

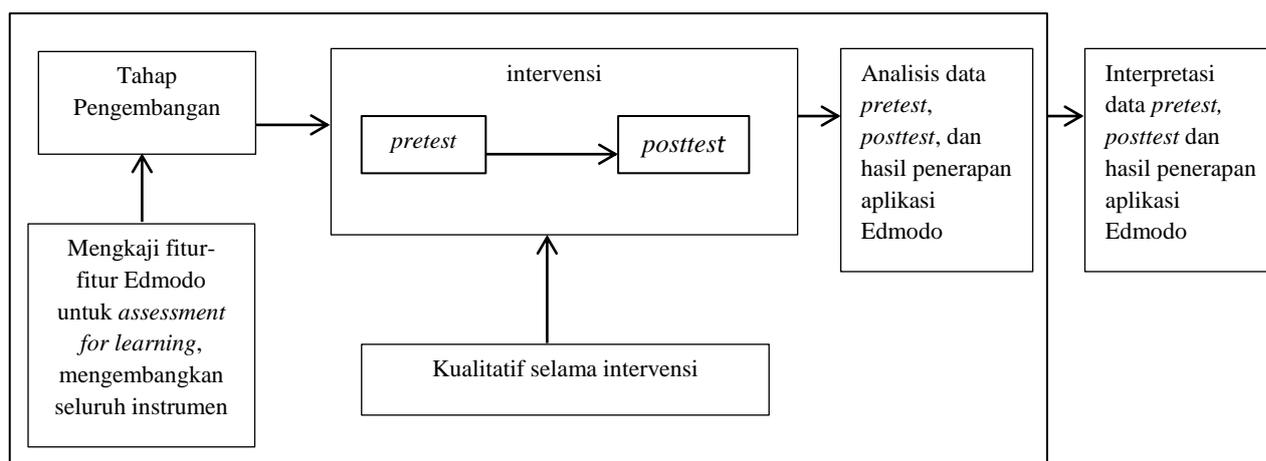
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

1. Asesmen kinerja melalui Edmodo adalah tata kelola *assessment for learning* untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi abad ke-21 dengan memanfaatkan fitur-fitur aplikasi Edmodo. Keterampilan berpikir kritis dan komunikasi yang dikembangkan berdasarkan *framework* P21. Guru memberikan *task* kepada siswa melalui aplikasi Edmodo. Siswa diberikan umpan balik berdasarkan *task* yang dikerjakan melalui Edmodo sehingga dapat mengembangkan keterampilan abad 21 siswa pada pembelajaran lingkungan berbasis proyek.
2. Keterampilan berpikir kritis dan komunikasi abad ke-21 merupakan skor siswa pada materi lingkungan. Skor tersebut didapatkan melalui tes baku yang telah diadaptasi dari NAEP (*National Assessment Of Educational Progress*) 2015 dan non tes dengan menggunakan rubrik yang mengacu pada *framework* P21.

B. Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah *mixed methods* (penelitian campuran). *Mixed methods* yang mengkombinasikan metode yaitu kualitatif dan metode kuantitatif (Creswell, 2010). Tujuan digunakan metode kualitatif adalah untuk memperoleh hasil pengembangan asesmen kinerja melalui aplikasi Edmodo, sedangkan metode kuantitatif adalah untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi setelah penerapan asesmen kinerja melalui Edmodo dalam pembelajaran lingkungan. Desain penelitian menggunakan *Embedded experimental* yang menggunakan metode eksperimen dalam kegiatan penelitian (Creswell, 2010).



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

C. Subjek Penelitian

Tempat penelitian ini adalah SMAN 1 Lembang dengan subjek penelitian seluruh siswa kelas X SMAN 1 Lembang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi abad ke-21 pada pembelajaran lingkungan. Kelas yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 4 kelas. Kelas IPA kelas X IPA 6, X IPA 7, dan X IPA 9 digunakan untuk uji coba dalam mengembangkan asesmen kinerja melalui Edmodo. Kelas X IPA 5 untuk dijadikan kelompok eksperimen dalam tahapan validasi hasil pengembangan yang telah dilakukan. Kelas dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* karena subjek yang dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa siswa-siswa pada kelas tersebut memiliki kemampuan yang setara dengan kelas uji coba (Sugiyono, 2012). Materi yang diberikan adalah materi lingkungan dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek. Materi lingkungan meliputi ekosistem, daur air dan pencemaran lingkungan. Pembelajaran di dalam kelas dilakukan sebanyak 12 jam sedangkan pembelajaran secara mandiri dan pemanfaatan aplikasi Edmodo di luar kelas rata-rata sebanyak 22 jam.

D. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa jenis instrumen yaitu tes standar keterampilan berpikir kritis dan kuesioner keterampilan komunikasi, *task* dan

Aisah Isnaeni, 2018

PENGEMBANGAN ASESMEN KINERJA MELALUI EDMODO UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI ABAD KE-21 PADA PEMBELAJARAN LINGKUNGAN

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

rubrik, lembar observer, angket tanggapan siswa dan catatan lapangan. Berikut adalah penjelasan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Tes Standar

Tes Standar ini digunakan untuk menilai keterampilan abad 21 yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Tes standar ini berdasarkan NAEP (*National Assessment of Educational Progress*) yang terdiri dari instrumen tes untuk menilai keterampilan berpikir kritis. Tes ini telah disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis menurut *framework* P21 (Lampiran 1). Soal *essay* terdiri dari enam soal yang meliputi materi ekosistem dan enam soal *essay* untuk materi pencemaran lingkungan. Tabel 3.1 merupakan kisi-kisi instrumen tes keterampilan berpikir kritis.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis NAEP (2015)

Indikator	Sub Indikator	Ekosistem	Pencemaran lingkungan
Bernalar	Bernalar deduktif dan induktif	1, 2	1, 2
Membuat penilaian dan keputusan	Mengevaluasi argumen	3	3
	Membuat argumen	4	4
Memecahkan masalah	Memberikan solusi terhadap permasalahan	5, 6	5, 6

Kuesioner standar digunakan untuk menjaring informasi keterampilan komunikasi. Kuesioner telah disusun berdasarkan indikator keterampilan komunikasi menggunakan *framework* P21 (Lampiran 2). Tes standar diadaptasi dari NAEP (*National Assessment of Educational Progress*). Tabel 3.2 adalah kisi-kisi kuesioner keterampilan komunikasi.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Kuesioner Keterampilan Komunikasi NAEP (2015)

Indikator	No Petanyaan
Menggunakan komunikasi	1, 2, 3, 4, 5
Menggunakan media	6, 7, 8, 9, 10, 11
Mengungkapkan ide	12, 13, 14, 15
Menyimak secara efektif	16, 17

2. Task dan Rubrik

Task dan rubrik keterampilan abad 21 sebagai alat belajar untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi sesuai dengan indikator keterampilan abad 21. *Task* dan rubrik disusun berdasarkan standar *K-12 Public Education* 2015 yang mengacu kepada *framework* P21 (Lampiran 3 dan 4). *Task* berupa lembar kerja siswa yang diunggah melalui Edmodo. Waktu pengambilan data ini adalah selama proses pembelajaran di kelas dan di luar kelas.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi untuk membantu guru dalam menilai keterampilan abad ke-21 siswa berdasarkan rubrik. Data ini diambil saat proses pembelajaran di kelas.

4. Angket Tanggapan Siswa

Angket ini digunakan agar mengetahui respon siswa terhadap penerapan asesmen kinerja melalui Edmodo melalui pembelajaran berbasis proyek. Instrumen diberikan pada akhir pembelajaran. Respon siswa terkait *task*, aplikasi yang digunakan, *feedback* yang telah diberikan dan rubrik yang digunakan untuk menilai keterampilan berpikir kritis dan komunikasi.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa

Kategori	Jumlah Butir Pernyataan
<i>Task</i>	13
Aplikasi	7
Umpan balik	10
Rubrik	4

5. Catatan Lapangan

Catatan lapangan digunakan bertujuan untuk mencatat kegiatan penelitian dan hal-hal penting yang terjadi selama proses penelitian.

E. Pengujian Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian telah melewati tahapan *judgement* dosen ahli pendidikan dan lingkungan. *Judgement* berkaitan dengan alih bahasa dan konten menjadi bahasa Indonesia serta kesesuaian instrumen dengan indikator keterampilan abad ke-21 menurut *framework* P21. Adaptasi yang telah dilakukan adalah terkait tujuan penilaian dengan menguraikan rubrik ke dalam indikator yang lebih rinci

Aisah Isnaeni, 2018

PENGEMBANGAN ASESMEN KINERJA MELALUI EDMODO UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI ABAD KE-21 PADA PEMBELAJARAN LINGKUNGAN

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

untuk memudahkan penskoran dan redaksi soal yang mencantumkan musim disesuaikan dengan musim yang terjadi di Indonesia sehingga soal menjadi kontekstual. Oleh karena adanya adaptasi tes standar yang divalidasi oleh ahli sehingga untuk tidak menggeser makna dan konten, maka tes tersebut diuji coba agar mendapatkan hasil yang empirik sesuai dengan karakteristik target siswa.

Uji coba dilakukan kepada tiga kelas X IPA. Soal yang diuji coba adalah enam soal *essay* untuk materi ekosistem dan enam soal *essay* untuk materi pencemaran lingkungan yang dianalisis menggunakan *software* ANATES versi 4.

Rekapitulasi hasil perhitungan ANATES versi 4 ditunjukkan pada Tabel 3.4. soal yang dipakai pada kolom keputusan akan diberi keterangan “dipakai” dan akan direvisi kembali agar menjadi lebih baik saat digunakan diberikan keterangan “diperbaiki”. Perbaikan dilakukan pada redaksi kalimat sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa.

Tabel 3.4 Rekapitulasi Soal Keterampilan Berpikir Kritis

Materi	No butir	T	DP	T. Kesukaran	Valid	Sign. Korelasi	Keputusan
Ekosistem	1	2,50	0,29	Sedang	0,47	-	Diperbaiki
	2	2,26	0,29	Sedang	0,45	-	Diperbaiki
	3	4,94	0,42	Sedang	0,79	Sgt Sign	Dipakai
	4	2,39	0,25	Sedang	0,52	-	Diperbaiki
	5	3,36	0,32	Sedang	0,73	Sgt Sign	Dipakai
	6	2,83	0,33	Sedang	0,42	-	Diperbaiki
Pencemaran lingkungan	1	4,58	0,25	Sedang	0,58	Sign	Dipakai
	2	4,48	0,25	Sukar	0,64	Sign	Dipakai
	3	5,23	0,55	Sedang	0,72	Sgt Sign	Dipakai
	4	3,47	0,37	Sedang	0,63	Sign	Dipakai
	5	5,67	0,7	Sedang	0,73	Sgt Sign	Dipakai
	6	3,03	0,41	Sedang	0,68	Sign	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.4 hasil keseluruhan reliabilitas pada materi ekosistem sebesar 0,51 termasuk ke dalam kategori cukup. Materi pelestarian lingkungan memperoleh reliabilitas secara keseluruhan adalah sebesar 0,79 yang termasuk ke dalam kategori tinggi (Lampiran 5). Pada materi ekosistem sistem ANATES versi hanya menganalisis bahwa signifikan akan muncul jika nilai validitas sudah lebih dari 0,55. Akan tetapi, berdasarkan nilai yang diperoleh pada butir-butir soal tersebut termasuk ke dalam tingkat validitas yang cukup. Dengan demikian, soal tetap dipakai namun diperbaiki agar mendapatkan hasil yang lebih baik saat

digunakan (Lampiran 1). Secara keseluruhan perbaikan dilakukan terkait redaksi soal. Tabel 3.5 merupakan hasil perbaikan soal tes secara rinci.

Tabel 3.5 Hasil Perbaikan Soal Tes Standar

Materi	No butir	Tes Standar Awal	Hasil Perbaikan
Ekosistem	1 dan 6	Instruksi pertanyaan tidak jelas sehingga kesulitan untuk menjawab soal	Memperjelas instruksi pertanyaan agar dapat mudah dipahami oleh siswa
	2	Kalimat dalam soal sulit dipahami	Menyusun kembali kalimat menjadi lebih sederhana
	4	Ketidajelasan jenis ikan yang terdapat dalam soal	Memberikan perumpamaan jenis ikan

Keterampilan komunikasi menggunakan pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner. Kuesioner komunikasi terdiri dari 17 pertanyaan yang terdiri dari empat indikator yaitu menggunakan media, melakukan komunikasi, mengungkapkan ide dan menyimak secara efektif. Setiap pertanyaan dipahami oleh siswa sehingga kuesioner dapat digunakan.

F. Analisis Data Instrumen

Jenis data yang diperoleh dalam proses pengumpulan data melalui instrumen yang digunakan kemudian dianalisis berdasarkan proses berikut ini:

a. Data Keterampilan Berpikir Kritis dan Komunikasi

Data hasil penelusuran keterampilan abad 21 siswa dianalisis dengan menggunakan tes baku yang bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait keterampilan abad 21 yang dimiliki oleh siswa sebelum dan sesudah pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen.

1) Gain ternormalisasi untuk setiap siswa dengan menggunakan persamaan berikut (Meltzer, 2002):

$$g = \frac{posttest - pretest}{100 - pretest}$$

Keterangan :

- g* = gain ternormalisasi untuk setiap siswa
- posttest* = persentase skor *posttest* setiap siswa
- pretest* = persentase skor *pretest* setiap siswa

Aisah Isnaeni, 2018

PENGEMBANGAN ASESMEN KINERJA MELALUI EDMODO UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI ABAD KE-21 PADA PEMBELAJARAN LINGKUNGAN

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

Tabel 3.6 Klasifikasi Nilai Gain yang Ternormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

2) Nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis serta nilai *pre-questionnaire* dan *post-questionnaire* keterampilan komunikasi kemudian dianalisis dengan uji statistik. Uji statistik diawali dengan melakukan uji prasyarat yaitu, uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk menentukan sekumpulan data berdistribusi normal atau tidak sedangkan uji homogenitas adalah untuk menentukan dua data berasal dari populasi dengan varian yang sama atau tidak (Lampiran 6). Langkah-langkah pengujian statistik sebagai berikut.

- a) Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 22, nilai signifikan pada keterampilan berpikir kritis dan komunikasi abad ke-21 $> 0,05$ maka data yang diolah berdistribusi normal.
- b) Uji homogenitas dengan menggunakan *software* SPSS versi 22, nilai signifikan pada keterampilan berpikir kritis abad ke-21 $> 0,05$ maka data yang diolah bersifat homogen sedangkan signifikan pada keterampilan komunikasi abad ke-21 $< 0,05$ maka data yang diolah bersifat tidak homogen.
- c) Data keterampilan berpikir kritis abad ke-21 berdistribusi normal dan bersifat homogen maka dilanjutkan dengan uji hipotesis dengan menggunakan uji z dengan bantuan *software* SPSS versi 22. Perolehan nilai signifikan $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pretest* maupun *posttest* keterampilan berpikir kritis abad ke-21.
- d) Data keterampilan komunikasi abad ke-21 berdistribusi normal namun tidak homogen, maka analisis data dilakukan dengan statistika non parametrik dengan menggunakan uji *Wilcoxon* menggunakan program SPSS. Perolehan nilai signifikan sig $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan disimpulkan bahwa terdapat

perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* maupun *posttest* keterampilan komunikasi abad ke-21.

- 3) Analisis kemampuan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi abad ke-21 berdasarkan standar *mastery learning* yang diungkapkan oleh Kazu, Kazu dan Ozdemir (2005), seseorang dapat dikatakan *mastery* jika ia telah mencapai 70-80% dari kompetensi. Standar ini dibandingkan dengan nilai *posttest* keterampilan berpikir kritis dan *post-questionnaire* keterampilan komunikasi. Maka dalam penelitian ini, *mastery learning* untuk keterampilan berpikir kritis dan komunikasi adalah 70 dari total maksimal penilaian adalah 100.

b. Angket Tanggapan Siswa

Angket yang telah diberikan kepada siswa terdiri dari 13 pernyataan tentang *task*, 7 pernyataan tentang aplikasi yang digunakan, 10 pernyataan umpan balik yang telah diberikan selama pembelajaran, dan tentang 4 pertanyaan tertutup tentang rubrik. Hasil angket yang sudah didapatkan dijelaskan secara deskriptif. Data dianalisis dengan menggunakan skala likert 1-4 dengan aturan pemberian skor sebagai berikut (Riduwan, 2009).

Tabel 3.7 Skor Angket Tanggapan Siswa

Jawaban	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
Seluruhnya	4	1
Sebagian besar	3	2
Sebagian kecil	2	3
Tidak	1	4

c. Data Rubrik Penilaian Asesmen Kinerja

Rubrik penilaian dengan menggunakan skor berskala 1 sampai 4 berdasarkan ketercapaian keterampilan berpikir kritis dan komunikasi abad ke-21 siswa. Cara menghitung perolehan nilai siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Penilaian tersebut dilakukan untuk pengambilan keputusan dalam memberikan umpan balik. Pemberian umpan balik dilakukan untuk memperbaiki siswa dalam mencapai keterampilan berpikir kritis dan komunikasi.

d. Data Catatan Lapangan

Catatan lapangan yang dipakai oleh guru untuk mencatat seluruh kegiatan penelitian dan hal-hal penting yang terjadi selama proses penelitian berlangsung. Data ini diolah dengan cara kualitatif yaitu mendeskripsikan peristiwa tersebut.

G. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan empat tahapan yang meliputi tahapan pengembangan, tahapan validasi, tahapan analisis data dan tahapan interpretasi. Tahapan pengembangan terdiri dari kajian kelayakan dan potensi fitur-fitur Edmodo yang dapat digunakan untuk asesmen, mengembangkan fitur-fitur Edmodo untuk *assessment for learning*, mengembangkan seluruh perangkat instrumen serta uji coba hasil pengembangan aplikasi dan instrumen. Tahapan validasi terdiri dari penerapan seluruh hasil perbaikan yang telah dilakukan saat uji coba. Tahapan analisis data adalah tahapan menganalisis data pengembangan aplikasi dan *test*. Tahapan interpretasi adalah pengolahan data yang didapat, penyusunan laporan serta penarikan kesimpulan. Berikut adalah penjelasan pada setiap tahapan penelitian.

1. Tahap Pengembangan

- a. Melakukan studi masalah penelitian, kajian literatur serta diskusi dengan dosen ahli.
- b. Penyusunan proposal penelitian kemudian pengajuan seminar penelitian.
- c. Perbaikan proposal penelitian berdasarkan hasil seminar proposal penelitian yang telah dilaksanakan.
- d. Melakukan kajian kelayakan dan potensi aplikasi Edmodo untuk asesmen.
- e. Mengembangkan fitur-fitur berdasarkan hasil kajian potensi aplikasi Edmodo untuk *assessment for learning*.

- f. Memilih tes standar dan kuesioner yang sesuai dengan materi lingkungan dan mengelompokkan berdasarkan indikator *framework 21st century skills*.
- g. Melakukan alih bahasa dan divalidasi konten oleh dosen ahli pendidikan dan lingkungan pada tes dan kuesioner standar agar tidak merubah makna.
- h. Penyusunan rubrik, *task* dan angket tanggapan siswa. Penyusunan rubrik mengacu pada *K-12 Public Education 2015* berdasarkan *framework indikator 21st century skills* yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan.
- i. Melakukan uji coba prosedur penggunaan Edmodo untuk asesmen kinerja, tes standar keterampilan berpikir kritis, kuesioner standar keterampilan komunikasi, rubrik keterampilan berpikir kritis dan komunikasi, *task* keterampilan berpikir kritis dan komunikasi dan lembar observasi keterampilan komunikasi, skenario pembelajaran, mekanisme pemberian umpan balik. Kegiatan uji coba dilakukan pada tiga kelas yaitu kelas X IPA 6, X IPA 9, dan X IPA 6 di SMAN 1 Lembang. Uji coba dilakukan agar tidak terjadi perubahan makna pada tes standar yang sudah diadaptasi.
- j. Melakukan perbaikan hasil uji coba penerapan aplikasi Edmodo untuk asesmen serta instrumen penelitian.
- k. Membuat panduan penggunaan Edmodo untuk asesmen kinerja yang digunakan oleh guru dan siswa.

2. Tahapan Validasi

Berdasarkan perbaikan yang telah dilakukan pada tahap uji coba maka pada tahapan ini dilakukan validasi atas pengembangan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *pre-eksperimental*. Desain validasi yang digunakan adalah *one group pre and posttest design*. Pada Desain ini terdiri dari satu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan. Sebelum proses belajar dilakukan *pretest*. Kemudian siswa diberikan *treatment* (perlakuan) yang berupa menerapkan asesmen kinerja melalui Edmodo dengan proses pembelajaran berbasis proyek. Proyek yang dilakukan terdiri dari tiga kali. Kemudian *posttest* dilaksanakan setelah perlakuan selesai diberikan. Deskripsi kegiatan validasi yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan sosialisasi tentang asesmen kinerja melalui Edmodo pada kelas eksperimen meliputi penjelasan tentang asesmen kinerja melalui Edmodo, cara penggunaan Edmodo untuk asesmen, pembentukan kelompok, informasi mengenai batas waktu, serta penjelasan tentang kriteria penilaian keterampilan berpikir kritis dan komunikasi abad ke-21.
- b. Melakukan *pretest* tes keterampilan berpikir kritis standar berdasarkan NAEP dan *pre-questionnaire* keterampilan komunikasi siswa sebelum penggunaan asesmen kinerja melalui Edmodo.
- c. Pelaksanaan pembelajaran meliputi tiga proyek dengan menerapkan asesmen kinerja melalui Edmodo. Lima hari sebelum pembelajaran di kelas guru mengunggah *task* persiapan proyek melalui Edmodo. Siswa diberi waktu selama dua hari untuk menyelesaikan *task* persiapan proyek yang akan dilakukan. Setelah siswa menyelesaikan, guru memberikan umpan balik melalui Edmodo. Berdasarkan umpan balik yang diberikan guru memberikan kesempatan siswa untuk memperbaiki *task* persiapan proyek siswa.
- d. Sehari sebelum pembelajaran di kelas guru mengunggah *task* pelaksanaan proyek. Hal ini bertujuan agar siswa mengetahui kegiatan yang perlu diketahui selama pembuatan proyek berlangsung.
- e. Melakukan kegiatan pembelajaran yaitu pembuatan proyek yang dilakukan di dalam kelas. Saat proses pembuatan proyek siswa didampingi oleh guru dan empat orang observer untuk menilai kinerja siswa selama pembuatan produk.
- f. Melakukan presentasi hasil pembuatan produk dengan waktu pembuatan yang sudah ditentukan. Saat melakukan presentasi produk siswa diamati oleh observer untuk menilai kinerja siswa selama presentasi berlangsung serta partisipasi teman-teman yang mendengarkan presentasi tersebut.
- g. Guru memberikan konfirmasi atas materi yang telah dipresentasikan oleh siswa berdasarkan produk yang telah siswa buat.
- h. Siswa mengunggah *task* pelaksanaan proyek yang telah dilakukan kemudian guru memberikan umpan balik terhadap *task* yang telah diselesaikan. Guru memberikan siswa kesempatan untuk melakukan perbaikan berdasarkan umpan balik yang diberikan.

- i. Melakukan penilaian terhadap keterampilan berpikir kritis dan komunikasi abad ke-21 yang telah dicapai oleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas maupun di luar kelas.
- j. Memasukkan hasil perolehan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi ke fitur kemajuan/*progress* pada aplikasi Edmodo. Setelah penilaian selesai di masukan ke dalam fitur tersebut, maka nilai tersebut sudah dapat dilihat oleh siswa pada masing-masing akun sehingga siswa dapat segera mengetahui hasil pembelajaran yang telah dilakukan.
- k. Melakukan *post-questionnaire* disetiap akhir proyek yang sudah dilalui oleh siswa. *Post-questionnaire* digunakan untuk mengetahui perkembangan siswa pada setiap proyek sehingga guru dapat melihat siswa-siswa yang masih belum mencapai tujuan pembelajaran dengan baik.
- l. Pelaksanaan *posttest* untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran ketiga proyek selesai dilaksanakan. Siswa juga diberikan *post-questionnaire* keterampilan komunikasi dilakukan pada setiap proyek berakhir. Maka untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses pembelajaran, siswa diminta untuk mengisi angket tanggapan.

3. Tahapan Analisis Data

Setelah terlaksana tahapan awal dan pelaksanaan dilanjutkan dengan tahapan analisis data. penjelasan yang dilakukan selama analisis data adalah sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan data yang diperoleh dari seluruh tahapan penelitian yang sudah dilakukan.
- b. Mengolahan data *pretest* dan *posttest* tes keterampilan berpikir kritis dan kuesioner keterampilan komunikasi yang sudah diperoleh.
- c. Melakukan Analisis data kualitatif yang diperoleh pada tahapan validasi.

4. Tahap Interpretasi

Tahapan ini merupakan tahapan akhir dari penelitian. Pada tahapan meliputi beberapa kegiatan adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan interpretasi data kualitatif dan kuantitatif yang sudah didapatkan.
- b. Membuat laporan berdasarkan data kualitatif dan kuantitatif yang sudah diinterpretasi.

Membuat kesimpulan, saran, dan rekomendasi yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan.