

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui Integrasi Studi tentang Pendekatan *STEAM* (*Science Technology Engineering Art and Mathematic*) dengan Metode *Project Based Learning* pada Materi Hidrolisis Garam dan Larutan Penyangga kelas XI di SMA Negeri 2 Tangerang, dan
2. Mengembangkan Keterampilan Abad 21 menggunakan Pendekatan *STEAM* dengan metode *Project Based Learning* pada Materi Hidrolisis Garam dan Larutan Penyangga kelas XI di SMA Negeri 2 Tangerang.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Studi tentang pendekatan *STEAM* dalam pembelajaran kimia dengan metode *Project Based Learning* pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga untuk mengembangkan keterampilan Abad 21, dilaksanakan di kelas XI SMA Negeri 2 Tangerang tahun ajaran 2016/2017 semester genap.

Berikut ini adalah tabel kegiatan dan waktu penelitian

Tabel 3.1 Kegiatan dan Waktu Penelitian

Kegiatan	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei
Persiapan Penelitian							
Pelaksanaan Penelitian							
Analisis Data Penelitian							
Penyusunan Tesis							

C. Latar Penelitian

Latar penelitian ini dilakukan di salah satu SMA favorit di kota Tangerang, dengan kemampuan siswa di atas rata-rata yang umumnya tinggal di kota Tangerang. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 5 di SMA Negeri 2 Kota Tangerang dengan jumlah siswa sebanyak 40 orang.

D. Metode & Prosedur Penelitian

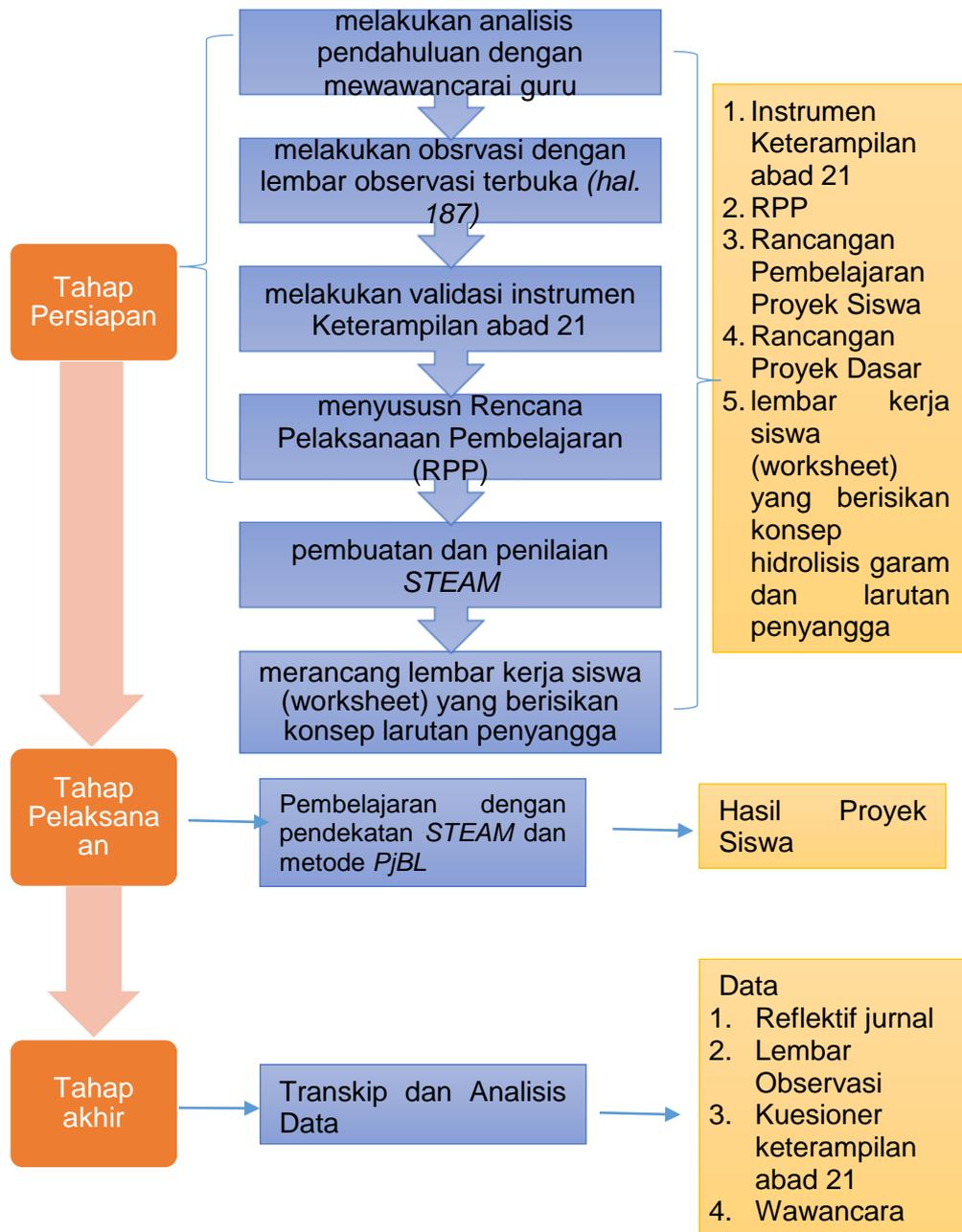
Paradigma yang digunakan dalam penelitian ini adalah paradigma *interpretive research*. *Interpretive research* menurut Schawndt (2001) adalah penelitian yang menyediakan informasi mendalam mengenai “kompleksitas pengalaman kehidupan tersebut”. Interpretasi peneliti memainkan peranan utama dalam *interpretive research* (Andrade, 2009). Dimana interpretasi peneliti membawa subyektivitas penelitian kepada khalayak dan lebih banyak dilatarbelakangi dengan argumen-argumen yang berkualitas daripada data-data statistik.

Berdasarkan pendapat ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa *interpretive research* merupakan metodologi penelitian yang berfokus kepada bagaimana peneliti dapat memaparkan informasi secara mendalam mengenai fenomena pengalaman hidup subyek penelitian. Penelitian ini berusaha untuk mendapatkan informasi mendalam (menginterpretasikan) integrasi Pendekatan *STEAM*, sehingga subyek penelitian pada *interpretive Research* ini adalah siswa kelas XI MIA 4 di SMA Negeri 2 Tangerang dalam pembelajaran kimia pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga dengan metode *Project Based Learning* untuk mengembangkan keterampilan Abad 21 siswa.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan metode-metode untuk mengeksplorasi dan memahami makna yang (oleh sejumlah individu atau sekelompok orang) dianggap berasal dari masalah sosial atau kemanusiaan. Penelitian kualitatif adalah penelitian, dimana data yang muncul berupa kata-kata dan bukan berupa angka. Data tersebut telah dikumpulkan dalam berbagai ragam cara seperti observasi, wawancara, intisari dokumen, pita rekaman, dan biasanya “diproses” sebelum digunakan (melalui pengetikan, pencatatan, penyuntingan), analisis data kualitatif tetap mempergunakan kata-kata, yang kemudian disusun ke dalam teks yang diperluas sehingga bermakna (Miles & Huberman, 1992).

Berdasarkan pendapat ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode kualitatif merupakan metode penelitian yang berfokus kepada bagaimana peneliti dapat memaparkan informasi secara mendalam mengenai fenomena pengalaman hidup subjek penelitian. Penelitian ini berusaha untuk mendapatkan informasi mendalam (menginterpretasikan) mengenai penerapan dan implikasi pendekatan *STEAM*, sehingga subjek penelitian pada penelitian kualitatif ini adalah siswa kelas XI MIA 4 di SMA Negeri 2 Tangerang dalam pembelajaran kimia pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga.

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut alur tahapan penelitian:

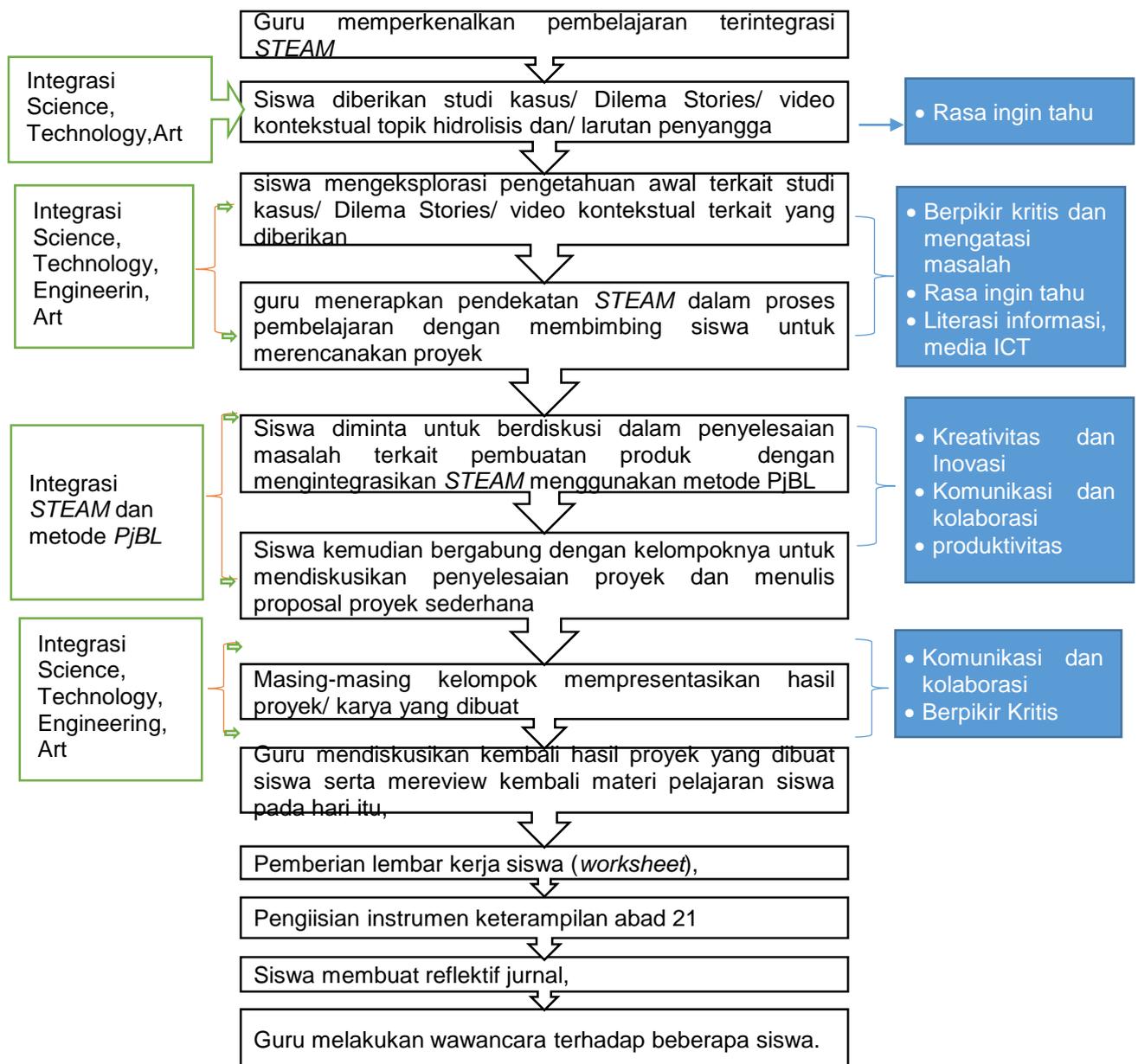


Gambar 3.1 Tahap Penelitian

Tahap persiapan penelitian dirancang dengan melakukan analisis pendahuluan melalui wawancara dan observasi, melakukan validasi instrumen *STEAM*, menyusun RPP, pembuatan rubrik penilaian proyek, dan pembuatan lembar kerja siswa. Tahap pelaksanaan penelitian dirancang agar terfokus kepada penerapan dan implikasi pendekatan *STEAM* pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga. Apabila selama proses pembelajaran

tahap pertama indikator keberhasilan belum terlihat maksimal, maka akan dilakukan refleksi dan proses pembelajaran dilanjutkan dengan tahap pembelajaran kedua, ketiga, dan seterusnya.

Tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan selama proses pembelajaran, yang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.2. Tahap Bagan Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan dengan prosedur seperti bagan tersebut, diharapkan siswa dapat mengembangkan keterampilan Abad 21 dalam pembelajaran yang diberikan menggunakan pendekatan *STEAM* dengan metode PBL pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam.

Tahapan akhir penelitian merupakan transkrip dan analisis data. Setelah melakukan pembelajaran, untuk mengkonfirmasi dapat dilakukan wawancara dan refleksi untuk menentukan tahapan pembelajaran selanjutnya. Observasi, meliputi pengamatan proses pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan format observasi yang telah disiapkan sebelumnya. Refleksi, meliputi: penulis dan observer melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran; penulis dan observer melakukan refleksi terhadap data yang diperoleh dari wawancara, lembar observasi, dan reflektif jurnal sebagai landasan untuk merencanakan tahapan selanjutnya; data yang diperoleh dideskripsikan menjadi transkrip (bahasa tulis).

E. Data dan Sumber Data

Fokus penelitian yang dijadikan data dan sumber data acuan sebagai indikator dalam penelitian studi tentang pendekatan *STEAM* (*science technology engineering art and mathematic*) pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga untuk mengembangkan keterampilan Abad 21, dapat dilihat dari hasil wawancara, lembar observasi dan reflektif jurnal siswa yang didukung oleh instrumen keterampilan Abad 21. Instrumen ini digunakan untuk melihat pengembangan Keterampilan Abad 21 pada siswa.

Sumber data primer dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, skala indikator yang terdapat pada kuesioner Keterampilan Abad 21 dapat

digunakan sebagai data pendukung dalam menganalisis implikasi pendekatan *STEAM* pada pembelajaran kimia. Selain itu juga data hasil wawancara, reflektif jurnal dan observasi kelas penting untuk mengetahui perkembangan *soft skills* dan pengetahuan kimia kontekstual siswa sesuai pembelajaran Abad 21. Kuesioner keterampilan Abad 21 ini akan digunakan untuk pengembangan keterampilan Abad 21 yang digunakan dalam pembelajaran kimia menggunakan *STEAM* dengan metode *PjBL*.

F. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan wawancara, reflektif jurnal siswa dan reflektif jurnal guru, lembar observasi, dan kuesioner keterampilan Abad 21. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari teknik pengumpulan data yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara adalah percakapan yang dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara (*interviewer*) dan terwawancara/orang yang memberikan jawaban atas pertanyaan dari pewawancara (Moleong, 2005). Wawancara bertujuan untuk mencatat opini, perasaan, emosi, dan hal yang berkaitan dengan individu yang ada dalam lingkungan pembelajaran. Wawancara siswa untuk mengetahui bagaimana integrasi dan implikasi pendekatan *STEAM* menggunakan metode *PjBL* dalam pembelajaran kimia pada materi larutan penyangga untuk mengembangkan keterampilan Abad 21.

Wawancara dilakukan peneliti dan dibantu oleh seorang observer. Wawancara dilakukan dalam beberapa kali, yang terdiri dari 2 tahap. Dimana

setiap tahapan dilakukan setelah pembelajaran proyek selesai. Tahap pertama dilakukan setelah pembelajaran materi hidrolisis garam sebanyak 40 siswa, sedangkan tahap yang kedua pada materi larutan penyangga dilakukan sebanyak 14 orang.

Tahap pertama wawancara untuk materi hidrolisis garam, dilakukan wawancara secara berkelompok, sehingga dilakukan delapan kali wawancara dimana setiap wawancara terdiri dari lima orang. Pertanyaan yang ditanyakan berkaitan mengenai proses pembelajaran selama penggunaan pendekatan STEAM, kreativitas siswa, kemampuan berpikir kritis dan penyelesaian masalah, kemampuan komunikasi dan kolaborasi, keterampilan penggunaan media dan teknologi, rasa tanggung jawab dan kepemimpinan, unsur STEAM yang dirasakan selama pembelajaran, perasaan yang dirasakan selama belajar dengan membuat proyek maket dan alat penjernih air, serta saran untuk pembelajaran selanjutnya. Pertanyaan yang digunakan untuk menggali semua hal yang dirasakan siswa selama pembelajaran terlampir dalam lampiran pedoman wawancara.

Tahapan wawancara kedua, dilaksanakan pada tanggal 21 April, ketika tidak dilaksanakan KBM, namun siswa tetap harus hadir dikarenakan adanya peringatan hari Kartini. Proses wawancara pada tahap ini dilakukan oleh peneliti dan observer. Jumlah siswa yang diwawancarai sebanyak 14 siswa, untuk mendapatkan informasi yang mendalam, pewawancara mewawancarai siswa secara tiap orang atau paling banyak untuk sekali wawancara dua orang. Pertanyaan yang digunakan untuk menggali semua hal yang dirasakan siswa selama pembelajaran sama seperti ketika tahapan wawancara pada materi hidrolisis garam dan terlampir dalam lampiran pedoman wawancara.

Perbedaan tahapan wawancara pertama dan kedua adalah, pada proyek yang dihasilkan. Untuk tahap pertama membahas mengenai proyek alat penjernih air dan maket daya hantar listrik larutan, sedangkan pada materi kedua mengulas mengenai proyek tanaman hidroponik dan poster dilema.

2. Reflektif jurnal

Reflektif jurnal merupakan catatan harian guru dan siswa yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses dari integrasi dan implikasi pendekatan *STEAM* menggunakan metode *PjBL* untuk mengembangkan keterampilan Abad 21 dalam proses pembelajaran dan bagaimana dampak yang dirasakan oleh siswa. Reflektif jurnal bagi siswa berisi perasaan siswa mengenai pembelajaran kimia menggunakan pendekatan *STEAM* dengan metode *PjBL*, sedangkan reflektif jurnal guru berisi hal-hal yang terjadi selama pembelajaran menggunakan menggunakan pendekatan *STEAM* dengan metode *PjBL*.

Reflektif jurnal yang ditulis oleh siswa dilakukan sebanyak enam kali, tiga kali untuk materi hidrolisis garam dan 3 kali untuk materi larutan penyangga. Untuk materi hidrolisis garam, reflektif jurnal yang ditulis siswa pada tanggal 10 Februari 2017, 1 Maret 2017, dan 8 Maret 2017. Untuk materi larutan penyangga, reflektif jurnal yang ditulis siswa pada tanggal 19 Maret 2017, 31 Maret 2017, dan 5 Mei 2017. Reflektif jurnal siswa yang ditulis lebih berfokus kepada kesan mereka terhadap pembelajaran pada hari tersebut serta menggali informasi mengenai keterampilan apa saja yang didapat dari proses pembelajaran.

Reflektif jurnal guru atau yang disebut juga dengan catatan harian peneliti ditulis di setiap pertemuan selama proses pembelajaran menggunakan pendekatan *STEAM* dengan metode *PjBL*. Hal yang dicatat oleh peneliti

membahas mengenai proses pembelajaran yang berlangsung, hambatan selama pembelajaran, serta hal-hal unik yang dijumpai selama pembelajaran. Catatan lapangan peneliti juga ditulis saat materi hidrolis hingga materi hasil kali kelarutan untuk mengantisipasi implikasi yang muncul selama belajar.

3. Observasi kelas

Observasi dilakukan dengan cara mengamati langsung perilaku individu dan interaksinya dalam *setting* penelitian. Oleh karena itu, penulis harus terlibat secara langsung dalam kehidupan sehari-hari subyek yang dipelajari (Chariri, 2009).

Observasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana integrasi dan implikasi pembelajaran di kelas dengan pendekatan *STEAM*, serta melihat temuan-temuan yang muncul selama observasi dilakukan. Tujuan utamanya adalah untuk mengamati pelaksanaan pembelajaran serta komunikasi antar siswa ataupun komunikasi antara siswa dengan guru, serta kerja sama siswa saat diterapkan pembelajaran kimia menggunakan pendekatan *STEAM* dengan metode *PjBL* pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga.

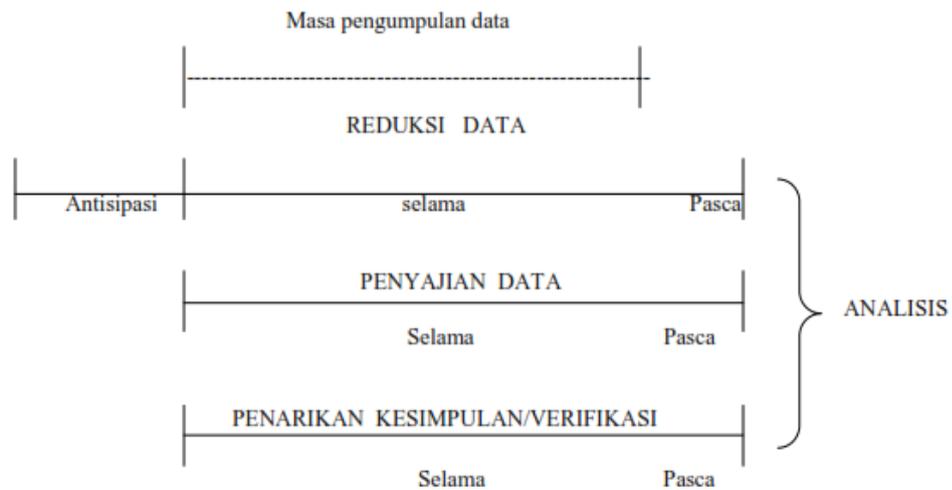
Penelitian studi pendekatan *STEAM* dengan metode *PjBL* dalam melakukan observasi kelas, peneliti dibantu oleh dua orang observer pada saat dua pertemuan awal, selanjutnya dibantu seorang observer. Setiap pertemuan, observer selalu memperhatikan kejadian yang terjadi selama proses pembelajaran dari awal guru memasuki kelas hingga pelajaran selesai. Laporan observasi yang ditulis berkaitan tentang penerapan *STEAM* dengan metode *PjBL* dan implikasi yang muncul selama pembelajaran, panduan observasi terlampir pada lampiran di belakang.

4. Instrumen *Keterampilan Abad 21*

Instrumen yang terdiri dari 44 pertanyaan ini merupakan salah satu cara untuk melihat bagaimana penerapan dan implikasi pembelajaran dari pendekatan menggunakan *STEAM* dalam mengembangkan keterampilan Abad 21 pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga dengan metode *PjBL*. Instrumen ini diberikan setiap akhir bab materi selesai, sehingga hanya diberikan dua kali yaitu ketika selesai mempresentasikan proyek pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga.

G. Prosedur Analisis Data

Prosedur analisis data dalam penelitian ini adalah prosedur analisis data kualitatif. Analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data model Miles dan Huberman. Menurut Miles dan Huberman analisa data tertulis dalam suatu matriks tata waktu dengan jangka waktu tertentu sehingga dapat dilihat kejadian secara kronologis. Langkah awal yaitu ***membuat sajian***, tahapan kedua adalah ***memasukkan data***, dilakukan dengan mencari perubahan dari inovasi komponen demi komponen, ketiga adalah tahap ***menagalisis data***, yaitu pemahaman lebih mendalam terkait apa yang terjadi dengan mengacu pada aspek-aspek lain pada catatan lapangan, biasanya hal khusus dari perubahan disertai alasan yang ada (Miles dan Huberman, 2007: 177). Penyajian data agar lebih mudah dipahami, menggunakan *Anaysist Interactive* model dari Miles dan Huberman yang terbagi dalam empat langkah. Secara umum Miles dan Huberman membuat gambaran seperti pada gambar berikut:



Gambar 3.3. Tahapan Analisis Kualitatif

1. Pengumpulan Data

Analisis model pertama dilakukan pengumpulan data hasil wawancara, hasil observasi, dan berbagai dokumen berdasarkan kategorisasi yang sesuai dengan masalah penelitian yang kemudian dikembangkan penajaman data melalui pencarian data selanjutnya. Pengumpulan data hasil wawancara, hasil observasi, reflektif jurnal, dan lain-lain dilakukan untuk mendapatkan data mengenai keterampilan Abad 21 yang muncul ketika digunakan pendekatan STEAM dengan metode *PjBL*.

2. Reduksi Data

Reduksi data merupakan proses pemilihan, pemusatan perhatian dan penyederhanaan, pengabstrakan, dan transformasi data "kasar" yang muncul dari catatan-catatan lapangan. Reduksi data, berlangsung terus-menerus selama penelitian berlangsung, bahkan sebelum data benar-benar terkumpul. Antisipasi akan adanya reduksi data sudah tampak waktu peneliti memutuskan kerangka konseptual wilayah penelitian, permasalahan penelitian, dan pendekatan pengumpulan data yang mana

yang dipilihnya. Selama pengumpulan data berlangsung, terjadilah tahapan reduksi selanjutnya (membuat ringkasan, mengkode, menelusur tema, membuat gugus-gugus, membuat partisi, menulis memo). Reduksi data/proses-transformasi ini berlanjut terus sesudah penelitian lapangan, sampai laporan akhir lengkap tersusun.

Reduksi data pada penelitian ini mulai dilakukan saat pertama kali diterapkannya pendekatan STEAM dengan metode PjBL dimana peneliti ingin mengetahui kesan pertama siswa terhadap pengenalan STEAM menggunakan reflektif jurnal.

3. Penyajian Data

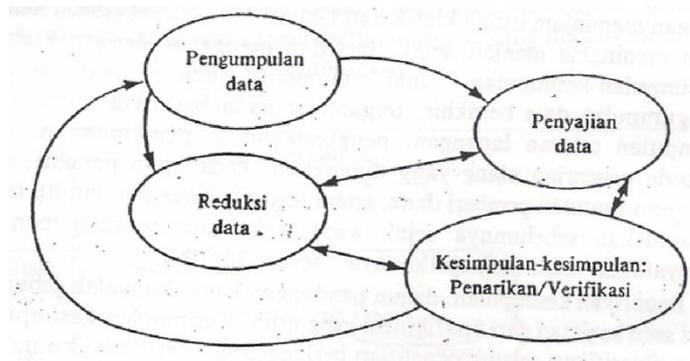
Penyajian data merupakan langkah yang dilakukan setelah mereduksi data. Miles dan Huberman membatasi suatu “penyajian” sebagai sekumpulan informasi tersusun yang memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Dengan melihat penyajian data kita akan dapat memahami apa yang sedang terjadi dan apa yang harus dilakukan lebih jauh untuk dianalisis atau mengambil tindakan berdasarkan atas pemahaman yang didapat dan penyajian-penyajian tersebut.

Miles dan Huberman meyakini bahwa penyajian-penyajian yang lebih baik merupakan suatu cara yang utama bagi analisis kualitatif yang valid. Penyajian-penyajian yang dimaksud meliputi berbagai jenis matriks, grafik, jaringan, dan bagan mengenai integrasi STEAM dengan metode PjBL pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga untuk mengembangkan keterampilan Abad 21 bagi siswa.

4. Menarik Kesimpulan/ Verifikasi

Kegiatan analisis ketiga yang penting adalah menarik kesimpulan dan verifikasi. Seorang peneliti kualitatif mulai mencari arti benda-benda, mencatat keteraturan, penjelasan, konfigurasi-konfigurasi yang mungkin, alur sebab-akibat, dan proposisi, dari awal pengumpulan data. Kesimpulan-kesimpulan "final" mungkin tidak muncul sampai pengumpulan data berakhir, tergantung pada besarnya kumpulan-kumpulan catatan lapangan, pengkodeannya, penyimpanan, dan metode pencarian ulang yang digunakan, kecakapan peneliti, dan tuntutan-tuntutan pemberi dana, tetapi seringkali kesimpulan itu telah dirumuskan sebelumnya sejak awal, sekalipun seorang peneliti menyatakan telah melanjutkannya "secara induktif". Penarikan kesimpulan untuk menjustifikasi mengenai integrasi *STEAM* dengan metode *PjBL* pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga untuk mengembangkan keterampilan Abad 21 bagi siswa.

Penarikan kesimpulan, dalam pandangan Miles dan Huberman, hanyalah sebagian dan satu kegiatan dan konfigurasi yang utuh. Kesimpulan-kesimpulan juga diverifikasi selama penelitian berlangsung, makna-makna yang muncul dan data harus diuji kebenarannya, kekokohnya, dan kecocokannya, yakni yang merupakan validitasnya. Jika tidak demikian, yang dimiliki adalah cita-cita yang menarik mengenai sesuatu yang terjadi dan yang tidak jelas kebenaran dan kegunaannya.



Gambar 3.4 Komponen – komponen analisis data; Model Interaktif

Menurut diagram hubungan antar komponen model interaktif, analisis data kualitatif merupakan upaya yang berlanjut, berulang dan terus-menerus. Masalah reduksi data penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi menjadi gambaran keberhasilan secara berurutan sebagai rangkaian kegiatan analisis yang harus dilakukan bersamaan.

Berdasarkan langkah-langkah pada teknik analisis data maka pada setiap tahap penelitian, wawancara, observasi kelas, reflektif jurnal dan lembar kerja (*worksheet*) akan dianalisis berdasarkan indikator keberhasilan yang akan dicapai, terfokus pada implikasi pendekatan *STEAM* menggunakan metode PjBL dalam pembelajaran hidrolisis garam dan larutan penyangga untuk mengembangkan keterampilan Abad 21.

H. Pemeriksaan Keabsahan Data

Pemeriksaan keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *trustworthiness* (kepercayaan). *Trustworthiness* merupakan kriteria yang sama dengan valid, reliabel, dan objektif dalam penelitian kualitatif (Guba dan Lincoln, 1989). Guba menyusun kriteria yang sesuai untuk penelitian kualitatif yaitu: *credibility* (sejajar dengan validitas internal), *transferability* (sejajar

dengan *validitas eksternal*), *dependability* (sejajar dengan reliabilitas), dan *confirmability* (sejajar dengan objektivitas).

1. **Credibility/ Kredibilitas**

Credibility yang digunakan adalah *prolonged engagement*, *persistent observation*, *progressive subjectivity*, dan *member checking*.

a. **Prolonged Engagement,**

Prolonged engagement, yaitu keterlibatan yang cukup pada sisi inkuiri dalam mengatasi efek kesalahan informasi (*mistinformation*), penyimpangan, untuk mengaitkan hubungan antar hasil-hasil yang diperoleh dan membangun kepercayaan. Dalam hal ini, semakin lama penulis berada pada kelas observasi semakin valid data yang diperoleh. *Prolonged engagement* dilakukan dengan menghabiskan waktu yang cukup di lapangan untuk mempelajari, memahami dan mengamati budaya, lingkungan sosial atau fenomena yang menarik terhadap pendekatan *STEAM* dengan metode PjBL dalam mengembangkan keterampilan Abad 21.

Pada penelitian ini, peneliti berada di lingkungan penelitian selama empat bulan, dimulai ketika observasi memperhatikan pengajaran guru kepada siswa yang akan diteliti, yaitu pada materi Asam basa pertemuan ke enam di bulan Januari. Kemudian peneliti juga ikut serta masuk dan mengajar pada materi asam basa untuk pertemuan selanjutnya. Hal ini dilakukan agar peneliti cukup paham mengenai karakteristik siswa. Peneliti berada di lingkungan penelitian hingga akhir semester yaitu bulan Mei di minggu terakhir. Peneliti berada di tempat penelitian sekitar 4 bulan, dari materi Asam basa hingga materi koloid.

Fokus utama penulis adalah pada materi hidrolisis garam dan larutan penyangga menggunakan pendekatan *STEAM* dengan metode *project based learning (PjBL)*. Dari lamanya penulis di kelas, penulis mempelajari karakter siswa, mengamati budaya dan lingkungan sosial disana, serta *soft skills* yang muncul selama pembelajaran.

Berdasarkan penelitian, kelas XI MIA 4 memiliki kemampuan yang bagus di bidang sosial dan akademik. Terbukti ketika siswa diberikan proyek maket, alat penjernh air, dan poster sangat bagus dan menarik. Kelas XI MIA 4 ini tergolong kelas dengan siswa yang cukup aktif, siswa sangat antusias apabila diberikan pembelajaran berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga dengan pemberian proyek ini, siswa merasa tertantang dan senang akan metode baru yang diberikan kepada siswa.

b. *Persistent Observasion*

Persistent Observasion, adalah pengamatan yang mendalam dan berlangsung secara terus menerus selama penelitian. Dalam hal ini, peneliti dibantu oleh observer yang bertugas mengamati pembelajaran.

Peneliti dalam melakukan penelitian integrasi *STEAM* dengan metode *PjBL* dibantu oleh dua observer yang hadir selama proses pembelajaran berlangsung. Observer ini mencatat segala hal yang terjadi dan lebih difokuskan pada penerapan *STEAM* dan implikasi yang muncul selama pembelajaran. Observer selalu melaporkan setiap kejadian yang tampak selama penelitian dan memberi saran kepada peneliti untuk pembelajaran kedepannya.

c. *Progressive Subjectivity*

Progressive subjectivity yaitu proses pemantauan terhadap penulis dalam membangun pemikirannya. *Progressive subjectivity* menyatakan bahwa tidak ada penyelidik yang diikutsertakan pada penelitian inkuiri dengan pemikiran yang kosong atau tabula rasa. Dalam hal ini, penulis dibantu dua rekan dalam mengamati siswa. Observer bertugas untuk mengamati pembelajaran yang dilakukan peneliti terhadap integrasi pendekatan *STEAM* dengan metode PBL dalam mengembangkan keterampilan Abad 21 siswa kelas XI MIA 4. Berdasarkan hasil pemantauan oleh observer, siswa XI MIA 4 yang berjumlah 40 orang bersikap positif terhadap pembelajaran kimia menggunakan pendekatan *STEAM*. Namun, 3 orang dari 40 siswa tidak menyukai pembelajaran dengan cerita dilema, karena kedua siswa lebih suka untuk materi hitungan.

d. *Member checking*

Guba dan Lincoln memandang bahwa *member checking* merupakan ketentuan yang paling penting untuk mendapatkan kredibilitas dalam penelitian (Shenton, 2003). *Member checking* berarti data hasil wawancara dikonfrontasikan kembali dengan partisipan atau pemberi informasi. *Member Checking* dilakukan ketika pembelajaran, penulis sudah menyiapkan catatan kecil mengenai hal yang dilakukan di kelas, selain itu selama pembelajaran penulis mencatat hal apa yang dilakukan, di akhir pembelajaran penulis meminta kepada observer untuk meneliti apakah hal-hal yang dilakukan selama pembelajaran sesuai dengan catatan yang dibuat penulis. Penulis juga melakukan *member checking* dengan

menanyakan kembali pada siswa mengenai perasaan siswa terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan *STEAM*. Partisipan harus membaca, mengoreksi atau memperkuat ringkasan hasil wawancara yang dibuat oleh penulis.

Tujuan dari *member checking* yaitu mengetahui apakah data yang telah ditranskrip benar dan sesuai dengan maksud partisipan saat pelaksanaan pembelajaran. Jika partisipan menyetujui bahwa persepektif yang disampaikan penulis telah terwakili maka dapat disimpulkan hasil penelitian tersebut memiliki *credibility* yang baik.

Berdasarkan hasil *member checking* kepada para siswa, siswa menyetujui apa yang dituliskan oleh peneliti. Hasil wawancara yang ditranskrip dikonfirmasi kembali kepada siswa, kemudian siswa diminta untuk memberi tanggapan terhadap transkrip tersebut. *Member checking* siswa diperoleh dari percakapan yang terdapat pada email, *line*, dan *whatsapp*.

2. Transferabilitas

Transferabilitas merupakan istilah yang dapat menggantikan konsep generalisasi data dalam penelitian kuantitatif, yaitu sejauh mana temuan suatu penelitian yang dilakukan pada suatu kelompok tertentu dapat diaplikasikan pada kelompok lain (Streubert & Carpenter, 2003; Graneheim & Lundman, 2004). Dalam penelitian kuantitatif, istilah transferabilitas merupakan modifikasi atau mendekati istilah yang sama dengan validitas eksternal yang pada kenyataannya, hal ini sulit dicapai. Generalisasi hanya dapat dicapai bila obyek studi dapat dilepaskan sepenuhnya dari pengaruh konteks penelitian,

suatu hal yang nyaris mustahil dilakukan dalam penelitian kualitatif (Patton, 1990).

3. Dependabilitas.

Dependabilitas atau reliabilitas instrumen adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten bila dilakukan ulang terhadap gejala yang sama dengan alat pengukur yang sama. Dependabilitas dalam penelitian ini, dilakukan dengan teknik ulang atau *check recheck*.

Instrument yang digunakan pada penelitian ini ada peneliti sendiri untuk mengamati *soft skills* siswa dari integrasi pendekatan STEAM pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam. Kuesioner keterampilan Abad 21 juga salah satu instrument yang digunakan peneliti untuk melihat keterampilan *soft skills* siswa. Secara garis besar, dengan penerapan pendekatan STEAM dan metode PjBL semua aspek *soft skills* pada keterampilan Abad 21 terlihat melalui pembelajaran proyek.

4. Konfirmabilitas/Objektivitas.

Konfirmabilitas (*confirmability*) ditidantikan untuk menggantikan konsep objektivitas dalam penelitian kuantitatif. Namun, Patton (1990) menganggap objektivitas tidak sama persis pengertiannya dengan yang dimaksud pada penelitian kuantitatif. Istilah konfirmabilitas sama dengan penilaian obyektivitas pada penelitian kuantitatif ketika menekankan bahwa hasil temuan penelitian dapat dikonfirmasi/dipresentasikan secara luas. Penelitian ini diharapkan

dapat menjelaskan secara deatail integrasi *STEAM* dalam mengembangkan keterampilan Abad 21. Penelitian pada materi hidrolisis garam dan larutan garam menggunakan pendekatan *STEAM* dengan metode PjBL di kelas XI MIA 4, ternyata dapat mengembangkan keterampilan Abad 21 bagi siswa, selain itu implikasi yang muncul diantaranya adalah rasa ingin tahu, motivasi, religious, dan percaya diri.