

BAB III METODE PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Beberapa istilah pada penelitian ini yang dapat dijelaskan secara operasional untuk menghindari kesalahan atau miskonsepsi pada penafsiran. Sehingga diberikan definisi operasional terkait penelitian ini. Berikut definisi operasionalnya:

1. *E-worksheets* kladistik berbasis *Guided Inquiry* merupakan suatu lembar kerja online yang memiliki tahapan tertentu seperti identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah, Membuat hipotesis, Merancang percobaan, Melakukan percobaan untuk pengumpulan data/informasi, Interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan dan Mengkomunikasikan hasil percobaan. Ketersediaan pada tahapan aktivitas inisiasi, seleksi, eksplorasi, formulasi, koleksi serta presentasi dapat terlihat dari lembar penilaian lembar kerja peserta didik. *E-worksheets* kladistik berbasis *Guided Inquiry* dilakukan validasi oleh dosen ahli. Validasi yang digunakan yaitu angket tanggapan uji kelayakan oleh dosen ahli materi dan angket tanggapan uji kelayakan oleh dosen ahli model. Aspek yang divalidasi berupa penilaian penerapan *guided inquiry*, relevansi antara kegiatan dan kurikulum, kompetensi antara *hands on* dan *minds on*, konstruksi pengetahuan serta analisis praktikal.
2. Keterampilan Berpikir Kritis atau *critical thinking* dalam hal ini merupakan keterampilan peserta didik dalam *Elementary Clarification* (memberikan penjelasan sederhana), *Basic support* (Membangun keterampilan dasar), *Inference* (menyimpulkan), *Advanced clarification* (membuat penjelasan lebih lanjut), *Strategies and tactics* (strategi dan taktik). Keterampilan berpikir kritis dijarang melalui soal essay sebanyak 10 soal. Soal tersebut telah dilakukan validasi oleh dosen ahli mengenai isi pokok, konstruksi instrumen serta penggunaan bahasa.
3. Keterampilan Komunikasi dalam penelitian ini merupakan keterampilan peserta didik berkomunikasi baik secara verbal maupun nonverbal. Keterampilan berkomunikasi dijarang melalui lembar observasi dan angket dengan indikator mampu mempresentasikan, memberikan penjelasan yang

Purnamaulida Pratiwi, 2022

**PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN
KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN
KOMUNIKASI**

bermakna, menuliskan hasil pemahaman, memberikan saran dan mampu merespon pada saat kegiatan pembelajaran. Keterampilan komunikasi verbal diukur menggunakan angket sebanyak 28 soal. Kemudian untuk komunikasi nonverbal diukur menggunakan hasil pengerjaan *e-worksheet*. Soal dan instrumen tersebut telah dilakukan validasi oleh dosen ahli mengenai isi pokok, konstruksi instrumen serta penggunaan bahasa.

B. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuasi eksperimen. Kuasi eksperimen adalah satu eksperimen yang menempatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan tidak dilakukan melalui sistem acak (Hastjarjo, 2019). Desain pada penelitian ini memiliki kelompok kontrol tapi bukan berfungsi seluruhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi hasil penelitian eksperimen (Rukminingsih et al., 2020). Pada pelaksanaan penelitian ini, kelompok eksperimen diberikan suatu perlakuan dengan menggunakan *e-worksheet* pembelajaran yang diberikan untuk menguji keefektifannya. Sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran yang sudah ada. Dua kelompok tersebut diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Kemudian dilakukan posttest untuk dianalisa data empiris antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan karena suatu *treatment* pada subjek yang diteliti dengan membandingkan dengan kelompok pembanding (Arikunto, 2010).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non-equivalent control group design*. Desain ini serupa dengan *pretesty* dan *posttest control group design*. Tetapi pada desain ini kelas eksperimen atau kelas kontrol dibandingkan menggunakan sampel yang diambil secara tidak acak. Hal ini karena kelas eksperimen dan kontrol tidak dipilih secara random. Bentuk desain penelitian yang dimaksud di atas dapat digambarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain penelitian *Nonequivalent Control Grup Design* (Sugiyono, 2010)

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
EG	O ₁	X	O ₂

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

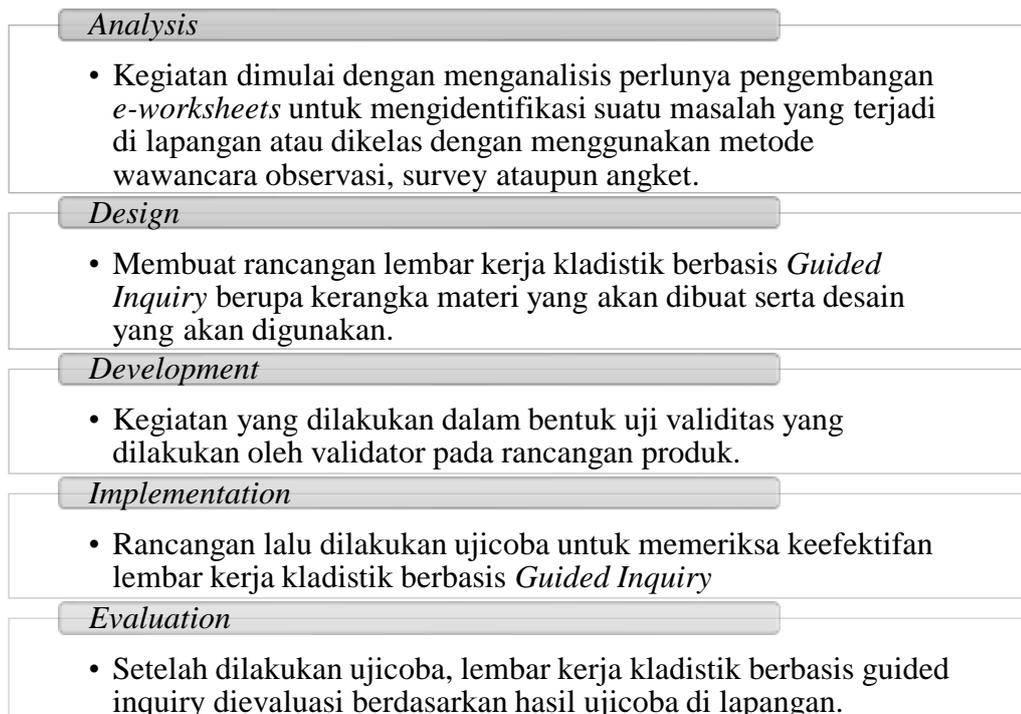
CG	O ₁		O ₂
----	----------------	--	----------------

Keterangan:

- EG = Eksperimental Group (Pembelajaran pada kelas yang menggunakan *e-worksheet* kladistika berbasis *Guided Inquiry*)
- CG = Control Group (Pembelajaran klasifikasi makhluk hidup menggunakan kladogram melalui gambar yang telah tersedia)
- O₁ = Pengumpulan data awal
- O₂ = Pengumpulan data akhir
- X = Pembelajaran pada kelas dengan menggunakan *e-worksheet* kladistika berbasis *guided inquiry*

Pengembangan pada *e-worksheet* kladistika berbasis *Guided Inquiry* menggunakan metode pengembangan ADDIE. Pada lembar kerja kladistika berbasis *Guided Inquiry* dalam pembelajaran klasifikasi makhluk hidup. Metode pengembangan ADDIE terbagi menjadi 5 tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Model pengembangan ADDIE merupakan pendekatan yang membantu guru untuk membuat desain pengajaran yang efisien dan efektif pada setiap produk yang dihasilkan (Aldoobie, 2015).

Bagan model dari pengembangan ADDIE (Mulyatiningsih, 2013) terdapat pada Gambar 3.1. Berdasarkan karakteristik pada pengembangan ADDIE dan dengan memperhatikan sifat khas dalam kegiatan pembelajaran, maka penelitian ini memiliki upaya untuk menghasilkan produk berupa *e-worksheet* kladistika berbasis *Guided Inquiry* yang dapat diaplikasikan pada peserta didik di Sekolah Menengah Atas.



Gambar 3.1. Metode pengembangan dalam lembar kerja kladistika berbasis *Guided Inquiry* menggunakan Model ADDIE (Mulyatiningsih, 2013).

Pada Gambar 3.1. merupakan metode untuk pengembangan pada suatu *e-worksheets* kladistik berbasis *guided inquiry*. Rancangan alur pengembangan lembar kerja kladistika berbasis *Guided Inquiry* pada aktivitas peserta didik dalam lembar kerja yang digunakan terdapat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Rancangan alur pengembangan *e-website* kladistik *Guided Inquiry*

Tahapan Pembelajaran (<i>guided inquiry</i>)	Aktifitas Pada Lembar Kerja
Orientasi untuk menentukan masalah	Disediakan suatu masalah berupa gambar kladogram dan bacaan yang dirancang untuk menimbulkan suatu pertanyaan.
Rumusan masalah	Peserta didik menuliskan sebuah rumusan masalah dari data yang telah disediakan.
Membuat hipotesis (seleksi)	Disediakan bagian untuk mengisi hipotesis atau jawaban sementara atas pertanyaan atau solusi dari suatu permasalahan yang dapat diuji dengan data.
Merancang percobaan (eksplorasi)	Disediakan bagian untuk peserta didik merancang percobaan pembuatan kladogram . percobaan tersebut yaitu

Purnamaulida Pratiwi, 2022
**PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN
 KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN
 KOMUNIKASI**

Tahapan Pembelajaran (<i>guided inquiry</i>)	Aktifitas Pada Lembar Kerja
	disediakan spesies, lalu peserta didik mengamati perbedaan tiap karakteristik yang tersedia pada empat spesies tersebut.
Melakukan percobaan untuk pengumpulan data/informasi (formulasi)	Peserta didik melakukan praktikum berupa pengelompokkan beberapa karakteristik suatu individu berdasarkan ciri yang diamati. Hasil yang telah diperoleh lalu dimasukkan kedalam suatu tabel taksa x karakter.
Interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan (koleksi)	Peserta didik menyajikan kladogram dari data yang telah diperoleh berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup
Mengkomunikasikan hasil percobaan (presentasi)	Peserta didik mengkomunikasikan hasil kesimpulan yang telah diperoleh serta menerapkan konsep yang telah mereka pelajari kedalam situasi yang baru, sehingga dapat memperkuat konsep yang telah mereka pelajari.

C. Partisipan dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berada di Kota Bandung Propinsi Jawa Barat. Arikunto (2010) menjelaskan bahwa yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian merupakan subjek dari mana data diperoleh. Penelitian ini menggunakan soal dalam teknik pengumpulan datanya. Maka sumber data atau partisipan disebut responden, yaitu orang yang menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti berupa pertanyaan tertulis. Partisipan atau responden dalam penelitian ini terdiri atas 2 kelas penelitian.

Populasi adalah wilayah generalisasi terdiri dari subjek atau objek sehingga mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2004). Sehubungan dengan hal tersebut, maka untuk mendapatkan data yang representatif, penulis mengambil populasi dalam penelitian ini adalah 144 peserta didik kelas X di salah satu Sekolah Menengah Atas Kota Bandung. Populasi pada kelas eksperimen yaitu sebanyak 72 peserta didik dan kelas kontrol sebanyak 72 peserta didik.

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Penulis mempertimbangkan teknik *purposive sampling* karena ketersediaan sampel dalam memberikan data, karakteristik sekolah serta penyesuaian pada kurikulum yang berlaku disekolah. Penelitian ini yaitu bertujuan untuk memilih partisipan dan situasi sosial untuk mendapatkan informasi yang maksimum serta pemahaman yang mendalam mengenai hal yang diteliti (Sugiyono, 2004). Partisipan pada penelitian ini merupakan kelas X SMA yang belum pernah melaksanakan pembelajaran klasifikasi makhluk hidup menggunakan kladogram.

D. Instrumen Penelitian

Langkah penelitian, pengembangan, teknik pengumpulan data serta responden yang dilibatkan terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Instrumen Penelitian

No	Langkah Pengembangan	Teknik pengumpulan Data	Responden yang dilibatkan
1	Identifikasi dan Potensi Masalah untuk diteliti	Observasi pada siswa dan guru ketika pembelajaran dikelas	Salah satu SMA Negeri di Bandung
		Wawancara pada guru setelah pembelajaran dikelas	Beberapa guru mata pelajaran Biologi
2	Validasi Produk yang akan dihasilkan	Angket tanggapan uji kelayakan oleh ahli materi (keterampilan berpikir kritis dan komunikasi)	2 Dosen pakar materi
		Angket tanggapan uji kelayakan oleh ahli model (pengembangan <i>e-worksheet</i> kladistik berbasis <i>guided inquiry</i>)	1 Dosen pakar model
3	Implementasi dari pengembangan <i>e-worksheet</i> kladistik berbasis <i>guided inquiry</i>	Angket tanggapan peserta didik terkait kegiatan pembelajaran dan pengembangan pengembangan <i>e-worksheet</i> kladistik berbasis <i>guided inquiry</i>	Peserta didik kelas X
		Tes Keterampilan berpikir Kritis (<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>)	Peserta didik kelas X
		Lembar Kerja Peserta Didik (<i>e-worksheet</i> kladistik berbasis <i>guided inquiry</i>)	Peserta didik kelas X
		Angket Keterampilan Komunikasi	Peserta didik kelas X

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu *E-Worksheets* kladisdik berbasis *Guided Inquiry*, Tes keterampilan berpikir kritis, angket keterampilan komunikasi, angket keterlaksanaan pembelajaran serta catatan lapangan. Bila instrumen penelitian diuraikan lebih lanjut seperti dibawah ini:

1. *E-Worksheets* kladisdik berbasis *Guided Inquiry*

E-Worksheets yang digunakan dalam bentuk

LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) *online*. Lembar kerja ini mencakup berbagai macam alat kegiatan pembelajaran dan penilaian yang sesuai dengan kegiatan *Guided Inquiry* pada materi klasifikasi makhluk hidup menggunakan kladogram. Pernyataan dalam lembar kerja yang digunakan merupakan lembar kerja yang sudah dikonsultasikan dan disetujui oleh dosen pembimbing serta dosen ahli melalui tahapan validasi.

Keefektifan *E-worksheets* kladistik berbasis *Guided Inquiry* dapat dilihat dari hasil uji validasi oleh dosen ahli. uji validasi oleh dosen ahli. Validasi ditinjau dari beberapa aspek seperti penerapan *guided inquiry*, relevansi antara kegiatan dan kurikulum, aspek kompetensi, aspek kontruksi pengetahuan serta aspek analisis praktikal. Hasil analisis validasi dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Hasil Analisis Aspek Validasi (Pratiwi et al., 2021)

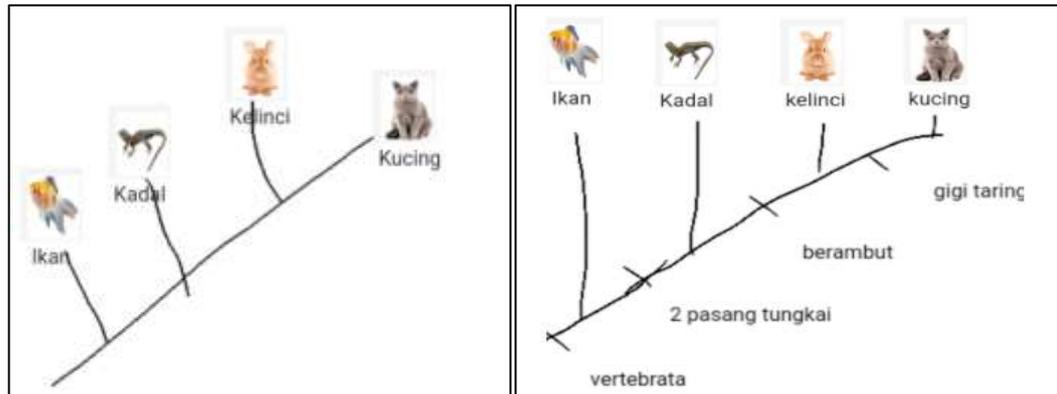
No	Aspek	Indikator	Skor Maks	Skor
1	Penerapan <i>guided inquiry</i> pada <i>e-worksheet</i> kladistik (Sukma et al., 2015)	Inisiasi	1	1
		Seleksi	1	1
		Eksplorasi	1	1
		Formulasi	1	1
		Koleksi	1	1
		Presentasi	1	1
		Persentase	100%	
2	Analisis Praktikal	Alat dan bahan sesuai standar sekolah	3	3
		Alat dan bahan satuan jelas	3	3
		Prosedur kerja terstruktur	3	2
		Tabel perekaman data sesuai dengan objek	3	3
		Persentase	91,6%	
3	Kompetensi (Anderson &	Keterampilan observasi	3	2
		Transformasi	3	3

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

	Krathwohl, 2001a)	Interpretasi	3	3
		Keterampilan HOTS	3	3
		Persentase	91,6%	
4	Kontruksi Pengetahuan (Novak & Gowin, 1984)	Judul/Tujuan/pertanyaan fokus	3	2
		Objek fenomena dapat diidentifikasi	3	2
		Konsep dan prinsip	3	2
		Perekaman dan transformasi data	3	3
		Perolehan pengetahuan	3	3
		Persentase	80%	
5	Relevansi kegiatan dan kurikulum	Kompetensi dengan KD	2	2
		Konten dengan KD	2	2
		Persentase	100%	

E-worksheet yang dikembangkan telah dilakukan uji validasi oleh dosen ahli. Penelitian dilakukan melihat dari beberapa aspek. Aspek yang dinilai yaitu dari penerapan *guided inquiry*, relevansi antara kegiatan dan praktikum, aspek kompetensi (*hands on* dan *minds on*), aspek kontruksi pengetahuan serta aspek analisis praktikal (Gambar 3.4). Setelah dilakukan uji validitas kemudian *e-worksheet* digunakan pada saat pembelajaran berlangsung pada kelas kontrol. Hasil dari kegiatan peserta didik dalam membuat suatu kladogram yang terdapat pada Gambar 4.1. Peserta didik diminta untuk mengisi karakter, serta mengurutkan taksa kemudian menggambar kladogram berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup. Konten pada *e-worksheets* terdapat bagian menggambar suatu kladogram dilayar handphone, laptop atau tablet. Terdapat fitur lain juga seperti adanya fitur *drag and drop* sehingga setelah terbentuk diagram kladogram. Peserta didik dapat meletakkan spesies-spesies di posisi yang tepat. Gambar 4.1. merupakan dua dari hasil kladogram yang telah dibuat oleh peserta didik.



Gambar 3.2. Hasil gambar kladogram peserta didik (Kiri: Tidak memiliki karakteristik pada setiap cabang; Kanan: memiliki karakteristik pada setiap cabang)

Hasil pengembangan media pembelajaran yang telah dibuat ialah dalam bentuk website yaitu *E-Worksheets* kladistik berbasis *guided inquiry* pada peserta didik kelas X di salah satu SMA Kota Bandung. Pengembangan *E-Worksheets* dikemas menjadi satu aplikasi berbasis website yang dapat dengan mudah diakses di internet. Perancangan produk menjadi sebuah aplikasi berbasis website yang dapat diakses dengan mudah kapanpun serta dimanapun. Kemudian perancangan produk melalui proses pembuatan desain seperti konten, tampilan website serta menu-menu yang akan ditampilkan pada website tersebut. Berikut adalah tampilan dari *E-Worksheets* yang telah disusun:

- a. Halaman Beranda website



Gambar 3.3. Halaman beranda website

Halaman website pada *e-worksheets* kladistik berbasis *guided inquiry* terdapat pada alamat <https://kladistik.e-lks.com/> dengan menggunakan akses internet. Website pada *e-worksheets* kladistik berbasis *guided inquiry* dapat di akses menggunakan berbagai perangkat. Perangkat yang dapat digunakan untuk mengakses pada *e-worksheets* kladistik berbasis *guided inquiry* yaitu laptop, *handphone*, serta tablet.

b. Halaman register dan login pada website

Purnamaulida Pratiwi, 2022

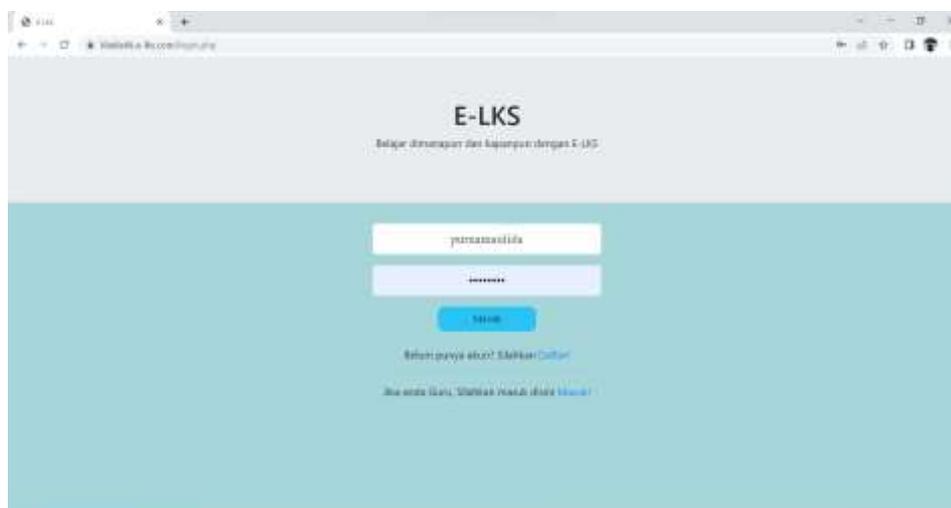
**PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN
KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN
KOMUNIKASI**



Gambar 3.4. Halaman register dan login

Pada gambar 3.4. memuat halaman register atau halaman login. Bagi peserta didik yang belum memiliki akun dapat melakukan pendaftaran dengan memilih option “*silahkan daftar sebagai peserta didik*”. Kemudian peserta didik akan masuk ke halaman selanjutnya. Tetapi bila peserta didik telah memiliki akun maka klik bagian “*jika sudah punya akun silahkan login sebagai peserta didik*”. Halaman selanjutnya memuat halaman register bagi peserta didik yang belum memiliki akun website. Peserta didik dapat mengisi nama lengkap, *username*, pilih jurusan, pilih kelas, nama sekolah, menuliskan alamat email serta mengisi password. Kemudian peserta didik dapat mendaftarkan akunnya.

c. Halaman login peserta didik

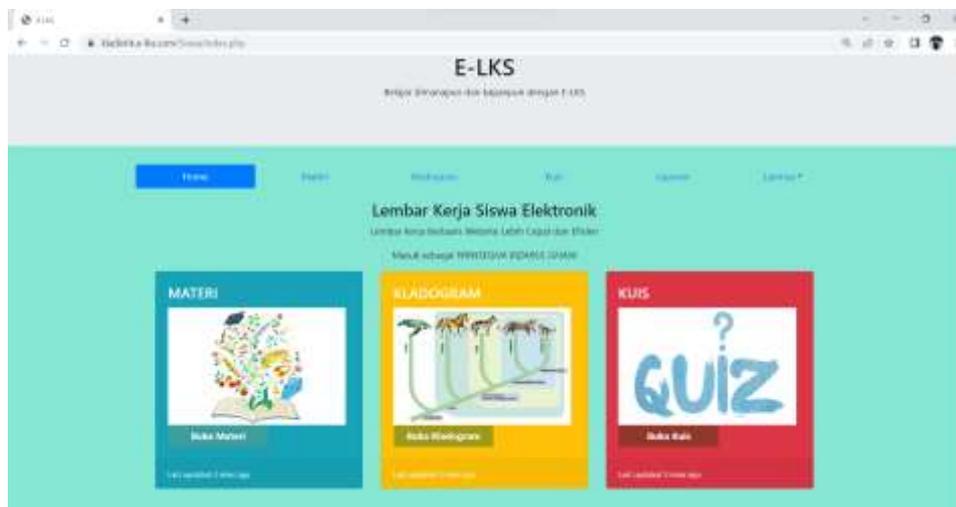


Gambar 3.5. Halaman login peserta didik

Purnamaulida Pratiwi, 2022
PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLASISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

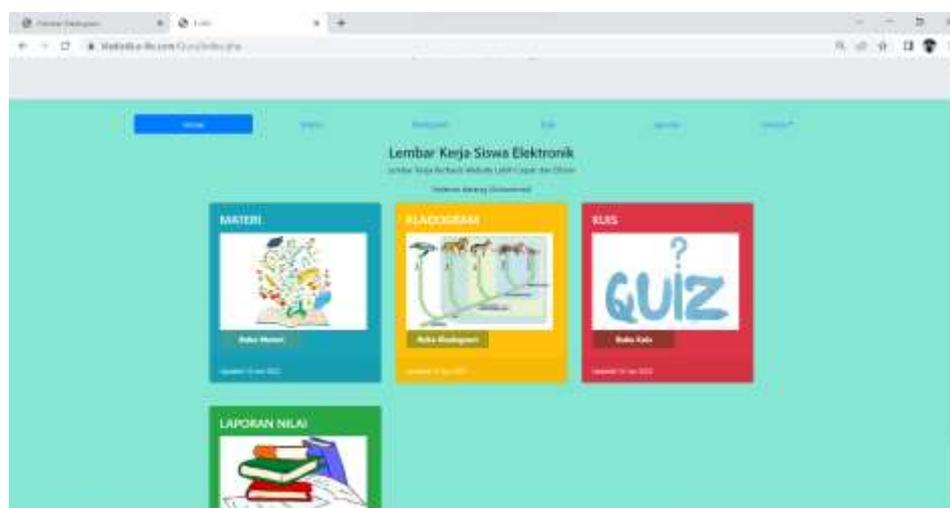
Gambar 3.4. memuat bagian halaman login peserta didik. Peserta didik dapat mengisi username serta mengisi password akun yang telah dilakukan pendaftaran sebelumnya. Sedangkan apabila guru yang login untuk mengklik bagian “*jika anda guru, silahkan masuk disini masuk!*”

d. Halaman awal pada *E-worksheets*



Gambar 3.6. Halaman menu *E-worksheets* bagi peserta didik

Halaman menu *E-worksheets* dapat dilihat pada gambar 3.6. Tampilan ini memuat halaman menu bagi peserta didik. Tampilan tersebut memuat konten materi (warna biru), kladogram (warna kuning) dan kuis (warna merah). Peserta didik dapat langsung mengklik bagian yang akan dikehendaki.



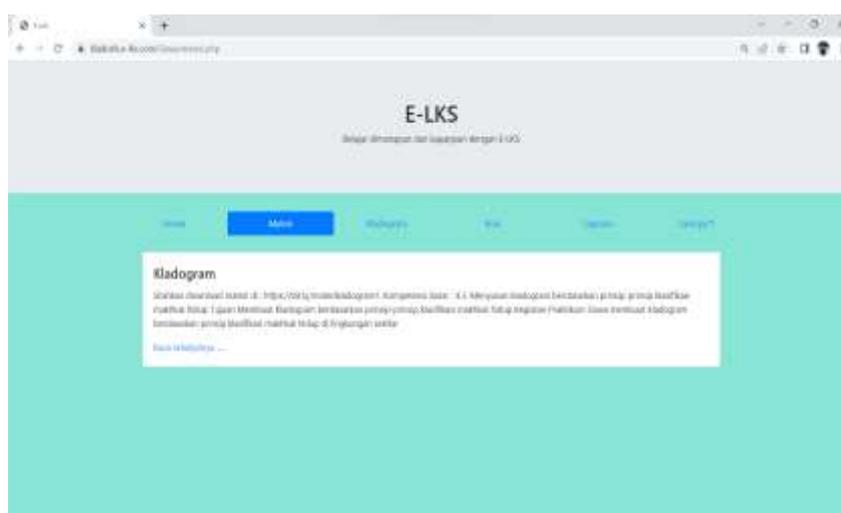
Gambar 3.7. Halaman menu *E-worksheets* bagi guru

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Gambar 3.7. merupakan tampilan yang dapat dilihat oleh guru atau admin. Tampilan pada guru memuat konten materi (warna biru), kladogram (warna kuning), kuis (warna merah) serta laporan akhir (warna hijau). Guru dapat langsung mengklik gambar sesuai menu tersebut atau menu yang ada di bagian atas. Tetapi terdapat satu hal yang harus guru dan peserta didik perhatikan. Hal tersebut yaitu, Peserta didik tidak dapat melewati bagian yang tidak diinginkan. Sehingga sebelum memulai ke tahapan selanjutnya, peserta didik harus mengikuti seluruh tahapan yang ada di *E-worksheets* tersebut.

e. Halaman menu materi



Gambar 3.8. Menu materi kladogram

Pada gambar 3.8 berisikan materi klasifikasi makhluk hidup menggunakan kladogram yang dapat di baca. Guru dapat memasukan materi yang diinginkan pada bagian menu materi kladogram. Selain itu materi *powerpoint*, video pembelajaran, dan alat pendukung kegiatan pembelajaran yang dapat diunduh serta disematkan melalui link dapat disimpan di menu tersebut. Sedangkan bagi peserta didik dapat mengaksesnya materi pada menu tersebut.

f. Halaman pembuatan kladogram peserta didik

Tampilan awal proses pembuatan kladogram terdapat Gambar 3.10. Pada tampilan tersebut terdapat gambar kladogram dalam kotak kuning yang bertuliskan belajar kladogram. Tampilan ini merupakan tampilan yang dapat diakses oleh peserta didik. Kegiatan ini berisi tentang proses pembuatan kladogram yang akan dikerjakan atau dilakukan oleh peserta didik.

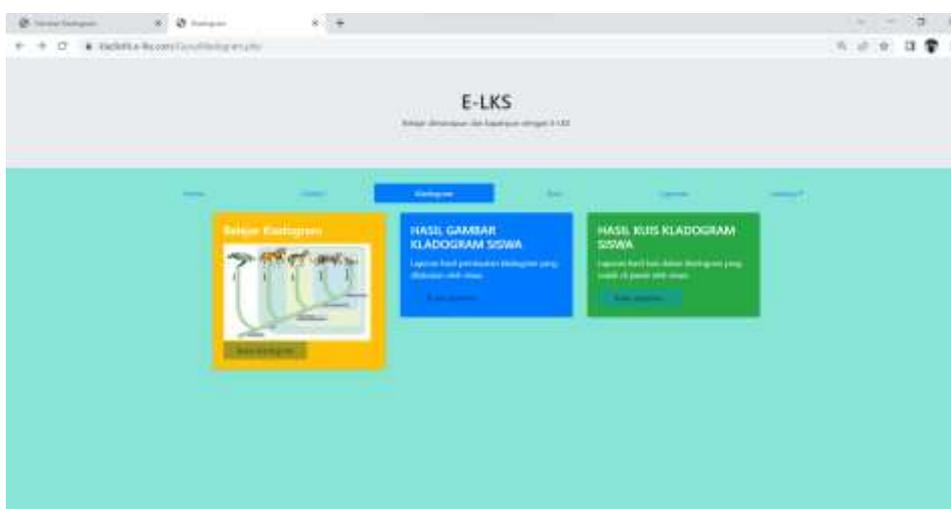
Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI



Gambar 3.9. Halaman pembuatan kladogram peserta didik

g. Halaman pembuatan kladogram peserta didik



Gambar 3.10. Halaman kegiatan pembuatan kladogram guru

Terdapat perbedaan antara menu di akun peserta didik serta menu di akun guru. akun guru pada gambar kanan terdapat tambahan menu berupa hasil gambar kladogram peserta didik serta hasil rekapan kuis kladogram yang telah diunggah oleh peserta didik. Pada bagian tersebut guru dapat melihat rekapitulasi dari hasil gambar kladogram serta rekapitulasi hasil kladogram peserta didik.

h. Halaman informasi kegiatan serta apersepsi

Tampilan selanjutnya pada *e-worksheets* yaitu memuat halaman informasi kegiatan. Halaman ini memuat informasi mengenai kompetensi, tujuan

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

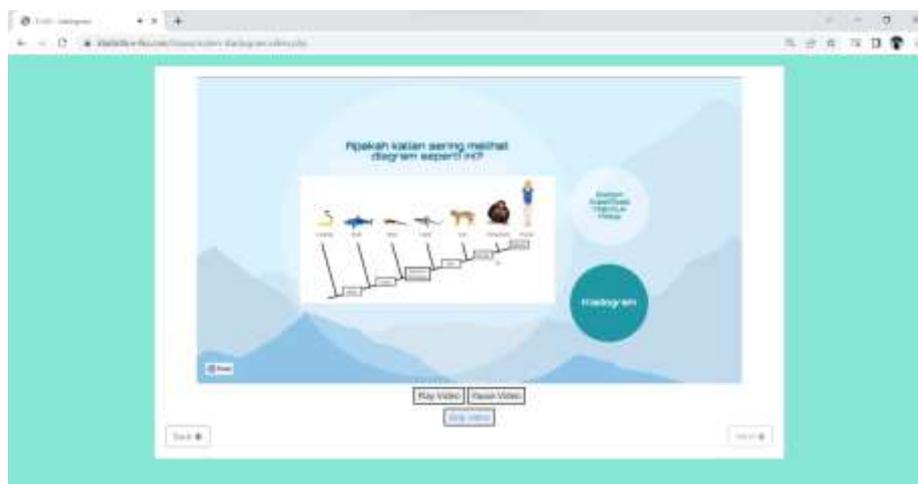
pembelajaran serta kegiatan praktikum yang akan dilakukan. Setelah membaca bagian informasi, siswa dapat meng-klik bagian selanjutnya atau *next*.



Gambar 3.11. Halaman kegiatan pembuatan kladogram guru

i. Halaman video apersepsi

Setelah itu pada halaman selanjutnya berisi video apersepsi. Video selama sembilan menit. Video tersebut berisikan kegiatan yang dapat mengasah keterampilan awal peserta didik dengan ditayangkannya gambar kladogram serta pada akhir bagian video diberikan pertanyaan apersepsi. Tampilan halaman terdapat pada 3.11



Gambar 3.12. Halaman video apersepsi

j. Halaman apersepsi

Gambar 3.12 memuat beberapa bagian. Pertanyaan yang diajukan berupa membuat suatu pertanyaan serta membuat suatu hipotesis dari video yang telah

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

ditayangkan. Pada gambar terdapat pertanyaan apersepsi dan pembuatan hipotesis yang dapat diisi oleh peserta didik. Kemudian setelah selesai pengerjaan bagian ini, peserta didik dapat memilih tombol next. Tampilan selanjutnya langkah pembuatan kladogram pada gambar kanan (Gambar 3.15). Tampilan tersebut memuat video yang dapat di putar mengenai langkah langkah pembuatan suatu kladogram.



Gambar 3.13. Halaman pertanyaan apersepsi



Gambar 3.14. Langkah pembuatan kladogram

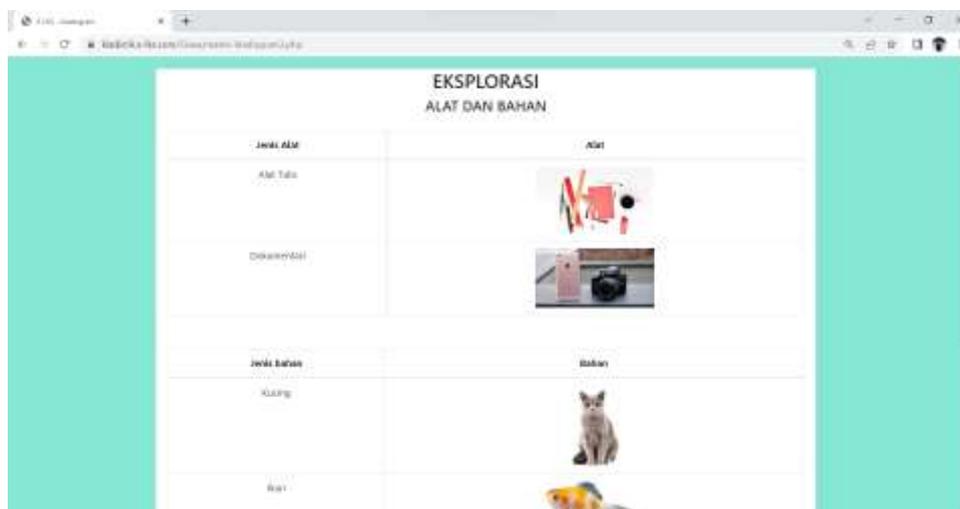
k. Halaman eksplorasi dan matriks taksa x karakter

Halaman pada gambar 3.14 memuat bagian eksplorasi Bagian eksplorasi memuat alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan ketika proses pengamatan.

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Setelah peserta didik melakukan pengamatan, peserta didik dapat mengisi tabel matriks taksa x karakter pada halaman selajutnya



Gambar 3.15. Halaman eksplorasi dan matriks taksa x karakter

Bagian yang terdapat pada gambar 3.16. Pengisian tabel dengan menuliskan kriteria karakter x matriks taksa pada tabel berwarna hijau. Peserta didik dapat menulis angka 0 bila karakter yang diamati tidak memiliki ciri yang disampaikan atau menulis 1 jika karakter yang diamati menemukan ciri suatu karakter seperti tulang belakang, dua pasang tungkai, rambut serta gigi taring.



Gambar 3.16. Tampilan data matriks taksa x karakter

Purnamaulida Pratiwi, 2022
PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

i. Halaman penambahan jumlah karakter bersama

Pada halaman ini Peserta didik dapat menghitung dan mengurutkan jumlah karakter bersama pada beberapa spesies yang telah diamati.

Identifikasi ada atau tidaknya karakter

Karakter

a. Tulang belakang (1)
 b. Dua pasang sayap (2)
 c. Bulu (3)
 d. Gigi Taring (4)

Spesies

1. Ikan
 2. Kadal
 3. Kelinci
 4. Ulat

Menyebutkan jumlah karakter bersama

TABEL 3.5.4. Menambahkan jumlah karakter bersama

	1	2	3	4	Jumlah Karakter Bersama
1. Ikan	0	0	0	0	0
2. Kadal	0	0	0	0	0
3. Kelinci	0	0	0	0	0
4. Ulat	0	0	0	0	0

Simpan

Gambar 3.17. Halaman penambahan jumlah karakter bersama

j. Halaman menggambar kladogram

Sajikan gambarkan Kladogram sesuai dengan pengamatan

Ikan Kadal Kelinci Ulat

Selesai

Bac

Hapus

Gambar 3.18. Menggambar kladogram

Purnamaulida Pratiwi, 2022

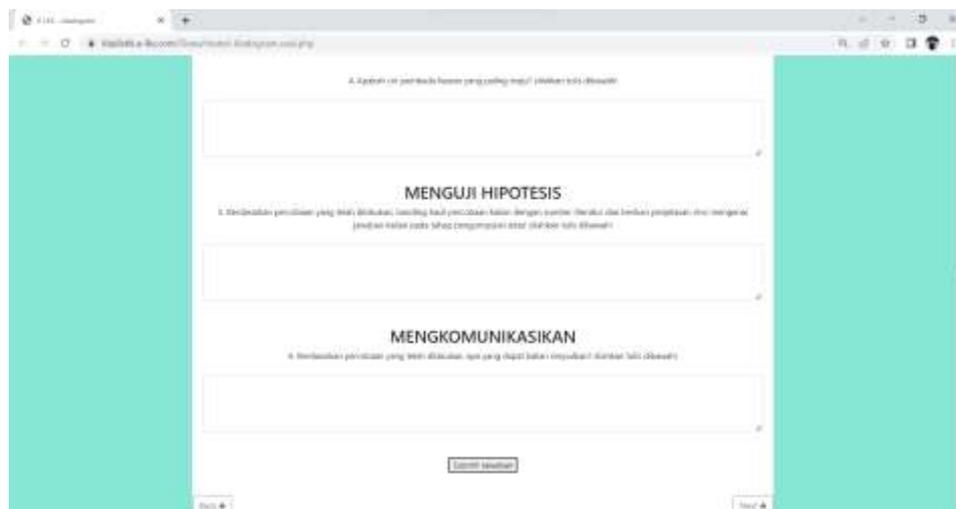
PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Kemudian halaman selanjutnya yaitu halaman yang memuat kegiatan peserta didik untuk membuat atau menggambar kladogram (gambar 3.18). Gambar tersebut merupakan hasil rekonstruksi kladogram berdasarkan hasil pengamatan. Proses menggambar dapat dilakukan dengan membuat garis melalui layar *touchscreen* di *handphone* siswa atau pada layar laptop peserta didik karena terdapat fitur *draw and erase* selain itu terdapat fitur *drag and drop* pada spesies yang ada untuk disimpan di kladogramnya.

k. Halaman evaluasi



Gambar 3.19. Halaman evaluasi (1)



Gambar 3.20 Halaman evaluasi (2)

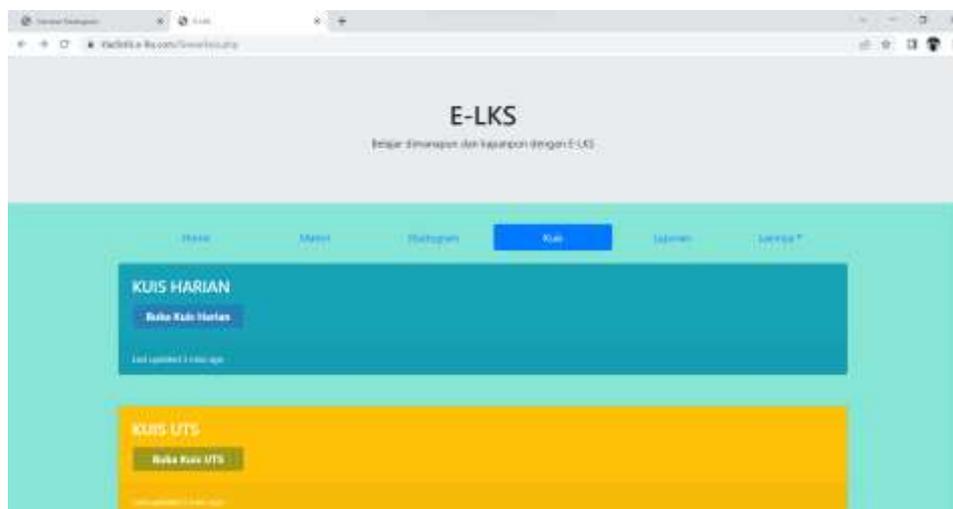
Halaman evaluasi pada gambar 3.19 dan gambar 3.20 memuat pertanyaan pertanyaan mengenai proses pembuatan kladogram berdasarkan prinsip-prinsip

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

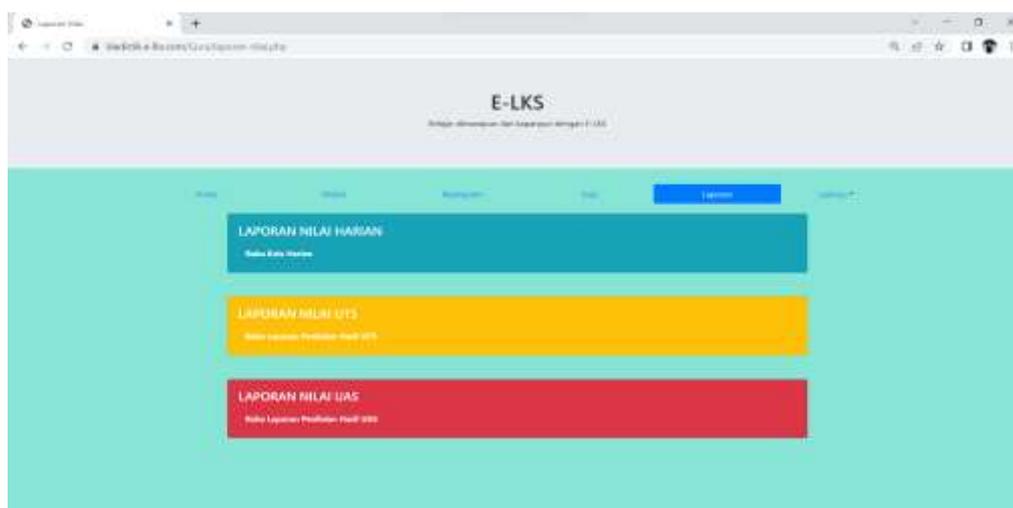
makhluk hidup. Pertanyaan yang disajikan memiliki tahapan tahapan *guided inquiry* yang menjadi beberapa pertanyaan mulai dari koleksi, mengumpulkan data, menguji hipotesis hingga tahap akhir yaitu mengkomunikasikan.

1. Halaman Kuis dan laporan



Gambar 3.21. Halaman kuis

Pada halaman terakhir yaitu halaman kuis dan laporan. Halaman kuis dapat dimasukan konten mengenai kuis harian dan kuis UTS atau UAS. Sedangkan halaman laporan berisi nilai laporan harian, nilai UTS serta nilai UAS.



Gambar 3.22. halaman kuis dan laporan

2. Tes keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking*)

Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes formatif soal essay sebanyak 10 soal yang sesuai dengan KD (kompetensi dasar) 3 yaitu memahami prinsip-

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLASIFIKASI BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima kingdom serta KD 4 yaitu menyajikan kladogram berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup. Instrumen tes evaluasi berpikir kritis telah dilakukan validasi oleh ahli materi mengenai keterampilan berpikir kritis. Tes terdiri dari *pretest* (tes awal) dan *posttest* (tes akhir). Instrumen ini digunakan untuk mengukur ketercapaian peserta didik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran. Indikator kemampuan berpikir yang digunakan yaitu indikator menurut Ennis, (1993). Sebelum soal tes keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*) dijadikan sebagai instrumen penelitian. Setiap butir soal berpikir kritis dilakukan *Judgment* oleh dosen ahli. Setelah dilakukan *judgment* oleh dosen, soal dilakukan ujicoba kepada 36 siswa SMA. Kemudian hasil ujicoba dilakukan analisis menggunakan aplikasi ANATES untuk melihat tingkat kesukaran soal, validitas soal, reliabilitas soal serta daya pembeda soal. Uraian mengenai hasil uji coba sebagai berikut:

a. Validitas Instrumen

Penilaian *judgment* oleh dosen ahli keterampilan berpikir kritis. Penilaian dilakukan dengan melihat beberapa aspek. Aspek yang dinilai dari isi pokok instrumen, konstruksi instrumen serta penggunaan bahasa pada instrumen. Hasil validasi keterampilan berpikir kritis terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Hasil Validasi Keterampilan Berpikir Kritis

No	Aspek yang dinilai	Skor Maks	Skor
Isi Pokok			
1	Struktur rubrik (tujuan, komponen, nilai) disusun berdasarkan keterampilan komunikasi fisik	4	3
2	Kesesuaian isi rubrik dengan kompetensi dasar	4	4
3	Aspek keterampilan berpikir kritis memiliki indikator yang jelas	4	3
4	Aspek perangkat keterampilan berpikir kritis memiliki indikator operasional	4	3
Rata-rata		3,2	
Konstruksi Instrumen			
5	Isi rubrik disusun secara sistematis dari indikator keterampilan komunikasi yang akan diamati	4	3
6	Rubrik mudah untuk membuat penilaian	4	2.5

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLASISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

No	Aspek yang dinilai	Skor Maks	Skor
7	Rubrik bersifat fleksibel dan dapat digunakan secara umum	4	3
8	Menunjukkan skor yang proporsional untuk setiap aspek keterampilan berpikir kritis	4	2,5
9	Rubrik berisi pedoman pengisian rubrik yang jelas	4	3
Rata-rata		2,8	
Bahasa			
10	Penulisan rubrik mengikuti kaidah bahasa Indonesia	4	2
11	Bahasa yang digunakan tertata secara efektif dan komunikatif	4	3
12	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	3
Rata-rata		2,6	

Hasil pada Tabel 3.5. Menunjukkan bahwa aspek isi pokok memperoleh nilai rata-rata 3,2 termasuk kedalam kategori layak dengan perbaikan kecil untuk digunakan. Pada kontruksi instrumen diperoleh nilai rata-rata 2,8 termasuk kedalam kategori layak digunakan dengan perbaikan besar serta pada aspek bahasa diperoleh nilai 2,6 kedalam kategori yang layak digunakan dengan perbaikan besar.

Tabel 3.6. Kategori kelayakan soal keterampilan berpikir kritis (Maizora, 2011)

Batasan	Kategori
3,01 hingga 4,00	Layak digunakan perbaikan kecil
2,01 hingga 3,00	Layak digunakan perbaikan besar
1,00 hingga 2,00	Tidak layak digunakan.

Pada instrumen terdapat beberapa masukan dari dosen ahli mengenai penggunaan susunan kalimat aktif dan kalimat tanya, serta pedoman penskoran yang lebih spesifik. Setelah direvisi kemudian dilakukan analisis data validasi. Instrumen dilakukan uji validitas menggunakan rumus korelasi *Product Moment* (Arikunto, 2010). Kategori validitas terdapat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kategori validitas soal keterampilan berpikir kritis (Arikunto, 2010)

Batasan	Kategori
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat Rendah

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Setelah dilakukan uji validitas soal. Soal keterampilan berpikir kritis dilakukan kategorisasi berdasarkan Arikunto, (2010) yang membagi kedalam lima kategori yaitu sangat rendah, rendah, cukup, tinggi dan kategori terakhir yaitu sangat tinggi. Setelah dilakukan analisis, soal keterampilan berpikir kritis dapat ditentukan bahwa dari sepuluh soal yang telah diujicoba dapat diperoleh hasil yang cukup dan tinggi. Kategori, nomor soal, jumlah serta persentase ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Hasil Analisis Validasi Keterampilan Berpikir Kritis

No	Kategori	Soal	Jumlah	Persentase (%)
1	Cukup	2,5,6,10	4	40%
2	Tinggi	1,3,4,7,8,9	6	60%

b. Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang dikatakan baik selain memiliki sifat valid juga harus reliabel. Hal ini berarti bahwa instrumen dapat diandalkan. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan hasil yang tepat serta ajeg meskipun diuji oleh siapa saja dan kapan saja (Arikunto, 2010). Reliabilitas ditentukan rumus yang ditemukan oleh *Kuder* dan *Richardson* yaitu K-R 20 (Arikunto, 2010).

Tabel 3.8. Kategori Reliabilitas Tes (Arikunto, 2010).

Batasan	Kategori
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat Rendah

Instrumen yang bersifat reliabel atau dapat dipercaya jika memiliki taraf signifikansi 5% dan nilai reliabilitas mendekati 1. Tetapi sebaliknya, jika nilai 0 atau bahkan negatif maka instrumen tidak dapat dikatakan reliabel atau rendah tingkat kepercayaannya. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perolehan nilai uji reliabilitas soal keterampilan berpikir kritis memiliki nilai reliabilitas 0,81. Hal ini dapat diartikan bahwa instrumen dari keterampilan berpikir kritis memiliki reliabilitas tingkat sangat tinggi sehingga instrumen yang dikembangkan bersifat reliabel atau dapat dipercaya.

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal merupakan proporsi diantara banyaknya peserta didik yang dapat menjawab butir soal dengan benar (Hanifah, 2014). Sehingga jika sebanun banyak peserta didik yang dapat menjawab benar maka indeks tingkat kesukaran semakin besar sehingga soal tersebut semakin mudah. Sebaliknya jika makin sedikit peserta didik yang dapat menjawab soal tersebut maka soal akan semakin sukar. Tingkat kesukaran yang digunakan adalah rumus menurut (Arikunto, 2010).

Tabel 3.9. Klasifikasi Indeks Kesukaran (Arikunto, 2010).

Batasan	Kategori
$0,00 < p \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < p \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < p \leq 1.0$	Soal Mudah

Setelah melalui hasil analisis ditingkat kesukaran dapat dibedakan menjadi tiga kriteria. Kriteria tersebut yaitu soal sukar, soal sedang dan soal mudah. Hasil uji tingkat kesukaran soal keterampilan berpikir kritis dapat dilihat dari Tabel 3.10. Siswa memperoleh 20% soal sukar, 40% soal sedang dan 40% soal mudah.

Tabel 3.10. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Essay

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah butir soal	Persentase (%)
1	Soal Sukar	6,10	2	20 %
2	Soal Sedang	4, 7, 8, 9	4	40 %
3	Soal Mudah	1,2, 3, 5	4	40 %

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan suatu kemampuan pada soal untuk dapat membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto, 2010). Daya pembeda soal dilakukan untuk menentukan indeks diskriminasi soal bentuk essay digunakan persamaan Arikunto, (2010).

Tabel 3.11. Kategori Daya Pembeda (Arikunto, 2010).

Batasan	Kategori
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

$0,20 < D \leq 0,40$	Sedang
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik Sekali

Berdasarkan tabel 3.11. kategori daya pembeda dibagi menjadi empat yaitu jelek, sedang, baik dan baik sekali. setelah dilakukan analisis uji daya pembeda, bahwa dari sepuluh butir soal essay yang diuji coba dapat ditunjukkan pada Tabel 3.13. Tabel tersebut menunjukkan kriteria, nomor soal, jumlah pernyataan serta presentase daya pembeda. Pada instrumen ini tiga soal termasuk kriteria jelek, enam soal termasuk kriteria sedang dan satu soal termasuk kriteria baik.

Tabel 3.12. Hasil Analisis Uji Coba Daya Pembeda

No	Kriteria	No Soal	Jumlah	Persentase (%)
1	Jelek	2, 6, 10	3	30 %
2	Sedang	1, 3, 4, 5, 7, 8	6	60 %
3	Baik	9	1	10 %

e. Rekapitulasi Analisis Ujicoba Soal

Hasil validitas, daya pembeda serta tingkat kesukaran dapat dijadikan hasil kualifikasi pada setiap butir soal pada keterampilan berpikir kritis. Sebelum soal keterampilan berpikir kritis dapat digunakan, maka dilakukan rekapitulasi hasil ujicoba soal melalui kualifikasi butir soal terdapat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13. Kualifikasi butir soal keterampilan berpikir kritis

Kategori	Penilaian
Dipakai	<ul style="list-style-type: none"> Validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $\geq 0,40$ Tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
Direvisi	<ul style="list-style-type: none"> Validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $\geq 0,40$ Tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$
	<ul style="list-style-type: none"> Validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $< 0,40$ Tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
	<ul style="list-style-type: none"> Validitas antara 0,20 sampai 0,40 Daya pembeda $< 0,40$ Tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
Dibuang	<ul style="list-style-type: none"> Daya pembeda $< 0,40$ dan tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLASISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Kategori	Penilaian
	<ul style="list-style-type: none"> Validitas $< 0,20$ Daya pembeda $< 0,40$ dan validitas $< 0,40$

Berdasarkan tabel 3.13 dapat ditentukan katogorinya apakah soal dapat dipakai, direvisi ataupun dibuang. Hasil analisis yang diperoleh sebagai instrumen dalam pengambilan data berdasarkan uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14. Hasil Analisis Uji Coba

No Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran	Validitas		Keputusan
	Angka (%)	Ket		Angka	Ket	
1	28,13	Sedang	Mudah	0,676	Tinggi	Dipakai
2	18,75	Jelek	Mudah	0,518	Cukup	Direvisi
3	31,25	Sedang	Mudah	0,700	Tinggi	Direvisi
4	25,00	Sedang	Sedang	0,737	Tinggi	Dipakai
5	21,88	Sedang	Mudah	0,435	Cukup	Direvisi
6	18,75	Jelek	Sukar	0,475	Cukup	Direvisi
7	31,25	Sedang	Sedang	0,675	Tinggi	Direvisi
8	34,38	Sedang	Sedang	0,648	Tinggi	Direvisi
9	43,75	Baik	Sedang	0,637	Tinggi	Dipakai
10	18,75	Jelek	Sukar	0,520	Cukup	Direvisi

Hasil pada tabel 3.15 menunjukkan jika daya pembeda, tingkat kesukaran serta validitasnya bervariasi. Sedangkan hasil keputusan menunjukkan jika tujuh soal dapat direvisi dan tiga soal dapat dipakai. Soal yang memiliki keputusan direvisi karena terdapat struktur kalimat yang membuat siswa bingung dalam membaca soal tersebut. Selain itu terdapat soal yang terlalu sulit untuk dianalisa oleh peserta didik. Beberapa soal dilakukan revisi karena terdapat gambar yang kurang jelas, sehingga siswa kesulitan untuk membaca serta menganalisis gambar kladogram tersebut.

3. Angket Keterampilan Komunikasi

Angket ini disusun dan digunakan untuk mengungkap keterampilan komunikasi verbal dan komunikasi nonverbal peserta didik. Keterampilan ini diukur setelah melakukan suatu pembelajaran menggunakan *e-worksheets* kladistik berbasis *guided inquiry* pada materi klasifikasi makhluk hidup. Keterampilan berkomunikasi terdapat dua aspek yang diamati yaitu penilaian komunikasi verbal menggunakan angket serta keterampilan komunikasi non verbal menggunakan hasil

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

e-worksheets kladistik. Kisi kisi instrumen komunikasi verbal terdapat pada Tabel 3.15 dan kisi kisi instrumen komunikasi nonverbal terdapat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.15. Kisi Instrumen Komunikasi Verbal Peserta didik Mardikawati (2020)

Indikator	Aspek yang dinilai	Item-item pernyataan		Jumlah
		<i>Favourable</i>	<i>Unfavourable</i>	
Presentasi secara lugas	Menyampaikan poin-poin utama selama kegiatan presentasi	1	2	2
	Penyampaian dengan bahasa yang mudah dipahami	3	4	2
	Menyampaikan hasil pengamatan berdasarkan diskusi kelompok/eksperimen	5	6	2
	Menyajikan bahan presentasi dengan etika komunikasi	7	8	2
Menguasai materi yang disajikan	Mampu menyajikan informasi yang telah diperoleh	9	10	2
	Mampu menghubungkan hasil dengan konsep atau teori ilmiah	11	12	2
	Mampu mengevaluasi informasi yang diperoleh	13	14	2
	Mampu menganalisis informasi yang diperoleh	15	16	2
Mampu menjawab pertanyaan	Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	17	18	2
	Menjawab dengan konsep klasifikasi makhluk hidup yang sedang dibahas	19	20	2
	Menjawab pertanyaan dengan sistematis dan logis	21	22	2
Bersikap terbuka terhadap	Memberikan kesempatan kepada peserta didik lain untuk berargumentasi	23	24	2

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Indikator	Aspek yang dinilai	Item-item pernyataan		Jumlah
		<i>Favourable</i>	<i>Unfavourable</i>	
kritik dan saran	Mudah menerima kritik dan saran	25	26	2
	Bersikap jujur ketika menjelaskan suatu permasalahan	27	28	2

Tabel 3.16. Kisi Instrumen Komunikasi Non Verbal Mardikawati (2020)

No	Indikator	Aspek yang dinilai
1	Melengkapi komponen Lembar kerja Peserta Didik	Mengisi bagian apersepsi pada lembar kerja peserta didik
		Mengisi tabel hasil pengamatan
		Membuat kladogram pada kolom yang telah disediakan
		Mengisi pertanyaan yang tersedia
2	Penyajian data ujicoba	Menulis data dengan mengikuti hasil yang diperoleh dari percobaan
3	Menganalisis data	Membuat gambar kladogram dengan tepat berdasarkan hasil percobaan dan
		Hasil analisis data diperoleh dari hubungan pada teori ilmiah
4	Menyimpulkan data pengukuran yang telah dilakukan	Hasil kesimpulan yang diperoleh sesuai dengan teori yang ada
		Hasil kesimpulan menggunakan kalimat efektif
		Menulis kesimpulan menggunakan kalimat yang mengikuti EYD
		kesimpulan relevan dengan tujuan dan analisis data
5	Menyerahkan laporan hasil pengukuran sesuai waktu yang ditentukan	Pengumpulan lembar kerja kladistik sesuai dengan waktu yang ditentukan.

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Setelah mengetahui indikator serta kisi-kisi pada keterampilan komunikasi. Instrumen dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda. Setelah itu dilakukan rekapitulasi hasil uji coba. Berikut uraian hasil ujicoba soal:

a. Validitas Instrumen

Sebelum tes dijadikan sebagai instrumen penelitian. Instrumen keterampilan komunikasi dilakukan *Judgment* oleh dosen ahli. Instrumen keterampilan komunikasi terlebih dahulu dilakukan *judgment* oleh dosen ahli mengenai isi pokok, konstruksi instrumen serta bahasa. Hasil validasi terdapat pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17. Hasil validasi *Judgment*

No	Aspek yang dinilai	Skor
Isi Pokok		
1	Struktur rubrik (tujuan, komponen, nilai) disusun berdasarkan keterampilan komunikasi fisik	3
2	Kesesuaian isi rubrik dengan kompetensi dasar	3
3	Aspek keterampilan komunikasi memiliki indikator yang jelas	3
4	Aspek perangkat keterampilan komunikasi memiliki indikator operasional	3
Rata-rata		3
Konstruksi Instrumen		
5	Isi rubrik disusun secara sistematis dari indikator keterampilan komunikasi yang akan diamati	3
6	Rubrik mudah untuk membuat penilaian	3
7	Rubrik bersifat fleksibel dan dapat digunakan secara umum	3
8	Menunjukkan skor yang proporsional untuk setiap aspek keterampilan komunikasi	3
9	Rubrik berisi pedoman pengisian rubrik yang jelas	2.5
Rata-rata		2.9
Bahasa		
10	Penulisan rubrik mengikuti kaidah bahasa Indonesia	3
11	Bahasa yang digunakan tertata secara efektif dan komunikatif	2.5
12	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	3

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Rata-rata	2.8
-----------	-----

Tabel 3.17 menunjukkan mengenai isi pokok memperoleh nilai 3 kedalam kategori layak digunakan dengan perbaikan kecil (Maizora, 2011). Konstruksi instrumen memperoleh nilai 2,5 termasuk pada kategori layak digunakan dengan perbaikan besar. Pada aspek bahasa diperoleh nilai 3 kedalam kategori yang layak digunakan dengan perbaikan kecil. Pada instrumen komunikasi terdapat beberapa masukan dari dosen ahli mengenai penulisan struktur kalimat, bahasa dan ketepatan atau kesesuaian dengan indikator pada keterampilan komunikasi. Setelah direvisi kemudian dilakukan analisis data validasi. Instrumen dilakukan uji validitas menggunakan rumus korelasi *Product Moment* (Arikunto, 2010). Uji validitas berguna untuk mengetahui kesesuaian angket yang digunakan untuk memperoleh data dari responden. Uji validitas product momen pearson correlation menggunakan prinsip mengkorelasikan atau menghubungkan antara masing-masing skor item dengan skor total. Uji validitas yang dilakukan pada setiap butir soal hasilnya dibandingkan dengan r tabel dengan tingkat kesalahan 5%. Maka suatu instrumen dikatakan valid jika mampu mengukur hal yang diinginkan dan mengungkap data variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2010). Nilai koefisien korelasi yang digunakan adalah minimal sama dengan r tabel (0,27). Hasil perolehan uji validitas yaitu pada soal angket terdapat 21 soal valid karena memiliki nilai $r_{hitung} > 0,27$, sedangkan 7 soal memiliki nilai $r_{hitung} < 0,27$ sehingga soal tersebut direvisi. Validitas angket komunikasi dihitung dengan menggunakan program SPSS.

4. Lembar respon peserta didik

Lembar respon peserta didik disusun dan digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran serta respon peserta didik menggunakan lembar kerja berbasis *Guided Inquiry*, serta menilai keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berkomunikasi peserta didik secara lisan selama melakukan kegiatan pembelajaran. Lembar respon peserta didik berupa angket dengan lima skala penilaian (sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju) serta sepuluh soal mengenai kelebihan, kekurangan, masukan terkait penggunaan pengembangan *e-worksheet*. Selain itu lembar respon siswa terhadap keterampilan komunikasi juga dilakukan melalui soal *essay*. Soal tersebut mengenai respon

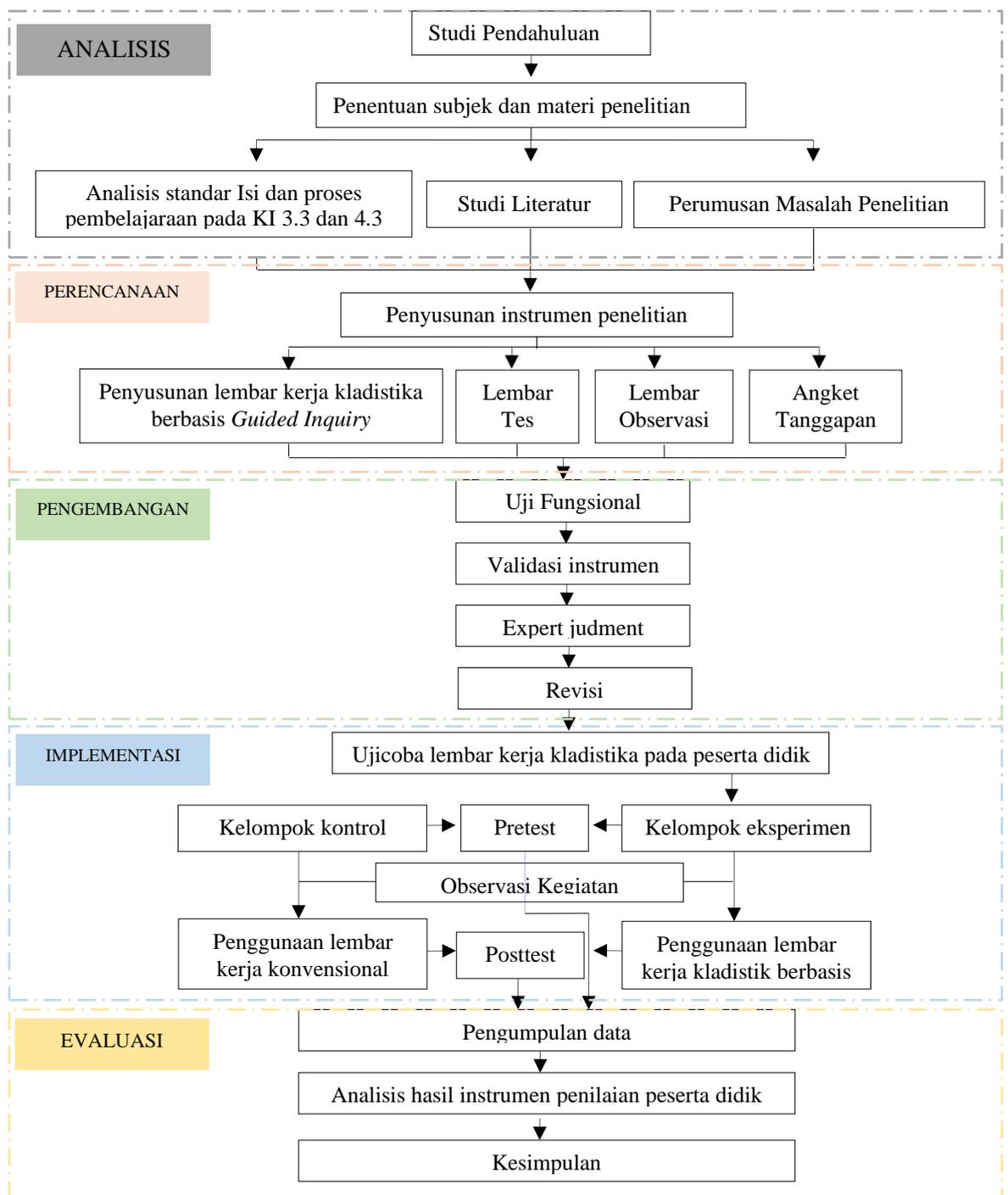
Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

siswa pada indikator keterampilan komunikasi seperti presentasi lugas, menguasai materi yang disajikan, menjawab pertanyaan yang diajukan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran, penyajian data ujicoba, menganalisis data serta menyimpulkan data hasil pengukuran. Melalui soal tersebut, diharapkan dapat menggambarkan keterampilan komunikasi siswa setelah melakukan pembelajaran pada penggunaan *e-worksheet* kladistik berbasis *guided inquiry*.

E. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini beberapa tahapan penelitian. Tahapan penelitian dimulai dengan melakukan studi pendahuluan. Studi pendahuluan terkait dengan keberadaan lembar kerja kladogram di lingkungan sekolah dan penggunaan klasifikasi makhluk hidup menggunakan kladogram pada pembelajaran di kelas X.



Gambar 3.23 Tahap dan alur penelitian

Penentuan subjek serta materi, setelah diketahui masalah di lapangan kemudian dilakukan analisis lapangan serta penyusunan materi dan kajian pustaka pada penelitian ini. Setelah diterima lalu dilakukan penyusunan instrumen yang kemudian dilakukan uji fungsional, uji validasi, serta *judgement* oleh *expert*

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

judgement atau dosen ahli, setelah itu instrumen revisi, kemudian dilakukan ujicoba *e-worksheets* kladistik berbasis *guided inquiry*, lalu pengumpulan data, kemudian dilakukan analisis hasil untuk memperoleh suatu kesimpulan. Tahap dan alur penelitian dapat digambarkan pada Gambar 3.2

F. Analisis data

Data yang telah diperoleh kemudian dilakukan pengintegrasian untuk dianalisis menyeluruh melalui uji normalitas, uji homogenitas serta uji perbedaan rata-rata mengenai penyusunan kesimpulan pengaruh penggunaan lembar kerja berbasis *Guided Inquiry* dalam pembelajaran klasifikasi makhluk hidup menggunakan kladogram untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi. Rincian dari pengolahan data tersebut adalah sebagai berikut:

1. *E-worksheet* kladistik berbasis *Guided Inquiry*

Hasil *e-worksheet* kladistik berbasis *guided inquiry* kemudian dilakukan penilaian pada hasil karya siswa. Lembar kerja yang telah dinilai dan dibuat tabulasi kemudian dilakukan suatu analisis. Hasil analisis yang telah diperoleh melalui data tabulasi kemudian dimasukkan kedalam suatu kriteria tidak efektif, kurang efektif, efektif dan sangat efektif. Kriteria keefektifan terdapat pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19. Kriteria keefektifan penggunaan *e-worksheet* (Maizora, 2011)

Interval Skor	Kategori Keefektifan
$0 < E \leq 25$	Tidak efektif
$25 \leq E < 50$	Kurang efektif
$50 \leq E < 75$	Efektif
$75 \leq E \leq 100$	Sangat efektif

2. Soal Keterampilan berpikir kritis (*Critical thinking*)

Tes keterampilan berpikir kritis digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik terhadap konsep klasifikasi dengan membuat suatu kladogram. Tes ini terdiri dari 10 soal essay. Skor ini berasal dari hasil *pretest* dan *posttest*. Selain itu, hasil skor ini digunakan untuk melihat pengaruhnya pada kelas eksperimen bila dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada penelitian ini

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

menggunakan aplikasi SPSS 20, *for windows*. Langkah analisis statistika sebagai berikut:

- a. Hasil perolehan nilai keterampilan berpikir kritis dibuat dalam bentuk tabel tabulasi pada kedua kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Hasil peserta didik dihitung skornya
- c. Hasil peserta didik diolah dengan menghitung nilai *n-gain* dari skor *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol . Rumus *N-gain* yaitu:

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Kategorisasi perolehan nilai *N-gain* dapat ditentukan berdasarkan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20. Kategori Perolehan Skor

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40 - 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

- d. Hasil yang telah diperoleh dilakukan uji statistika yang terdiri dari uji prasyarat dan uji hipotesis. Berikut uji statistika yang gunakan:

1) Uji Prasyarat

- a) Uji normalitas yang digunakan yaitu *Kolmogorov-Smirnov*

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang digunakan memiliki populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan hipotesis berikut:

Ho = data berasal dari populasi berdistribusi normal

H1 = data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- b) Uji homogenitas yang digunakan yaitu *Levene Test*

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat apakah data yang digunakan bersifat homogen atau tidak. Uji *Levine* digunakan untuk menguji homogenitas antar kelompok data. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu jika signifikansi yang lebih dari 0,05 maka kelompok data tersebut sama atau homogen.

2) Uji Hipotesis

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Analisis yang dilakukan menggunakan uji parametrik. Hal ini karena data yang diperoleh berdistribusi normal. Selain itu data yang diperoleh bersifat homogen. Uji hipotesis menggunakan uji *Independent T test* keterampilan berpikir kritis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini karena bertujuan untuk melihat perbedaan skor antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selain itu dilakukan uji *Paired Sample Test*. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara kelas sebelum kegiatan dan setelah melaksanakan kegiatan.

3. Soal Keterampilan Komunikasi

Tes keterampilan komunikasi digunakan untuk mengukur keterampilan komunikasi terhadap konsep klasifikasi dengan membuat suatu kladogram. Tes ini terdiri dari dua bagian. Bagian pertama yaitu komunikasi verbal (soal angket) sebanyak 28 soal. Bagian kedua yaitu hasil jawaban *E-worksheet* yang terdiri dari 10 soal essay. Kedua data skor tersebut diambil ketika proses kegiatan berlangsung dan setelah kegiatan. Selain itu, hasil skor ini digunakan untuk melihat pengaruhnya bila dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada penelitian ini menggunakan aplikasi SPSS 20, *for windows*. Langkah pengujiannya yaitu:

- a. Membuat tabel tabulasi nilai komunikasi verbal kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b. Membuat tabel tabulasi nilai komunikasi nonverbal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- c. Merekapitulasi tabel tabulasi nilai verbal dan nonverbal
- d. Penentuan Rentang Kategori Komunikasi
- e. Penentuan rata-rata nilai tiap Kategori Komunikasi
- f. melakukan uji statistika yang terdiri dari uji prasyarat dan uji hipotesis. Berikut uji statistika yang digunakan:

3) Uji Prasyarat

c) Uji normalitas yang digunakan yaitu *Kolmogorov-Smirnov*

d) Uji homogenitas yang digunakan yaitu *Levene Test*

4) Uji Hipotesis

Analisis menggunakan uji parametrik karena data berdistribusi normal serta data bersifat homogen. Uji hipotesis menggunakan uji *Independent T test* untuk melihat

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

keterampilan komunikasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini karena bertujuan untuk melihat perbedaan skor antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

4. Analisis korelasi keterampilan berpikir kritis dengan komunikasi

Uji analisis korelasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antar variabel yaitu keterampilan berpikir kritis dan komunikasi. Analisis korelasi yang digunakan yaitu *korelasi product moment person*. Koefisien korelasinya dapat dinyatakan dalam suatu instrumen berdasarkan kriteria koefisien korelasi. Jenis korelasi digunakan untuk data berbentuk interval atau rasio. Adapun rumus dari *product moment person* adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

n = Jumlah responden

X = Variabel Independen

Y = Variabel Dependen

r = Koefisien Korelasi dengan ketentuan $-1 < r < 1$

Jika

$r > 0$ maka terdapat hubungan yang positif antara X dan Y

$r < 0$ maka terdapat hubungan yang negatif antara X dan Y

$r = 0$ maka tidak terdapat hubungan antara variabel X dan Y.

Kriteria koefisien korelasi terdapat pada Tabel 3. 21.

Tabel 3.21. Kriteria koefisien korelasi

Koefisien Korelasi	Korelasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
-----------------	---------------

Pedoman yang digunakan untuk menolak atau menerima hipotesis jika menggunakan hipotesis nol (H_0) adalah sebagai berikut:

- Jika r -hitung $<$ r -tabel atau nilai p -value pada kolom sig. (2.tailed) $>$ level of significant (α) maka diterima
- Jika r -hitung $>$ r -tabel atau nilai p -value pada kolom sig. (2.tailed) $<$ level of significant (α) maka ditolak

5. Angket respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran

Teknik penskoran pada respon peserta didik terdiri dari pertanyaan essay mengenai kegiatan pembelajaran menggunakan *E-worksheets* kladistik berbasis *Guided Inquiry*. Data dilihat dari skor yang diperoleh dari angket. Data tersebut selanjutnya diinterpretasi dengan kategori keterlaksanaan proses pembelajaran. Langkah-langkah dapat dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. memberikan skor jawaban pada setiap butir angket
- b. menghitung jumlah skor yang diperoleh oleh peserta didik
- c. menghitung nilai yang diperoleh oleh peserta didik
- d. menghitung persentase banyaknya siswa dengan rumus:

$$K = \frac{\text{banyaksiswayangtuntas}}{\text{banyaksiswadalamkelas}} \times 100\%$$

- e. mengkategorikan presentase siswa berdasarkan kriteria penilaian (Mulyatiningsih, 2013)

Tabel 3.22. Kategori penilaian *e-worksheet*

Presentase ketuntasan	Kriteria
$K > 80$	Sangat efektif
$60 < K \leq 80$	Efektif
$40 < K \leq 60$	Cukup efektif
$20 < K \leq 40$	Kurang efektif
$K \leq 20$	Tidak efektif

K = presentase ketuntasan

Purnamaulida Pratiwi, 2022

PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI

Purnamaulida Pratiwi, 2022

***PENGEMBANGAN E-WORKSHEET KLADISTIK BERBASIS GUIDED INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN
KLASIFIKASI MAKHLUK HIDUP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN
KOMUNIKASI***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

