Fitriyah, J. (2021).	Modul Plantae Untuk Siswa SMA/MA Kelas X	
9	Glenda. dkk. (2020). Sulawesi Utara. Jurnal Sains dan Pendidikan Biologi.	Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam	

No	Daftar Pustaka		Paraf
	Pengarang, tahun, alamat/situs, penerbit	Jurnal buku/Jurnal Skripsi	
		Pembelajaran Biologi di Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kawangkoan	
10	Helmiati. (2012). Yogyakarta. Aswaja Presindo	Model Pembelajaran	
11	Ibrahim, A. dkk. (2018). Makasar. Gunadarma Ilmu.	Metodologi Penelitian.	
12	Khairil. (2021). Nagan Raya. Jurnal article/Bionatural.	Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup.	
13	Khotimah, SH. Risan, R. (2019). Jakarta Selatan. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan	Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang.	
14	Latifa, B.R.A. dkk. (2017). Mataram. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi	Pengaruh Model Learning Cycle 5E (Engage, Explore, Discover, Elebration dan Evaluasi	
15	Liana, D. (2020). Kotabaru Kecamatan Krintang. Jurnal Artikel.	Penerapan Pembelajaran Siklus Belajar (Learning Cycle 5E) Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VI SDN 007.	
16	Mansyur, E. (2022). Palopo. Jurnal of Sustainable Innovation dan Education, Mathematics and Natural Sciences.	Pengaruh Penggunaan Model Learning Cycle 5E Terhadap Minat dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA.	
17	Novita. dkk. (2023). Sulawesi Utara. Jurnal Sains Pendidikan Biologi.	Pengaruh Model Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di SMA Negeri 1 Modayag.	
18	Nurroeni.C. (2013). Tegal Jawa Tengah.	Keefektifan Penggunaan Mind Mapping Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA.	
19	Pratiwi, Z.A.N.W. Supardi, I. (2014). Tuban. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika. 2302-4496. Vol. 03. No. 02	Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Pada Materi Fluida Statis Siswa Kelas X SMA.	

No	Daftar Pustaka		Paraf
	Pengarang, tahun, alamat/situs, penerbit	Jurnal buku/Jurnal Skripsi	
20	Putri, H. dkk. (2022). Jambi. Jurnal Papeda. 2	Instrumen Penilaian Hasil Pembelajaran Kognitif Pada Tes Uraian dan Tes Objektif.	
21	Rantika, J. (2019). Lampung. UIN Raden Intan Lampung.	Efektivitas Model Learning Cycle 7E Berbantuan Media Mind Mapping Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik di SMA.	
22	Riski, A. P. dkk. (2022). Bukittinggi. Jurnal Multidisiplin Ilmu.	Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri 4 Kota Bukittinggi.	
23	Sukarelawan, I. dkk. (2024). Yogyakarta. Suryacahya.	N-Gain vs Staking	
24	Sundayana, R. (2020). Bandung. Alfabeta	Statistika Penelitian Pendidikan	
25	Telaumbanua, A. (2022). Jurnal Pendidikan. Gunungsitoli.	Kontribusi Penggunaan Media Pembelajaran Hasil Belajar Siswa Pada Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Kontruksi Kayu.	

Garut, 24 Juli2024

Validator,



Diah Ika Putri, M.Pd

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

IDENTITAS



Nama : Hesti Nuriah
Tempat Tanggal Lahir : Garut, 07 Maret 2002
Agama : Islam
Alamat : Kp. Kawung Rendeng, RT 003 RW 004 Desa
Sukaratu Kecamatan Banyuresmi Kabupaten
Garut

RIWAYAT PENDIDIKAN

TK Ar-Rohmat : Lulus tahun 2008
SDN 2 Sukaratu : Lulus Tahun 2014
MTs Negeri 1 Garut : Lulus Tahun 2017
MAN 1 Garut : Lulus Tahun 2020